



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO DE POSGRADO**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE  
MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**

**TEMA:**

EL MÉTODO COOPERATIVO Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICA MATEMÁTICA DENTRO DEL ÁLGEBRA, EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE INGENIERÍA DE EMPRESAS DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO EN EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2015- FEBRERO 2016.

**AUTORA:**

MERCEDES LETICIA LARA FREIRE.

**TUTOR:**

MsC. Carlos Aimacaña P.

RIOBAMBA – ECUADOR

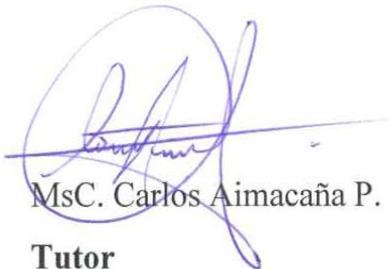
2016

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA con el tema: “EL MÉTODO COOPERATIVO Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICA MATEMÁTICA DENTRO DEL ÁLGEBRA, EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE INGENIERÍA DE EMPRESAS DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO EN EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2015 - FEBRERO 2016” ha sido elaborado por MERCEDES LETICIA LARA FREIRE, el mismo que ha sido elaborado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, 12 de julio 2016.



MsC. Carlos Aimacaña P.  
**Tutor**

## AUTORÍA

Yo, MERCEDES LETICIA LARA FREIRE, con cédula de identidad N.º 060235505-9, soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Mercedes Leticia Lara Freire

C. I. 060235505-9

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento infinito a Dios quien es la base fundamental de mi existencia.

A todos los miembros de mi Familia Paula, Héctor, Marco, Martha, Cristopher, en especial a mi madre Inés Freire quien supo apoyarme para la elaboración, desarrollo, culminación de ésta Tesis y Maestría.

Expreso mi sincero agradecimiento al Dr. Carlos Aimacaña, Tutor de mi Tesis, quién me ha brindado su incondicional apoyo con sus orientaciones para ir estructurando paso a paso el trabajo de investigación.

LETICIA.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi amada hija quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme y poder ser un ejemplo para ella.

Con mucho cariño dedicada a mi querida madre, quien me impulsó constantemente para culminar esta meta trazada.

# ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	II
AUTORÍA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DEDICATORIA	V
ÍNDICE GENERAL	VI
ÍNDICE DE CUADROS	XII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XIV
RESUMEN	XVI
ABSTRACT	XVII
INTRODUCCIÓN	XVIII
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>2</b>
<b>1. MARCO TEÓRICO</b>	<b>2</b>
1.1. ANTECEDENTES	2
1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA	3
1.2.1. Fundamentación Filosófica	3
1.2.2. Fundamentación Pedagógica	4
1.2.3. Fundamentación Epistemológica	4
1.2.4. Fundamentación Legal	5
1.2.5. Fundamentación Axiológica	7
1.3. Fundamentación Teórica	7
	vi

1.3.1.	Método Cooperativo	7
1.3.1.1.	Definición	7
1.3.1.2.	Paradigma constructivista que rige al método cooperativo	8
1.3.1.3.	Fundamentos en los que se sustenta el paradigma constructivista	8
1.3.1.4.	Propósito del Método Cooperativo	9
1.3.1.5.	Importancia del Método Cooperativo	9
1.3.1.6.	Herramientas básicas del Método Cooperativo	10
1.3.1.7.	Características del Método Cooperativo	11
1.3.1.8.	Principios fundamentales del método cooperativo	13
1.3.1.9.	Estrategias Didácticas empleadas en el Método Cooperativo	15
1.3.1.10.	Lineamientos del Método Cooperativo	17
1.3.1.11.	Composición y formación de los equipos de trabajo	17
1.3.1.12.	Los equipos Base	18
1.3.1.13.	Pasos para la organización interna de los equipos base	19
1.3.1.14.	El cuaderno del equipo	21
1.3.1.15.	Evaluar el trabajo en equipo	22
1.3.1.16.	Dimensiones de la evaluación del trabajo en equipo	23
1.3.2.	Inteligencia Lógica Matemática	24
1.3.2.1.	Inteligencia	24
1.3.2.2.	Inteligencias Múltiples	24
1.3.2.3.	Lógica Matemática	25
1.3.2.4.	Definición de Inteligencia Lógica Matemática	26
1.3.2.5.	Características de la Inteligencia Lógica Matemática	28
1.3.2.6.	Actividades que desarrollan la inteligencia lógica matemática	29
1.3.3.	Relación del Método Cooperativo en el desarrollo de la Inteligencia Lógica Matemática	29

1.3.4.	Álgebra	30
1.3.4.1.	Definición	30
1.3.4.2.	Álgebra Elemental.	31
1.3.4.3.	Objetivos del estudio de Álgebra.	31
<b>CAPÍTULO II</b>		<b>33</b>
<b>2.</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>33</b>
2.1.	Diseño de la investigación	33
2.1.1.	Pre-experimental	33
2.2.	Tipos de investigación	33
2.2.1.	Aplicada	33
2.2.2.	Descriptiva	33
2.2.3.	Bibliográfica	34
2.2.4.	Campo	34
2.3.	Métodos de investigación	34
2.3.1.	Hipotético - deductivo	34
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	35
2.4.1.	Técnicas	35
2.4.1.1.	Test	35
2.4.1.2.	Observación	35
2.4.2.	Instrumentos	35
2.4.2.1.	Prueba de base estructurada	36
2.4.2.2.	Guía de Observación	36
2.5.	Población y muestra	36
2.5.1.	Población	36
2.5.2.	Muestra	36

2.6.	PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	37
2.7.	HIPÓTESIS	37
2.7.1.	Hipótesis General	37
2.7.2.	Hipótesis Específicas	38
<b>CAPÍTULO III</b>		<b>40</b>
<b>3.</b>	<b>LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS</b>	<b>40</b>
3.1.	TEMA: GUÍA DIDÁCTICA “ÁLGEBRA COOPERATIVA”	40
3.2.	PRESENTACIÓN	40
3.3.	OBJETIVOS	41
3.3.1.	Objetivo General	41
3.3.2.	Objetivos Específicos	41
3.4.	FUNDAMENTACIÓN	41
3.4.1.	Fundamentación Teórica	42
3.4.1.1.	Guía Didáctica	42
3.4.1.2.	Funciones básicas de una Guía Didáctica.	42
3.4.2.	Fundamentación Filosófica	43
3.4.3.	Fundamentación Pedagógica	43
3.4.4.	Fundamentación Axiológica	43
3.5.	CONTENIDO	44
3.5.1.	Estructura de la Guía	44
3.5.2.	Temas de la unidad de Álgebra	45
3.6.	OPERATIVIDAD	46

<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>49</b>
<b>4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>49</b>
4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA OBSERVACIÓN REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE EMPRESAS.	49
4.1.1. Tabulación de resultados sobre Estrategias Didácticas, aplicadas al Álgebra para el desarrollo de la inteligencia lógica matemática.	49
4.1.1.1. Categoría Interactividad	50
4.1.1.2. Categoría Interacción	54
4.1.2. Tabulación de resultados sobre Procesos Didácticos aplicados al Álgebra para el desarrollo de la inteligencia lógica matemática.	58
4.1.2.1. Categoría Experiencia Concreta	58
4.1.2.2. Categoría Observación y procesamiento	60
4.1.2.3. Categoría Conceptualización y Generalización	62
4.1.2.4. Categoría Aplicación.	64
4.1.3. Tabulación de resultados sobre Actividades Prácticas aplicadas al Álgebra para el desarrollo de la inteligencia lógica matemática.	66
4.1.3.1. Categoría Lectura Comprensiva	66
4.1.3.2. Categoría sesión de Análisis y Discusión	68
4.1.3.3. Categoría trabajo Grupal	70
4.1.3.4. Categoría trabajo Individual.	72
4.2. SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS DE LA OBSERVACIÓN REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE EMPRESAS.	74
4.3. DEMOSTRACIÓN DE LAS HIPÓTESIS	79
4.3.1. Demostración de la Hipótesis Específica 1	79
4.3.2. Demostración de la Hipótesis Específica 2	83
4.3.3. Demostración de la Hipótesis Específica 3	87

4.3.4.	Demostración de la Hipótesis General.	91
<b>CAPÍTULO V</b>		<b>93</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</b>	<b>93</b>
5.1.	CONCLUSIONES.	93
5.2.	RECOMENDACIONES	94
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		<b>95</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>97</b>
ANEXO I. DECLARACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		97
ANEXO II.- FICHA DE OBSERVACIÓN		131
ANEXO III.- PRUEBA DE BASE ESTRUCTURADA		135

## ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
<b>Cuadro N.º 2.1.</b>	Elementos de la población 36
<b>Cuadro N.º 2.2.</b>	Muestra aleatoria no probabilística intencional 37
<b>Cuadro N.º 3.1.</b>	Operatividad 50
<b>Cuadro N.º 4.1.</b>	Activación con el uso de material visual 51
<b>Cuadro N.º 4.2.</b>	Énfasis en la recuperación de conocimientos. 52
<b>Cuadro N.º 4.3.</b>	Crea material de apoyo 53
<b>Cuadro N.º 4.4.</b>	Responde a las preguntas generadas 54
<b>Cuadro N.º 4.5.</b>	Participa en diálogos simultáneos 55
<b>Cuadro N.º 4.6.</b>	Emite sus propios conceptos, criterios y reglas 56
<b>Cuadro N.º 4.7.</b>	Demuestra seguridad al momento de defender sus posturas 57
<b>Cuadro N.º 4.8.</b>	Sentido de responsabilidad y compromiso grupal 58
<b>Cuadro N.º 4.9.</b>	Buenos conocimientos básicos 59
<b>Cuadro N.º 4.10.</b>	Participa ante las técnicas de exploración de conocimientos. 60
<b>Cuadro N.º 4.11.</b>	Razona y da su criterio sobre el tema 61
<b>Cuadro N.º 4.12.</b>	Responde de forma acertada o coherente 62
<b>Cuadro N.º 4.13.</b>	Extrae lo más relevante de una exposición 63
<b>Cuadro N.º 4.14.</b>	Obtiene datos previos de ejercicio o problema 64
<b>Cuadro N.º 4.15.</b>	Resuelve y halla con precisión los resultados del problema 65
<b>Cuadro N.º 4.16.</b>	Autocrítica sobre las estrategias y los resultados 66
<b>Cuadro N.º 4.17</b>	Usa el marco teórico para absolver sus inquietudes 6
<b>Cuadro N.º 4.18</b>	Comprende definiciones, previo la explicación. 68
<b>Cuadro N.º 4.19</b>	Revisa los ejercicios resueltos de aprendamos juntos antes de ponerlos en práctica 69
<b>Cuadro N.º 4.20.</b>	Comparten con armonía trabajo en equipo 70
<b>Cuadro N.º 4.21.</b>	Disfruta con sus compañeros midamos nuestras destrezas 71
<b>Cuadro N.º 4.22</b>	Aplica estrategias adecuadas para la sección razonemos 72
<b>Cuadro N.º 4.23.</b>	Evidencia destreza en la sección hazlo tú solo 73
<b>Cuadro N.º 4.24.</b>	En la evaluación demuestra seguridad y contribuye al éxito grupal 74

<b>Cuadro N.º 4.25.</b>	Resultados de la observación en Estrategias Didácticas	75
<b>Cuadro N.º 4.26</b>	Resultados de la observación en Procesos Didácticos	76
<b>Cuadro N.º 4.27</b>	Resultados de la observación en Actividades Prácticas	78
<b>Cuadro N.º 4.28</b>	Estrategias Didácticas valores observados y esperados	80
<b>Cuadro N.º 4.29</b>	Datos para encontrar el chi cuadrado calculado	81
<b>Cuadro N.º 4.30</b>	Procesos Didácticos valores observados y esperados	84
<b>Cuadro N.º 4.31</b>	Datos para encontrar el chi cuadrado calculado	85
<b>Cuadro N.º 4.32</b>	Actividades prácticas valores observados y esperados	88
<b>Cuadro N.º 4.33</b>	Datos para encontrar el chi cuadrado calculado	89

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Pág</b>
<b>Gráfico N.º 1.1.</b> Conformación de equipos base	18
<b>Gráfico N.º 1.2.</b> Inteligencias Múltiples	25
<b>Gráfico N.º 4.1.</b> Motivación con el uso de material visual	50
<b>Gráfico N.º 4.2.</b> Énfasis en la recuperación de conocimientos.	51
<b>Gráfico N.º 4.3.</b> Crea material de apoyo	52
<b>Gráfico N.º 4.4.</b> Responde a las preguntas generadas	53
<b>Gráfico N.º 4.5.</b> Participa en diálogos simultáneos	54
<b>Gráfico N.º 4.6.</b> Emite sus propios conceptos, criterios y reglas	55
<b>Gráfico N.º 4.7.</b> Demuestra seguridad al momento de defender sus posturas	56
<b>Gráfico N.º 4.8.</b> Sentido de responsabilidad y compromiso grupal	57
<b>Gráfico N.º 4.9.</b> Buenos conocimientos básicos	58
<b>Gráfico N.º 4.10.</b> Participa ante las técnicas de exploración de conocimientos.	59
<b>Gráfico N.º 4.11.</b> Razona y da su criterio sobre el tema	60
<b>Gráfico N.º 4.12.</b> Responde de forma acertada o coherente	61
<b>Gráfico N.º 4.13.</b> Extrae lo más relevante de una exposición	62
<b>Gráfico N.º 4.14.</b> Obtiene datos previos de ejercicio o problema	63
<b>Gráfico N.º 4.15.</b> Resuelve convenientemente los problemas	64
<b>Gráfico N.º 4.16.</b> Autocrítica sobre las estrategias y los resultados	65
<b>Gráfico N.º 4.17.</b> Usa el marco teórico para absolver sus inquietudes	66
<b>Gráfico N.º 4.18.</b> Comprende definiciones, previo la explicación.	67
<b>Gráfico N.º 4.19.</b> Revisa los ejercicios resueltos de aprendamos juntos antes de ponerlos en práctica	68
<b>Gráfico N.º 4.20.</b> Comparten con armonía trabajo en equipo	69
<b>Gráfico N.º 4.21.</b> Disfruta con sus compañeros midamos nuestras destrezas	70
<b>Cuadro N.º 4.22.</b> Aplica estrategias adecuadas para la sección razonemos	71
<b>Gráfico N.º 4.23.</b> Evidencia destreza en la sección hazlo tú solo	72
<b>Gráfico N.º 4.24.</b> En la evaluación demuestra seguridad y contribuye al éxito grupal	73
<b>Gráfico N.º 4.25.</b> Resultados de la observación en Estrategias Didácticas	74

<b>Gráfico N.º 4.26</b>	Resultados de la observación en Procesos Didácticos	76
<b>Gráfico N.º 4.27</b>	Resultados de la observación en Actividades Prácticas	78
<b>Gráfico N.º 4.28</b>	Zona de aceptación de la Hipótesis Específica N° 1	82
<b>Gráfico N.º 4.29</b>	Zona de aceptación de la Hipótesis Específica N° 2	86
<b>Gráfico N.º 4.30</b>	Zona de aceptación de la Hipótesis Específica N° 3	90

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “El Método Cooperativo y su incidencia en el desarrollo de la Inteligencia Lógica Matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015 - febrero 2016”, se plantea con el objetivo de dar a los estudiantes una nueva visión de cómo potenciar sus conocimientos en álgebra y desarrollar su inteligencia lógica matemática desde una perspectiva de cooperación, trabajo en equipo, y buscando el éxito personal a través del colectivo, mediante el empleo de estrategias y procesos; así como de un lineamiento alternativo “Álgebra Cooperativa” con actividades que favorecen la construcción de conocimientos y el desarrollo de las capacidades y habilidades de la Inteligencia Lógica Matemática. En esta investigación se utilizó el diseño pre-experimental debido a que se trabajó únicamente con un grupo experimental; los tipos de investigación utilizados fueron aplicada utilizada tanto para resolver el problema como para contribuir al aprendizaje; descriptiva que permitió describir los contextos, eventos y fenómenos motivos de estudio; bibliográfica basada el sustento teórico de cada una de las variables; y de campo ya que se realizó en el lugar de los hechos. El método utilizado fue el hipotético- deductivo con el planteamiento de hipótesis las mismas que permitieron buscar soluciones para el bajo nivel de desarrollo de la inteligencia lógica matemática. La técnica de la observación con el instrumento de la guía de observación y el test con la prueba de base estructurada fueron aplicadas como herramientas de recolección de datos. A partir de los resultados de la exposición y discusión de datos, se utilizó la prueba estadística chi cuadrado para comprobar las hipótesis de investigación.

Se concluye que este método incidió positivamente en el desarrollo de la inteligencia lógica matemática de los estudiantes, ya que mejoró significativamente sus conocimientos gracias a la interacción con sus compañeros y fortaleció los valores y principios encaminados hacia una formación integral; por lo tanto, se recomienda que se enfatice el trabajo en grupo utilizando el método cooperativo para incrementar el desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del álgebra.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CENTRO DE IDIOMAS**

Exts. 1517 - 1518

*Libres por la Ciencia y el Saber*

**ABSTRACT**

This research paper entitled "Cooperative Method and its impact on the development of Mathematical Logic Intelligence in Algebra, in students of the first semester of the Business Engineering School, Faculty of Business Administration at the Escuela Superior Politecnica de Chimborazo in the period September 2015 - February 2016", was proposed in order to give students a new vision of how to enhance knowledge in algebra and develop mathematical logic intelligence from a perspective of cooperation, teamwork, and pursuing personal success through collective one, by employing strategies and processes; as well as an alternative guideline "Algebra Cooperativa" with activities which boost the construction of knowledge and development of skills and abilities of logical-mathematical intelligence. This research has pre-experimental design and applied research was used to solve the problem to contribute to learning; descriptive research to describe the contexts, events and phenomena being studied; bibliographic research based on the theoretical basis of each one of the variables; and field research as it was performed in situ. The hypothetical-deductive method was used to formulate the hypotheses which allowed finding solutions to the low level of development of the logical-mathematical intelligence. The technique of observation with the observation guide and the structure based test were applied as data collection instruments. From the results of the presentation and discussion of data, the statistical chi square test was used to approve the research hypotheses. It is concluded that this method had a positive impact on the development of students' logical- mathematical intelligence as they significantly improved their knowledge through interaction with peers and strengthened the values and principles aimed towards a comprehensive training; therefore, it is recommended that teamwork is emphasized using the cooperative method to increase the development of mathematical logic intelligence in algebra.

**Key words:** Cooperative method – logical-mathematical intelligence – algebra – workgroup.

Translation reviewed by:

*Isabel Escudero*

Dra. Isabel Escudero

Languages center UNACH, July 2016



**Campus Norte "Edison Riera R."**  
 Avda. Antonio José de Sucre, Km. 1.5 Vía a Guano  
 Teléfonos: (593-3) 37 30 880- ext. 3000

**Campus "La Dolorosa"**  
 Avda. Eloy Alfaro y 10 de Agosto.  
 Teléfonos: (593-3) 37 30 910 - ext. 3001

**Campus Centro**  
 Duchicela 17-75 y Princesa Toa  
 Teléfonos: (593-3) 37 30 880- ext. 3500

**Campus Guano**  
 Parroquia La Matriz, Barrio San Roque  
 vía a Asaco

[www.unach.edu.ec](http://www.unach.edu.ec)

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación titulado “El Método Cooperativo y su incidencia en el desarrollo de la Inteligencia Lógica Matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016, se realizó ante la presencia de dificultades en un grupo significativo de estudiantes de primer semestre los mismos que evidenciaban un bajo desarrollo de la inteligencia lógica matemática fundamental para el tratamiento de la temática del álgebra.

Basado en las deficiencias de los estudiantes, el presente trabajo busca potenciar el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, en base a la aplicación del Método de aprendizaje cooperativo estructurando estrategias didácticas, procesos didácticos y la aplicación de un lineamiento alternativo con actividades prácticas.

En el Capítulo I, se establece en marco teórico donde se describe los antecedentes y las fundamentaciones Científica, Filosófica, Pedagógica, Epistemológica, Legal y Axiológica, para continuar con la fundamentación teórica la misma que va enmarcada en la conceptualización, importancia, características y la relación con el tema de estudio correspondiente a la variable independiente que es el Método Cooperativo y la variable dependiente que este caso es la inteligencia lógica matemática.

El Capítulo II se refiere a la Metodología de la investigación que corresponde a un diseño pre-experimental, con los tipos de investigación aplicada, descriptiva, bibliográfica y de campo, el empleo del método de investigación hipotético-deductivo cuyo proceso es la observación, planteamiento de hipótesis, deducción de conclusiones y por último la verificación. La técnica utilizada fue la observación apoyados en su instrumento la guía de observación.

El Capítulo III, hace referencia al lineamiento alternativo, el mismo que está estructurado por la presentación, objetivos, fundamentación y los contenidos que son básicos para la Guía Álgebra Cooperativa apoyada en actividades prácticas, basadas en

el desarrollo de la capacidad y habilidad de razonamiento, el poder de abstracción y la actitud crítica.

En el Capítulo IV, encontramos la exposición y discusión de los resultados, en donde una vez obtenidos los datos de la observación realizada a los estudiantes de primer semestre, se procede a la respectiva tabulación de los datos en cuadros y su representación en gráficos estadísticos, para su análisis e interpretación, y poder concluir con la demostración de las hipótesis específicas.

El Capítulo V se refiere a las Conclusiones y Recomendaciones que se elaboran a partir de los objetivos planteados y en función de los resultados obtenidos de la observación después de la aplicación las estrategias y procesos didácticos, así como del lineamiento alternativo.

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

# **CAPÍTULO I**

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1. ANTECEDENTES**

De acuerdo a la nueva normativa emitida por el Gobierno a través del Consejo de Educación Superior, considerando y en cumplimiento de lo que dispone la Ley Orgánica de Educación Superior y su Reglamento se ha formulado lineamientos alternativos que permitieron mejorar el desarrollo de la Inteligencia lógica matemática mediante el empleo del método cooperativo dentro del Álgebra en los estudiantes de primer semestre de la escuela de Ingeniería de Empresas de la facultad de Administración de Empresas de la ESPOCH; por lo que los resultados de la investigación permiten que éste instrumento sea apoyo para posteriores investigaciones y como guía de consulta para mejorar la cátedra docente.

Existen artículos científicos basados en estudios tanto de la inteligencia lógica matemática como del método cooperativo, sin embargo no se ha encontrado evidencias de trabajos de tesis correspondientes a las variables de la presente investigación.

A nivel de nuestro país existen trabajos relacionados a la Inteligencia Lógica Matemática dirigidos a estudiantes de educación general básica y de bachillerato como por ejemplo: El desarrollo de la Inteligencia lógica Matemática influye en el aprendizaje de los estudiantes de segundo año de Educación General de la Unidad Educativa “La Gran Muralla” de la Localidad Cooperativa de Vivienda Techo Propio parroquia Pishilata, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua, de los autores Aldaz Nelson y Tello Patricia; así mismo se encontró el trabajo titulado: El Método Cooperativo como estrategia metodológica en el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de la Unidad Educativa General Eloy Alfaro Delgado del autor Lic. Nancy de Lourdes Jordán Buenaño, ambos de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación.

Revisados los documentos físicos y magnéticos que se hallan registrados en el archivo de la Biblioteca Histórica del Centro de Tecnología Educativa de la Universidad Nacional de Chimborazo no se encontró ningún tema relacionado.

El presente trabajo investigativo se desarrolló en una institución de educación superior por tal motivo en una realidad diferente aplicado a contenidos específicos del álgebra tratando de desarrollar la inteligencia lógica matemática que en algunos casos es limitada en los estudiantes de primer semestre de la Escuela de Ingeniería de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

## **1.2.FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA**

### **1.2.1. Fundamentación Filosófica**

“Se concibe al hombre como un ser en devenir susceptible de transformarse y de transformar al otro desde una educación integral y humana que parte de los siguientes principios: Educación centrada en la persona, acción docentea orientada a ser más, a crecer como persona, educación abierta hacia el discernimiento, visualización y disposición con el propósito de la autorrealización desde la singularidad, la responsabilidad, la autonomía y la creatividad” (Sernac, 2014).

El método cooperativo se fundamenta en el constructivismo se ubica en el paradigma crítico, en donde se construyen el conocimiento en los estudiantes, transformando éstos en conceptos relacionarlos y propagarlos a través de la obtención de nuevas prácticas.

Requiere de una segmentación de tareas entre los componentes del grupo. Por ejemplo, el docente propone un problema e indica qué debe hacer cada miembro del grupo, responsabilizándose cada uno por la solución de una parte del problema. El docente es quien diseña y mantiene casi por completo la estructura de interacciones y de los resultados que se han de obtener (Panitz, 2001).

### **1.2.2. Fundamentación Pedagógica**

(Rodríguez, 1849), “Esta identificada mediante la libre colaboración, la solidaridad y el bien común con el afán de que se beneficien todos los miembros, siendo la educación constructora de un proceso social en la que cada pueblo forma parte de la expresión orientado a desarrollar potenciales creativos de los estudiantes”

Se puede hacer una referencia comparativa entre las ideas de Rodríguez, S y Vygotsky y sus seguidores en que coinciden, que la educación es un proceso formativo de carácter social, cultural y profesional en la que el estudiante aprende primero del medio en que lo rodea..

Vygotsky (1978) expresó: "... la educación es el método ingenioso de los procesos naturales del desarrollo que no solo establece en algunos procesos de desarrollo sino que reestructura esencialmente en todas las funciones de la conducta del ser humano".

En el proceso de desarrollo en el estudiante no es autónomo requiere de la interacción de otros con mayores capacidades.

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo sustenta la actividad educativa hacia tres vértices que son: Estructura dinámica y Flexible, Sistemas y procesos Administrativos- Académicos y Actividad multi, inter, y trans disciplinaria.

### **1.2.3. Fundamentación Epistemológica**

La presente investigación está basada en el enfoque constructivista (D. P. Ausubel, J. Piaget, L. Vygotski, J. S. Bruner y Novac, Coll, Sato, otros), que está establecida en teorías cognitivas de aprendizaje, principalmente, orientadas a la resolución de problemas.

Los escritos de (Vygotsky, 1985) se fundamenta epistemológicamente en el principio de que el desarrollo del estudiante se realiza, en la medida en que éste influye en la realidad social; proponiendo la participación activa del estudiante con el entorno, lo cual es conocido como ecuación epistemológica; éste estudio cuya temática se enmarca

dentro de la didáctica de la matemática propendiendo a la actividad del estudiante como base de concreción del aprendizaje.

En esta representación que tiene el trabajo cooperativo se sitúa principalmente para orientar al logro individual porque se caracteriza a una idea de que el docente facilita el inter aprendizaje permitiendo de esta manera el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, ajustando la atención de los estudiantes hacia funciones que le son relevantes para su vida, desarrolladas en ambientes adecuados de trabajo.

#### **1.2.4. Fundamentación Legal**

El enfoque legal del presente trabajo se enmarca en la Constitución del Estado del 2008 de la República del Ecuador, Título I, sección quinta, sobre la Educación dice:

**Art. 27.-** La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional.

Título VII, Régimen del Buen Vivir, Capítulo I sobre inclusión y equidad sección primera dice:

**Art. 343.-** El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, arte y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente.

El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades.

**Art. 350.-** El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo.

**Art. 351.-** El sistema de educación superior estará articulado al sistema nacional de educación y al Plan Nacional de Desarrollo; la ley establecerá los mecanismos de coordinación del sistema de educación superior con la Función Ejecutiva. Este sistema se regirá por los principios de autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad, autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento, en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global.

La Ley Orgánica de Educación Superior LOES en el Capítulo 2, Art. 3.- Fines de la Educación Superior, manifiesta: “La educación superior de carácter humanista, cultural y científica constituye un derecho de las personas y un bien público social que, de conformidad con la Constitución de la República, responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos”.

En el **Art. 8** Fines de la Educación Superior, literal b) Expresa: “Fortalecer en las y los estudiantes un espíritu reflexivo orientado al logro de la autonomía personal, en un marco de libertad de pensamiento y de pluralismo ideológico. “ El literal d) “Formar académicos y profesionales responsables, con conciencia ética y solidaria, capaces de contribuir al desarrollo de las instituciones de la República, a la vigencia del orden democrático, y a estimular la participación social”

**Art. 9.-** La educación superior y el buen vivir.- La educación superior es condición indispensable para la construcción del derecho del buen vivir, en el marco de la

interculturalidad, del respeto a la diversidad y la convivencia armónica con la naturaleza.

### **1.2.5. Fundamentación Axiológica**

“La medida en que los docentes deben intentar influenciar en el desarrollo moral, es un factor importante para que en las escuelas deban fortalecer en los estudiantes el desarrollo de un conjunto de valores que permitan mejorar su nivel de actitud y comportamiento, así como enmarcado en las experiencias pasadas, presentes y futuras como en el apoyo que debe recibir de su contexto familiar, social, económico y cultural en que se desenvuelve el estudiante”. (Riles, 2001)

Se fomentaran los valores formativos institucionales los mismos que se circunscriben a un decálogo de acciones, que sustentan su tarea educativa en la función de formar profesionales competentes e íntegros en su acción, el mismo que se halla en la sección 3.2 Valores Formativos del Modelo Educativo ESPOCH 2014.

## **1.3.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.3.1. Método Cooperativo**

#### **1.3.1.1.Definición**

Es una forma de trabajo en equipo, en la que estudiantes interactúan de manera activa, viviendo directamente el aprendizaje y aprendiendo unos de otros, al mismo tiempo que lo hacen de su docente y de su entorno (Guevara, 2001).

El método cooperativo y el aumento de la interacción docente - estudiantes han sido considerados desde siempre una clave educativa para la renovación pedagógica, este aprendizaje es necesario en el aula ya que no es común. En la actualidad este método está siendo sustituido por un tipo de aprendizaje más dinámico, denominado método cooperativo, que principalmente se fundamenta en la teoría constructivista, deliberado por estudiantes y reformado mediante los conceptos que puedan relacionarse a través de nuevas experiencias de aprendizaje que muestran claramente la eficacia de un sin número de técnicas basadas en este tipo de enseñanza, no sólo para alcanzar una socialización adecuada, sino también para cumplir equitativos de ejes de aprendizaje

con la finalidad de resolver problemas generados por la creciente diversidad tanto cultural como étnica de la sociedad innovadora.

El método cooperativo es un proceso de interacción que permite al estudiante crear sus propios conocimientos estableciendo relaciones socio - afectivas entre estudiante - estudiante y estudiante - docente (Johnson & Johnson, 1992).

Pudiendo referirnos dependiendo de muchos autores que el método cooperativo en el aula tiene efectos en el aprendizaje importantes de los estudiantes porque desarrolla su autonomía, disminuye la dependencia de los estudiantes de sus docentes; desarrollando sus capacidades para resolver problemas por si solos o con la ayuda de sus compañeros, desarrollando su autoestima, liderazgo de nuevos conocimientos.

### **1.3.1.2.Paradigma constructivista que rige al método cooperativo**

“Lev Semenovich Vigotsky consideraba que el medio social es crucial para el aprendizaje, pensaba que lo produce la integración de los factores social y personal porque recalca la interacción de los estudiantes y su entorno, la cooperación entre compañeros que refleja la idea de la actividad colectiva, compartidas demostrando que los grupos cooperativos son más eficaces cuando cada estudiante tiene asignadas sus compromisos antes de que cualquiera puede avanzar” (Dianne Papalia, 1992).

El constructivismo busca ayudar a los estudiantes a transformar la información nueva, a través de la creación de nuevas enseñanzas y en consecuencia el levantamiento de nuevas estructuras cognitivas que permiten enfrentarse a situaciones reales, percibiéndolo como actividades significativas, apoyados en la construcción cooperativa del aprendizaje.

### **1.3.1.3.Fundamentos en los que se sustenta el paradigma constructivista**

#### **1.3.1.3.1. Filosófico**

El conocimiento es lo que el hombre interpreta de acuerdo con una extensa perspectiva de construcción de ideales, a través de la cual va alcanzando una modificación de la

verdad, realidad e inclusive lo bueno que lo rodea, depende del escenario del entorno en que es parte.

#### **1.3.1.3.2. Sociológico**

Propone consideraciones generales que apoyan los principios de índole psicológica a saber:

- Su funcionalidad es adecuada y contiene mayor similitud en que esta inmersa situaciones de la vida real.
- El aprendizaje es producto de las relaciones humanas con el docente
- El entorno es elemento fundamental que incide en el proceso de configuración de los intereses, expectativa, en los conocimientos previos desde el punto de vista cognitivo, afectiva y emocional.
- Los aprendizajes significativos deberá generar la adaptación a una sociedad variable para que sean efectivamente eficaces.

#### **1.3.1.4. Propósito del Método Cooperativo**

Se basa en equipos de base heterogéneos de cuatro o cinco estudiantes promoviendo relaciones de aceptación, apoyo, respeto, interacción, interdependencia, tolerancia, cooperación e integración para desarrollar una actividad previamente programada, donde la distribución de roles y responsabilidades entre sus miembros no es permanente (Guevara, 2001).

Este proceso es importante la colaboración entre estudiantes para conocer, compartir y mejorar conocimientos logra la colaboración y cooperación de datos estudiantiles útiles para los participantes permitiendo al docente resaltar la importancia de la interacción entre el estudiante y los contenidos del aprendizaje, además de plantear diversas actividades cognitivas para orientar dicha interacción.

#### **1.3.1.5. Importancia del Método Cooperativo**

Es una herramienta de aprendizaje mas eficaces de atención a la diversidad, desde un método integrador, para que todos los estudiantes aprendan de forma significativa,

indemnizando la desigualdad pero apoyando al desarrollo y promoción de personas diferentes al máximo de sus capacidades.

Además es una herramienta esencial para potenciar la comunicación y la interacción social dentro del inter-aprendizaje (Echeita & Martín, 1990).

Se demuestra que mediante el método cooperativo que los estudiantes pueden tener mejor éxito que el propio docente para entender ciertos conceptos con sus compañeros. La razón de este hecho se deriva en que ellos están más cerca entre sí, ante lo cual hace que compartan experiencias para ir desarrollando progresivamente su nivel cognitivo, de esta ayuda en la asimilación de los nuevos conocimientos no sólo el compañero que aprende sino también va adquiriendo un cúmulo de experiencias para adquirir un aprendizaje significativo y duradero.

#### **1.3.1.6.Herramientas básicas del Método Cooperativo**

Se han considerado como herramientas básicas de este método al equipo de trabajo y trabajo cooperativo.

##### **1.3.1.6.1. Equipo de trabajo**

Es una parte fundamental de la experiencia humana, permiten a las personas desarrollar actividades más complejas y de mayor escala, son sitios importantes de la socialización y la educación proporcionando entornos en los que las relaciones pueden formarse y crecer donde la gente puede encontrar ayuda y apoyo (Slavin, 2007).

Es importante que el docente estimule a los estudiantes que tener sentido crítico y la autoevaluación para que conozcan cuáles son sus potencialidades para que puedan alcanzar autonomía, entonces el propósito de los equipos cooperativo de aprendizaje es fortalecer académica a la existencia de la autoevaluación, quien necesita más apoyo para completar las actividades educativas evitando que no descansen en el compromiso de los demás.

### **1.3.1.6.2. Trabajo Cooperativo**

“Es una forma de trabajo en grupo, en la que estudiantes interactúan de manera activa, viviendo directamente el aprendizaje y aprendiendo unos de otros, al mismo tiempo con su docente y de su alrededor” (Guevara, 2001).

Es importante que los estudiantes puedan ayudarse mutuamente para desarrollar las tareas asignadas, pueden incluso constituir para algunos estudiantes las primeras relaciones en cuyo control de los impulsos, la relativización de los puntos de vista, el incremento de las aspiraciones principalmente para mejorar el rendimiento académico.

### **1.3.1.7. Características del Método Cooperativo**

Las cinco características principales del método cooperativo son las siguientes (Jonhson & Johnson, 1994,2002).

#### **1.3.1.7.1. Interdependencia positiva**

Son componentes del grupo en la que está fundamentada en el conocimiento que posee cada miembro, de que el éxito personal sólo puede alcanzarse si lo logran también los demás compañeros, es necesario el empleo de confianza de cada uno con el resto de compañeros que forman el equipo y lograrán los objetivos planteados, conscientes de la dificultad que estos tienen.

Los estudiantes deben aprender que para obtener los resultados deseados es preciso unir esfuerzos y voluntades, porque la auténtica cooperación se da cuando el sentimiento de equipo está por encima la perspectiva individual

Los docentes deben proponer tareas comunes con un solo objetivo grupal en el que los estudiantes comprendan que de los miembros del grupo son necesarios para salvarse o hundirse, por lo que es necesario el esfuerzo de cada uno y que por el mismo se beneficiaran todos, creando así el compromiso individual para llegar al éxito de todos los demás

#### **1.3.1.7.2. Interacción personal cara a cara**

Esta actividad se dan con una serie de actividades cognitivas y dinamismo personal en la que sucede cuando los estudiante intercambian entre si materiales y expectativas propias sobre cómo resolver problemas que los rodea y comprender conceptos apropiados para desarrollar el conocimiento con nueva información en todos los aspectos que contribuyen para lograr un aprendizaje significativo basados en la interrelación.

Esta interacción se fundamenta con la capacidad y los esfuerzos empleados por cada miembro para que los demás estudiantes alcancen también la meta que se han propuesto juntos, esto requiere por parte de cada miembro del grupo no solo aceptar el tipo de aprendizaje académico para promover el funcionamiento efectivo de la cooperación grupal en base a los aportes individuales para fortalecer el trabajo determinado.

#### **1.3.1.7.3. Responsabilidad individual y grupal**

Son una de las más importantes actividades grupales que facilita a aprender en grupo sino a comprometerse con el desarrollo y beneficio del bien como, esto requiere por aprender a convivir y a desarrollarse en grupo por lo que debe rendir compromiso tanto en las tareas personales como tambien construir al trabajo colectivo.

Se puede relacionar a este componente como la rendición de cuentas personales, esclareciendo que está comprometido al desarrollo del aprendizaje, no debe esperarse que todos los estudiantes aprendan todo al mismo tiempo, por lo que debe respetar las diferencias individuales tomando en cuenta que la responsabilidad debe ser un valor que todos debemos poseer y cultivar día a día para lograr buenas relaciones sociales con los demás integrantes del equipo fomentando el espíritu de cooperación.

#### **1.3.1.7.4. Uso de destrezas interpersonales y grupales**

Para lograr una colaboración de alto nivel entre estudiantes se debe emplear las actividades que motiven al estudiante a querer participar, a conocer y confiar unos en

otros para que logren comunicarse de manera precisa y sin ambigüedades, aceptarse, apoyarse unos a otros para lograr un objetivo en común.

Existe la confianza de generar habilidades para poder garantizar el buen ambiente para el correcto funcionamiento de cualquier grupo humano, las relaciones personales han de potenciar los momentos de encuentro académico de todos los miembros del equipo para poder desarrollar de mejor manera actividades tales como razonar, explicar, enseñar, aclarar y solucionar problemas.

En estas habilidades están implicados valores muy importantes, como la disposición al diálogo para lograr un sentido de equidad con los demás, por ello se cree conveniente el método cooperativo para que sea reconocido como una opción de enseñanza enfocada al desarrollo del estudiante, docente y de todos los demás, resulta necesario aplicar y promover una serie de prácticas interpersonales que conduzca al equipo, y que ayude a desempeñar de mejor manera de resolver conflictos y tomar decisiones asertivas para el grupo.

#### **1.3.1.7.5. Valoración frecuente y sistemática del funcionamiento del equipo**

Esto beneficiará el seguimiento y mejora de su rendimiento académico del estudiante, provocando y aumentan actividades que no entorpezcan la unión grupal, es por eso que es necesaria la aplicación de actividades grupales para revisar el cumplimiento de las tareas propuestas, identificar los problemas y brindar solución del equipo.

El procesamiento grupal debe constituir una actividad regular del trabajo del grupo cooperativo, de manera tal que enfatice no sólo lo que el equipo hace sino también cómo lo hace, ya que se encontrar mejores resultado en la tarea de realizar efectivamente cada trabajo en grupo, esto implica que se debe reflexionar con aquellos aspectos que no funcionan y de los que se puede hacer para mejorar el trabajo en equipo.

#### **1.3.1.8.Principios fundamentales del método cooperativo**

Se encuentra seis principios fundamentales que rigen el método cooperativo como estrategia de enseñanza – aprendizaje para los estudiantes (Ferreiro & Calderón, 2006).

#### **1.3.1.8.1. El principio rector**

El docente aprende mientras enseña y el estudiante ilustra mientras aprende, el docente es mediador de toda actividad con los estudiantes.

#### **1.3.1.8.2. El principio de liderazgo distribuido**

Todos los estudiantes están en la capacidad de entender, aprender y desarrollar tareas de liderazgo con el grupo.

#### **1.3.1.8.3. El principio de agrupación heterogéneo**

Los equipos de estudiantes heterogéneos involucran estudiantes de uno y otro sexo, procedencia social, niveles de habilidad y capacidades físicas que benefician al grupo en el desarrollo de actividades estudiantiles.

#### **1.3.1.8.4. El principio de interdependencia positiva**

Es una base fundamental para el desarrollo de las tareas comunes, dar recompensas y emplear material de trabajo de manera que ayude al cooperativismo

#### **1.3.1.8.5. El principio de adquisición de habilidades**

La habilidad de los estudiantes para trabajar en un grupo de manera efectiva viene determinada por la adquisición de habilidades sociales especificadas que se originan mediante la participación y el sostenimiento del equipo.

#### **1.3.1.8.6. El principio de autonomía grupal**

Los equipos de estudiantes podrán solucionar mejor sus propios problemas siendo más autónomos y suficientes, para ello se debe seguir las siguientes ideas claves:

- Hay que saber gestionar la heterogeneidad de un equipo clase.

- La afinidad de un grupo es una condición necesaria pero tampoco es obstáculo para trabajar en equipos dentro de la clase.
- El grado de cooperatividad de un equipo depende del tiempo que trabajan juntos y de la calidad del trabajo en equipo.
- Fomentar el diálogo, la convivencia y la solidaridad.

### **1.3.1.9. Estrategias Didácticas empleadas en el Método Cooperativo**

En el manual Estrategias Didácticas para el desarrollo de una lección, señala que:

Desde la representación y desarrollo del aprendizaje es necesario el método de cooperación ya que es un proceso que el docente debe emplear el contenido de enseñanza, todo lo cual exige una participación de los estudiantes en clase.

Los momentos de una clase de aprendizaje cooperativo pueden ser muchos, por lo que existen 7 actividades fundamentales necesarias para que los estudiantes construyan su conocimiento.” (Serrano, 2007)

- Momento A: creación de ambientes favorables para aprender y de activación.  
Estrategias
  - a. Lluvia de ideas
  - b. Conversación informal para un breve diálogo para lograr el estímulo al tema.
  - c. Frase mural o proyector de un mensaje corto referente al tema.
  - d. Frases incompletas para que el estudiante complete oraciones.
  - e. Concordar – discordar mínimo 10 máximo 20 enunciados breves que induzca a la reflexión
- Momento O: orientación de la atención de los estudiantes.  
Estrategias
  - a. Minilección.- es breve del 10 al 20 % de la duración de la clase, exposición secuencial y lógica en la cual el docente dirige la actividad cognitiva del estudiante a aspectos relevantes.
  - b. Sistema de señales los cuales estudiantes y docente convencionalmente le dan significado.
  - c. Periféricos con mensajes cortos y visualmente atractivos.

Proporcionar instrucciones breves

Es importante que el estudiante parafrasee

Desarrollar un título

- Momento para el procesamiento de la información.
  - a. Tomar apuntes
  - b. Resumir para reducir una gran cantidad de información
  - c. Confeccionar una ficha de trabajo de las fuentes de consulta importantes
  - d. Redactar a partir de un texto y analizar conceptos
  - e. Mapas conceptuales so mentecatos
  - f. Actividades que ayuden a la concentración.
- Momento de recapitulación de lo que se aprende.
  - a. Uso de resúmenes orales o escritos.
  - b. Completar frases
  - c. Realizar un chat presencial entre compañeros del grupo
  - d. Recapitular lo aprendido.
- Momento de evaluación de los aprendizajes.
  - a. Observación consecuenta
  - b. Análisis de las actividades realizadas por los estudiantes
  - c. Pruebas
  - d. Cuestionarios
  - e. Observación
  - f. Diario de trabajo con el registro de tareas y actividades desempeñadas
  - g. Reflexión grupales decir condiciones que favorecieron en el cumplimiento de la tarea.
- Momento de interdependencia social
  - a. Consenso de la decisión tomada por el equipo.
  - b. Enseñanza recíproca de la lectura orientada entre dos estudiantes
  - c. Verificar la asistencia de todas las personas que forman parte del grupo.
  - d. Colocar resultados de los grupos de trabajo para deliberar.
  - e. Asesoría académica entre estudiantes
- Reflexión sobre los procesos y resultados de la actividad de aprendizaje.
  - a. Sentido y significado para motivar la realización de las actividades
  - b. Parafrasear y recapitular lo hecho con el trabajo en grupo.

### **1.3.1.10. Lineamientos del Método Cooperativo**

#### **1.3.1.10.1. Enseñar a trabajar de manera cooperativa**

“Para que un grupo reducido de personas constituyan un equipo eficaz deben tener muy claro que hay algo que les une y lo que persiguen, beneficiará a todo el grupo y es necesario que este convencidos de que juntos conseguirán mejor este objetivo” (Marín & Troyano, 2004).

Tratándose de equipos de trabajo cooperativo el objetivo es doble:

- Progresar todos en el aprendizaje es decir más de lo que sabían al iniciar cada uno adquirirá capacidades para que todos aprendan lo mismo, sino de que cada uno progrese todo lo que pueda
- El segundo objetivo es ayudarse unos a otros, cooperar, para progresar en el aprendizaje.

En gran medida para adquirir conciencia de grupo y de equipo son los proyectos comunes que se llevan a cabo durante el curso, así por ejemplo se puede estructurar un libro o álbum de algún tema de interés para mostrar a los padres, madres y demás familiares como evidencia de lo que se ha estado trabajando en las clases, con lo cual se incrementará la conciencia de comunidad y de equipo.

#### **1.3.1.11. Composición y formación de los equipos de trabajo**

“Generalmente los equipos de trabajo están formados por cuatro estudiantes, máximo cinco. La composición de los equipos debe de ser heterogénea en: género, etnia, intereses, capacidades, motivación, rendimiento y autonomía” (Gavilán & Alario, 2010).

Para asegurar heterogeneidad, lo habitual es que el docente intercambie a los participantes en los diferentes equipos, teniendo en cuenta, por supuesto para ello es importante realizar lo siguiente:

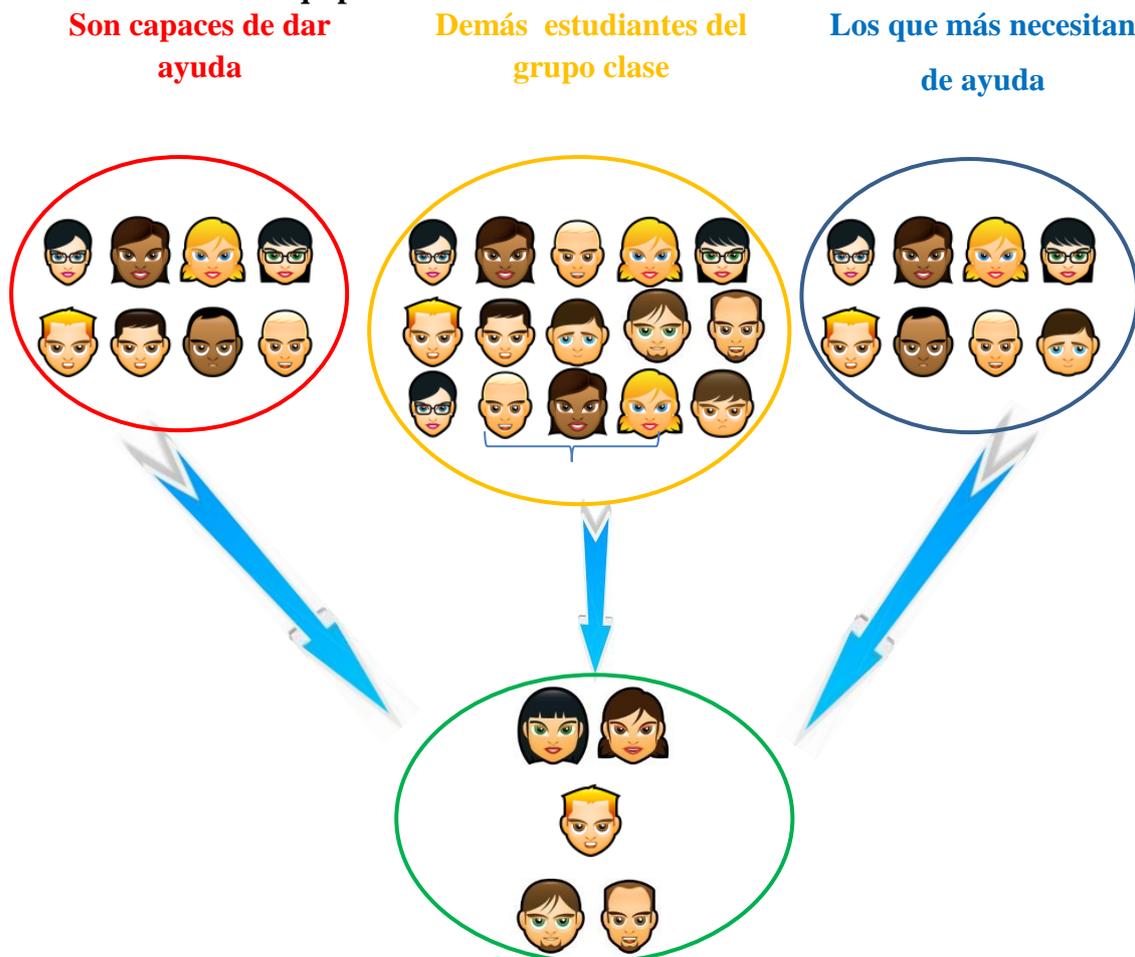
- Preguntar a los integrantes del grupo con cual es posible identificar a los que han sido disminuidos de ser escogidos
- Hay que tomar en cuenta en qué equipo esté dispuesto y debidamente orientado por el docente para desenvolverse dentro del equipo.

### 1.3.1.12. Los equipos Base

Cuatro o cinco estudiantes que constituyen un equipo difícilmente aprenderán a trabajar en equipo si no existe la oportunidad de trabajar juntos; no aprenderán a superar los problemas que pueden surgir en el grupo.

Cuando la distribución de los equipos de aprendizaje se estabiliza, éstos se denominan equipos base, y pasan a ser el agrupamiento básico del alumnado de un grupo de clase (Parra, 1998).

**Gráfico N.º 1.1**  
**Conformación de equipos base**



**Adaptado de:** Gavilán & Alario, 2010  
**Elaborado por:** Leticia Lara Freire.

- Se hace la realización y división de columnas en los grupos de trabajo
- Cuando queremos formar y colocar en esta columna a los que son más capaces de dar ayuda, no necesariamente los que tengan un rendimiento más sino de los más motivados y capaces de animar a los demás.
- En la otra columna se coloca la otra parte de estudiantes que están necesitados de ayuda y lo que se encuentran menos motivados.

Cada equipo estará formando con estudiantes que quieran trabajar en equipo procurando además que exista equilibrio con los demás estos equipos base estará esporádicamente y deben tener la posibilidad de trabajar en equipo y todos los compañeros de su grupo trabajo con los tiempos organizados cada vez mejor para que cada uno vaya adaptándose y consolidándose.

#### **1.3.1.13.Pasos para la organización interna de los equipos base**

- Primeramente dela hacerse la elección de un nombre del equipo, como señal de identidad y para reforzar el sentido de pertenencia
- El importante recordar los objetivos que persigue el equipo
- La capacidad de identificar las normas de funcionamiento y de coexistencia.
- La determinación y establecimiento de cargos para ejercer dentro
- Especificación de las funciones propias para cada cargo

Todos estos elementos se van desarrollando paralelamente a las sesiones de clase de las distintas áreas en las cuales los estudiantes trabajan de forma cooperativa.

##### **1.3.1.13.1. El nombre y el logotipo del equipo**

Es una de las primeras decisiones que los miembros de un equipo deben tomar, también es importante que diseñen un logotipo para el equipo

#### **1.3.1.13.2. Los objetivos del equipo**

Los objetivos que debe perseguir un equipo de aprendizaje, son esenciales a su propia naturaleza por lo que el docente debe aprovechar todas las ocasiones que se den para recordar que todos somos un equipo. Estos son los dos objetivos fundamentales, comunes a todos los equipos (Johnson, Johnson, & Maruyama, 1983).

#### **1.3.1.13.3. Las normas de funcionamiento**

Es un programa se derivan de la reflexión hecha en grupo a partir de algún problema que haya surgido en el trabajo en equipo, es decir han llevado al equipo a determinar una función o responsabilidad que deberá ejercer para el buen funcionamiento” (Ovejero, 1990).

Un equipo de método cooperativo debe concretar de la siguiente forma las normas de funcionamiento:

- Respetar lo que los demás digan
- No tener envidia por algún miembro del equipo.
- Pedir las cosas con educación.
- Dialogar para que todo esté de acuerdo con los establecido
- No importunar con preguntas demasiado.
- Presentar los trabajos con la mejor calidad posible
- Llevar un ambiente armónico.
- Cada integrante haga su trabajo y lo que le toque.
- Animarse y motivarse con todos los miembros del grupo

Como se observa en el ejemplo anterior las normas se encuentran priorizadas esto no quiere decir que algunas son importante y deben realizar mas que otras, estas normas pueden irse modernizando si es que existe la importancia de modificar.

#### **1.3.1.13.4. Cargos y funciones**

En el funcionamiento del equipo desarrollan un rol que va rotando de forma periódica por ejemplo semanalmente, los roles básicos en un equipo base son:

Moderador: Supervisa el ruido, el tono de voz y los turnos de palabra.

Secretario: Observa el trabajo del equipo y rellena la ficha de autoevaluación.

Portavoz: Escribe y comunica las respuestas, informa a la clase de lo realizado por el grupo.

Coordinador: Asegura que todos los miembros del grupo hayan comprendido su rol

Estos roles pueden ser modificados cuando las necesidades del trabajo así lo requieran por ejemplo cuando en el equipo hay cinco miembros se puede designar otro rol como es:

Ayudante: Ayuda al que lo necesite o ejerce el cargo del compañero que esté ausente.

Los participantes del grupo del grupo de trabajo deben entender que desempeñar correctamente un cargo es muy importante para el buen funcionamiento del equipo por lo tanto debe exigirse mutuamente y a ejercer con responsabilidad las funciones propias de su cargo.

#### **1.3.1.14.El cuaderno del equipo**

Es un instrumento didáctico en la que es utilizados para trabajar en grupos d, ayuda principalmente a los equipos de trabajo en la en el cual deben hacer constar los siguientes aspectos:

- El cuaderno de apuntes con el nombre y el logotipo.- En la portada o en la primera página del cuaderno del equipo consta el nombre del equipo. Ponerse un nombre refuerza la identidad del equipo y el sentido de pertenencia, todas estas actividades sirven, además, para desarrollar la capacidad de ponerse de acuerdo, de defender el propio punto de vista.
- Los nombres de los componentes del equipo.- En otra hoja deben constar los nombres de los integrantes del equipo en algunas ocasiones se coloca también una fotografía de cada uno, en otras se especifican algunas características de cada miembro: aficiones, habilidades, gustos o preferencias

- Los objetivos del equipo.- Todo aquello que debe unir al equipos de trabajo, aquí deben perseguir con firmeza para que cada uno sepa al final más cosas de las que sabía al principio, para lo cual deben comprometerse a ayudar y a no comprometen a ayudarse unos a otros, de modo que nadie puede conformarse” (Ander-Egg, 1997).
- Funciones del equipo.- Se establecen cargos que tendrán quien son parte del equipo ejercerán de forma rotatoria así como las responsabilidades de cada cargo.
- Normas de funcionamiento.- Normas específicas especialmente a tener en cuenta por un equipo determinado, sin dejar de tomar en cuenta las que se establecieron en todo el grupo de clase.
- Los Diarios de Sesiones.- Trabajo en equipo deben hacer una evaluación juntamente con un breve resumen de lo que han hecho en la sesión, debe hacer constar en un apartado.

Estas revisiones puntuales de cada semana son muy importantes, pues ayudan a desarrollar su capacidad meta-cognitiva de reflexionar sobre lo que han hecho.

#### **1.3.1.15.Evaluar el trabajo en equipo**

La evaluación del trabajo en equipo es un aspecto muy importante. “Desde el momento que pretendemos enseñar a nuestros estudiantes a trabajar en equipo para que aprendan mejor, contando con la colaboración y la ayuda no sólo del docentes sino de sus propios compañeros, si de verdad queremos que nuestros estudiantes den a este aprendizaje, a esta competencia, la importancia que tiene debemos: evaluar sus logros progresivos, constatar y acreditar si van aprendiendo a trabajar en equipo y a socializar lo que ellos saben” (Ander-Egg, 1997).

Esta evaluación hay que hacerla desde el instante en que proponer el trabajo en equipo para realizar actividades de aprendizaje pero sobre todo sobre todo de una manera más explícita mucho más explícita frente a las dificultades que experimentan a la hora de trabajar en equipo.

### **1.3.1.16. Dimensiones de la evaluación del trabajo en equipo**

Se diferencia con dos dimensiones: una dimensión grupal (de equipos de base y de grupo de clase) y una dimensión individual.

#### **a. Dimensión grupal de la evaluación del trabajo en equipo: En los equipos base**

La evaluación de esta dimensión grupal del trabajo se crea a través de las revisiones periódicas de las sucesivas actividades que se realicen en los equipos:

- El ejercicio de las funciones propias del cargo
- La responsabilidad individual inherente al cumplimiento de los compromisos
- Finalmente la diligencia en la obtención de las tareas, el aprovechamiento del tiempo y el esfuerzo

Se trata de una evaluación cualitativa con la aplicación de esta los equipos van modelando su propio funcionamiento, reforzando y proponiéndose objetivos de mejora.

#### **b. Dimensión grupal de la evaluación del trabajo en equipo: En un grupo de clase**

Algo parecido a las revisiones periódicas de los equipos base hay que hacer con el conjunto del grupo de clase con una frecuencia más larga, se trata de una evaluación cualitativa y de carácter formativo.

#### **c. Dimensión individual de la evaluación del trabajo en equipo.**

El trabajo en equipo debe estar centrado en valores y actitudes que conlleva a los equipos a demostrar cualidades de cooperación establece el nuevo sistema de evaluación de la Ley Orgánica de Educación es por eso que el docente debe evaluar y acreditar hasta qué sus estudiantes hayan progresado (Onrubia, 1997).

Esta evaluación es individual, en el sentido que el docente se fija en cada estudiante, puesto que el progreso y el desarrollo de estas competencias relacionadas con el trabajo en equipo pueden ser muy diferentes en unos y en otros.

## **1.3.2. Inteligencia Lógica Matemática**

### **1.3.2.1. Inteligencia**

La inteligencia representa una pieza importante en el camino del aprendizaje. Las palabras aprendizaje e inteligencia han sido utilizados indistintamente por muchos para hablar de dos procesos que ahora podemos ver de manera diferente y que son: el aprendizaje, que se refiere al proceso de utilizar los sentidos, la intención y la atención, el pensamiento, las inteligencias y el procesamiento adecuado de la información, para aprenderla en la memoria; y la inteligencia para referirnos al proceso de reconocer y ejecutar durante la época de aprendizaje.

### **1.3.2.2. Inteligencias Múltiples**

Howard Gardner, impulsó el estudio de las Inteligencias Múltiples, han propugnado por que se amplíe la concepción de que el ser humano solamente tiene una inteligencia, ya que en cierta medida esto es limitante con respecto a la capacidad humana, y, principalmente, porque han contribuido a ampliar el conocimiento que se ha tenido de la inteligencia con respecto a la capacidad humana y principalmente, porque han contribuido a ampliar el conocimiento que se ha tenido de la inteligencia (Gardner, 2006)

Considerando el valor de la psicología dentro de las inteligencias múltiples, debemos plantearnos un objetivo para todo lo que se realiza, y no solo por medio de estas inteligencias ya que deja de lado la objetividad que es el proceso para atraer el mundo.

## Gráfico N.º 1.2

### Inteligencias Múltiples



Adaptado de: <http://juancarserrano.com/programas-de-innovacion/inteligencias-multiples/>

Elaborado por: Leticia Lara Freire.

#### 1.3.2.3. Lógica Matemática

Es un método de razonamiento en la que la parte fundamental es la lógica ya que proporciona reglas y técnicas para establecer si es o no válido una demostración dada, se aplican en las matemáticas para demostrar teoremas, ciertamente en forma constante para realizar cualquier actividad.

La lógica es pues muy significativa; ya que permite resolver incluso problemas a los que el ser humano nunca se ha enfrentado utilizando su inteligencia y apoyándose

de algunos conocimientos, para cualquier trabajo que se realiza tiene un procedimiento lógico que permita realizar dicha tarea.

#### **1.3.2.4. Definición de Inteligencia Lógica Matemática**

(Gardner, 2006) Reconoce que todo ser humano nace con potencialidades que son producto de la genética, sin embargo se van desarrollando de una forma u otra, en lo que influye el medio ambiente, experiencias, educación, cultura, entre otros aspectos no relativamente importantes.

Existen diversos problemas que resolver por lo que se manifiestan distintos tipos de inteligencia y se han identificado hasta ocho tipos dentro de las cuales está la Inteligencia Lógico-Matemática.

Mediante lo mencionado anteriormente se destaca el valor social y la ocasión para desarrollarlo por los cuales debe de pasar una persona, para que sus habilidades sean realmente aceptadas como inteligencias decir:

- Localización en una parte del cerebro.
- Corresponde a una habilidad innata.
- Incide en su función social.
- La automatización y documentación de sus conocimientos.
- La resolución de los problemas deben ser aceptadas por la sociedad

El desarrollo de la Inteligencia Lógico-Matemática dentro del campo de acción mental, resolución de los problemas es con frecuencia extraordinariamente rápido, logrando que se realice de manera simultánea a la vez crea diversas hipótesis que va solucionando y separando de manera natural, es decir logra un efecto directo y espontáneo, que permite construir una solución a los problemas.

Ayuda a identificar modelos, hacer cálculos, formular y verificar hipótesis utilizando el método científico, razonamiento inductivo y deductivo, utiliza la sensibilización de las relaciones lógicas, afirmaciones, proporciones, causa y efecto, hace conexiones,

utiliza el pensamiento numérico para clasificar, categorizar, secuenciar y planificar, operar con conceptos abstractos.

La motivación para el desarrollo de la inteligencia está en que se alegra por tener que resolver problemas de lógica y cálculo matemático, usa la tecnología, aunque hace énfasis en la capacidad de razonamiento como base fundamental para resolver.

Dentro de las ciencias económicas, informática, química, ingeniería, derecho entre otras áreas son de menor importancia, pero en la Lógica matemáticas la importancia para resolver operaciones complejas como programas de computación, métodos de investigación científica, ecuaciones en la que construye argumentos sólidos como respuesta a los problemas.

Actualmente existen nuevos desafíos con la tecnología, lo social, ambiental, político, que plantea una educación en general retos donde el desarrollo de la Inteligencia Lógico-Matemática no debe estancarse principalmente deben ser aplicadas con los requerimientos necesarios para la información tecnológica.

Algunos docentes aún no están de acuerdo con los avances tecnológicos, ya que piensan que la lógica matemática se desarrolla en las clases de matemáticas, por lo tanto es una disciplina difícil de aprender y enseñar; además que solamente los más inteligentes tienen esta capacidad, por lo que muchas veces a sido descartada por la sustentación de las inteligencias múltiples y la motivación para el perfeccionamiento de la Inteligencia Lógico- Matemática.

Se están realizando transformaciones educativas las cuales deben tomar en cuenta las inteligencias múltiples, ya que es indiscutible que existe un bajo nivel de inteligencia lógico-matemática, debido a la falta de conocimiento de ésta y a la relación tradicional con la matemática, que tienen los docentes y estudiantes en todos los niveles educativos por lo que sigue siendo el propósito principal de las matemáticas la comprensión de fórmulas y métodos, lógicos, rápidos y concretos para la solución de problemas.

Con lo anteriormente dicho existen retos que se presenta en la educación, la Inteligencia Lógico-Matemática tiene un empleo muy importante porque es considerada y reconocida como la ciencia completa que influye en todas sus aplicaciones y que se manifiesta desde lo teórico hasta lo práctico, desde la astronomía, hasta la microbiología, con problemas ambientales entre otros y las solución de los problemas cotidianos que logra el desarrollo de la inteligencia.

Según (Gardner, 2006) en cuanto a la estructura se expresa de cuatro competencias:

- Habilidad para tomar una cadena de razonamientos
- Capacidad para darse cuenta de que las relaciones entre los elementos
- Poder de abstracción de elaboración conceptual en matemática principalmente con la concepción numérica
- Actitud crítica de lo puede ser aceptado cuando ha sido posible su verificación

Para que la inteligencia lógico -matemáticas sea posible estimular identificamos algunas estrategias:

- Los cálculos y cuantificaciones no deben ser utilizados en las clases de matemáticas, sino también en todas las materias, de modo que el estudiante pueda aprender que las matemáticas no pertenecen solo al área de matemáticas si no en general.
- Clasificaciones de cómo poner orden en el material acumulado, agrupando objetos y discriminándolos en subconjuntos.
- Interrogación socrática haciendo bien las preguntas descubrirá por sí mismos la verdad de las cosas

#### **1.3.2.5. Características de la Inteligencia Lógica Matemática**

Distingue los objetos y su función en el entorno.

- Alcanza concepciones de cantidad, tiempo, causa y efecto.

- Maneja símbolos abstractos para representar conceptos concretos.
- Manifiesta habilidad para hallar soluciones lógicas a los problemas.
- Demuestra interés por distintas carreras

#### **1.3.2.6. Actividades que desarrollan la inteligencia lógica matemática**

- Proyectar una estrategia para resolver
- Entender patrones o relaciones
- Mantener razones lógicas las solución de problemas
- Identificar para clasificar
- Imaginar cuentos con problemas
- Incluir discusiones que incluya habilidades cognitivas de alto nivel
- Utilizar métodos científicos para responder preguntas
- Aprender unidades focalizadas en temas de matemática
- Utilizar una variedad de organizadores
- Convertir el lenguaje matemático
- Diseñar un experimento

#### **1.3.3. Relación del Método Cooperativo en el desarrollo de la Inteligencia Lógica Matemática**

Es una manera de aprender siendo crítico con las ideas, animando a participar activamente, escuchar las ideas, reformularlo los aportes de las demás para que todo el tema quede claro, intentar cambiar nuestro propio pensamiento cuando sea necesario para trabajar en equipo y para realizar actividades académicas cooperativas los estudiantes.

Frente a esta realidad es indispensable la aplicación de las fuentes de consulta con nuevos enfoques para el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, para obtener los beneficios pedagógicos e intelectuales que brinda esta ciencia a tener una naturaleza lógica y precisa en donde se desarrolla un sinnúmero de destrezas tales como la creatividad, resistencia, persistencia, constancia, orden mental, autoconfianza, responsabilidad entre otros.

Debido a esto la importancia que brinda el método cooperativo en el aprendizaje de la matemática se pone a consideración de estudiantes y docentes, cuyo objetivo es favorecer al mejoramiento del aprendizaje de la matemática a través de una propuesta innovadora con actividades teóricas y prácticas.

### **1.3.4. Álgebra**

#### **1.3.4.1. Definición**

Es una rama de las matemáticas que estudia los números y sus propiedades en forma general, para poder saber sus propiedades operarlo, con el estudio del Álgebra aparecen nuevos términos así mismo llamados expresiones algebraicas pues conviene nombrarlas correctamente durante cualquier intercambio de información.

Es un conjunto de números y letras que representan operaciones entre cantidades, se puede separar en términos y estos se distinguen el uno del otro porque están separados por un signo de mas (+) o un signo de menos (-), esto simboliza que entre letras y números sólo puede haber cálculos para agruparlos.

Internamente cada término se distingue números que los que nombramos Coeficientes y Letras así mismo Incógnitas o variables y estas pueden tener o no un exponente, que es un número más pequeño en la parte superior derecha de la incógnita. El exponente constituye la potencia de la incógnita y a partir de esto se obtiene el grado de un término.

El Álgebra se subdivide en algebra:

- Elemental.
- Booleana.
- Lineal.
- Abstracta.

De esta en el presente trabajo de investigación se profundizó y potenció el Álgebra Elemental que es parte del Sílabo dedicado a la Asignatura de Matemática Empresarial I.

#### **1.3.4.2. Álgebra Elemental.**

En esta área se desarrolla todos los conceptos básicos del álgebra. Además se potencia las operaciones entre expresiones algebraicas, aplicación de propiedades e identificación de casos específicos.

#### **1.3.4.3. Objetivos del estudio de Álgebra.**

- Manejar formas de pensamiento lógico en los diferentes ámbitos
- Ampliar la actividad mental para favorecer la imaginación, intuición y la invención
- Aplicar adecuadamente los instrumentos de las matemáticas para situaciones de diario vivir del ser humano
- Usar correctamente el lenguaje matemático para poder comunicar claramente con los demás
- Utilizar el sentido crítico de forma que se pueda ayudar al aprendizaje de las Matemáticas.
- Solucionar problemas matemáticos, procedimientos y recursos
- Lograr hábitos racionales de trabajo individual o en equipo
- Idear estrategias para recoger datos, organizarlos, tratarlos y resolverlos
- Emplear métodos y procedimientos estadísticos para obtener conclusiones a partir de datos recogidos
- Implementar conocimientos matemáticos que el estudiante debe aplicar

# **CAPÍTULO II**

# **METODOLOGÍA**

## **CAPÍTULO II**

### **2. METODOLOGÍA**

#### **2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **2.1.1. Pre-experimental**

Porque se hizo un estudio de caso con una sola medición, ya que después de la aplicación de las estrategias, procesos y el lineamiento alternativo basados en el Método Cooperativo a un solo grupo de estudiantes, en este caso, el primer semestre de la Escuela de Ingeniería de Empresas; mediante la observación, se estableció el nivel de desarrollo de la inteligencia lógica matemática.

#### **2.2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

##### **2.2.1. Aplicada**

Esta investigación es aplicada porque se utilizó con fines prácticos, tanto para resolver el problema del bajo nivel de desarrollo de la inteligencia lógica matemática, como para contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje, por medio del estudio y prueba de métodos alternativos como es el método cooperativo.

##### **2.2.2. Descriptiva**

El presente trabajo de investigación fue de tipo descriptivo porque permitió describir los contextos y eventos de los hechos y fenómenos motivo de estudio, esto es en función del avance de los conocimientos que los estudiantes van adquiriendo con la aplicación del lineamiento alternativo basado en el método cooperativo, precisamente por el bajo nivel de desarrollo de la Inteligencia Lógica Matemática en la asignatura de Matemática Empresarial I de la Escuela de Ingeniería de Empresas de la ESPOCH.

### 2.2.3. Bibliográfica

Porque la investigación se basó en un sustento teórico en cada una de las variables de investigación, permitiendo la obtención de datos a través de la utilización de materiales impresos y digitales, con el propósito de conocer, comparar, ampliar, profundizar y deducir criterios de varios autores acerca del método cooperativo y de la inteligencia lógica matemática.

### 2.2.4. Campo

La presente investigación se realizó en el mismo lugar de los hechos esto es en la Escuela de Ingeniería de Empresas con los estudiantes del primer semestre, en procura de desarrollar la inteligencia lógica matemática mediante un lineamiento alternativo en el tema de Álgebra fomentando el trabajo en equipo.

## 2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

### 2.3.1. Hipotético - Deductivo

Se tomó en consideración el método hipotético deductivo en virtud de que se partió del planteamiento de una hipótesis general y tres específicas, las mismas que permitieron encaminar hacia la búsqueda de las soluciones al problema del bajo nivel de desarrollo de la inteligencia lógica matemática de los estudiantes de Primer semestre de la Escuela de Ingeniería de Empresas, para ello se siguió el proceso que a continuación se detalla:

- **Observación.** Se realizó un seguimiento u observación directa a los estudiantes de primer semestre de la Escuela de Ingeniería de Empresa, durante la aplicación del lineamiento alternativo con la finalidad de identificar las dificultades y el grado de avance que fueron alcanzando en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- **Planteamiento de hipótesis.** Para iniciar el trabajo de investigación se planteó la hipótesis general y las específicas, las mismas que al finalizar el proceso de investigación cualitativa y cuantitativa se procedió a la verificación de las hipótesis en procura de identificar el nivel de desarrollo de la inteligencia lógica matemática en el tema de Álgebra.

- **Deducción de conclusiones.** Con los datos procesados en cuadros y gráficos estadísticos de la observación realizada a los estudiantes con la aplicación de estrategias y procesos didácticos conjuntamente con la guía “Álgebra Cooperativa” para determinar conclusiones y recomendaciones.
- **Verificación.** Finalmente después de realizada la exposición y discusión de resultados se procedió a realizar la comprobación de las hipótesis, con la finalidad de establecer la importancia de la investigación.

## **2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **2.4.1. Técnicas**

Se aplicaron como técnicas para su realización el test y la observación.

#### **2.4.1.1. Test**

Son exámenes que permiten evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes los cuales pueden ser orales o escritos, con preguntas de respuestas abiertas o cerradas, de respuestas múltiples para evaluar al estudiante el grado de inteligencia y capacidad de razonamiento.

#### **2.4.1.2. Observación**

El docente participó activamente, actuando como espectador de las actividades llevadas a cabo durante el proceso de investigación período académico septiembre 2015- febrero 2016, con los estudiantes de primer semestre de la carrera de Ingeniería de Empresas en el transcurso de la cátedra de Matemática Empresarial I en la unidad de Álgebra, al finalizar cada tema.

### **2.4.2. Instrumentos**

Se emplearon como instrumentos la prueba de base estructurada y la guía de observación.

## Prueba de base estructurada

La prueba de base estructurada se aplicó en dos momentos de la investigación una diagnóstica al inicio y una al final de su ejecución, para poder evidenciar el nivel de mejoramiento del tema de Álgebra correspondiente al primer semestre de la Escuela de Ingeniería de Empresas.

### 2.4.2.1. Guía de Observación

Con la guía de observación se analizó el comportamiento de los estudiantes de primer semestre de la Escuela de Ingeniería de Empresas, al aplicar los instrumentos, técnicas, procesos y estrategias planteadas.

## 2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

### 2.5.1. Población

La población con la que se trabajó en la investigación realizada fueron los estudiantes de primer semestre de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. (Ver Cuadro N.º 2.1).

**Cuadro N.º 2.1**  
**Elementos de la población**

<b>Variables</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Hombre	163	39 %
Mujeres	258	61 %
<b>Total</b>	<b>421</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** OASIS Académico ESPOCH.

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire.

### 2.5.2. Muestra

Se trabajó con los estudiantes del primer semestre paralelo 1 de la Escuela de Ingeniería de Empresas. (Ver Cuadro N.º 2.2).

**Cuadro N.º 2.2**  
**Muestra aleatoria no probabilística intencional**

<b>Referencia</b>	<b>Frecuencia</b>
Hombres	13
Mujeres	27
TOTAL	40

**Fuente:** Secretaria de la Escuela de Ingeniería de Empresas

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire.

## **2.6. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Los resultados que se obtuvieron después de la aplicación de los lineamientos alternativos y de los instrumentos para la recolección de datos propuestos se siguieron los siguientes pasos:

- Elaboración del instrumento para la recolección de datos
- Aplicación del instrumento de recolección de datos a los estudiantes de primer semestre paralelo 1.
- Tabulación de datos
- Elaboración de cuadros y gráficos estadísticos
- Determinación de porcentajes
- Análisis e interpretación de resultados.
- Realizar la comprobación de las hipótesis específicas a través de chi cuadrado  $\chi^2$ , según la incidencia de la aplicación del lineamiento alternativo.

## **2.7. HIPÓTESIS**

### **2.7.1. Hipótesis General**

- El Método Cooperativo incide significativamente en el desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Porque enriquece los conocimientos de los integrantes de los grupos de trabajo.

### **2.7.2. Hipótesis Específicas**

- Las estrategias didácticas son condicionantes del desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Porque incrementa el rendimiento tanto grupal como individual.
- El uso de procesos didácticos, potencializa la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Fortaleciendo principio y valores como el respeto, la tolerancia, la paciencia, etc.
- La aplicación de un lineamiento alternativo con actividades prácticas, contribuye al desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Porque permite una formación integral tanto académica como actitudinal.

# **CAPÍTULO III**

## **LINEAMIENTO ALTERNATIVO**

## **CAPÍTULO III**

### **3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS**

#### **3.1. TEMA: GUÍA DIDÁCTICA “ÁLGEBRA COOPERATIVA”**

#### **3.2. PRESENTACIÓN**

La guía didáctica “ÁLGEBRA COOPERATIVA”, contiene aspectos muy interesantes y de gran importancia para el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, centrada específicamente en el trabajo en equipo debido a que éste promueve la participación cooperativa entre los estudiantes, consiguiendo que se ayuden mutuamente para alcanzar sus objetivos.

Adicionalmente, les provee facilidades para buscar apoyo cuando las cosas no resultan de la manera esperada, ellos encaran la tarea juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás miembros del equipo, demostrando así que para aprender se requiere de la participación activa de todos.

Este lineamiento alternativo basado en el método cooperativo ha sido diseñado con el fin de fortalecer los conocimientos de álgebra en los estudiantes, a través del desarrollo de actividades que integran contenidos correspondientes a la malla curricular de primer semestre de la Escuela de Ingeniería de Empresas de la ESPOCH.

Con esta herramienta se potenciará individual y colectivamente las competencias a desarrollarse dentro de la inteligencia lógica matemática específicamente dentro del álgebra como son cálculos matemáticos, capacidad para resolver problemas de lógica, resolución de problemas, razonamiento y comprensión de relaciones.

Hay que subrayar también la importancia que tienen la utilización de las aptitudes de la inteligencia lógica matemática, porque sirve como instrumento para corregir problemas cotidianos, desde el reparto de dulces entre niños, hasta la resolución de diversas

cuestiones que enfrenta las personas en su diario vivir, así como distintas realidades a las que desafían los profesionales en su campo y fuera de ello.

### **3.3. OBJETIVOS**

#### **3.3.1. Objetivo General**

Potenciar la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra con la aplicación de la guía “ÁLGEBRA COOPERATIVA” para el desarrollo de competencias de los estudiantes de primer semestre en la Escuela de Ingeniería de Empresa de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

#### **3.3.2. Objetivos Específicos**

- Utilizar el método cooperativo como estrategia metodológica dentro del grupo clase lo que permitió que se construya el conocimiento
- Crear nuevas experiencias de trabajo en la práctica docente diseñando actividades didácticas inspiradas en este método para evaluar los resultados obtenidos.
- Incentivar en los estudiantes a la construcción de nuevos conocimientos y experiencias adquiridas en el transcurso de la aplicación de la guía didáctica.

### **3.4. FUNDAMENTACIÓN**

La presente guía se fundamenta en el método cooperativo en virtud de que los estudiantes comparten sus conocimientos y experiencias a través del trabajo en equipo, mediante el desarrollo de actividades que permiten potenciar la inteligencia lógica matemática.

Específicamente operaciones fundamentales con literales, simplificación de números, simbolización de expresiones, operaciones con potencias y raíces, factorización entre las más importantes.

### **3.4.1. Fundamentación Teórica**

#### **3.4.1.1. Guía Didáctica**

(Mercer, 1998), Es una herramienta que inicialmente permite establecer una relación de comunicación entre los estudiantes y el docente dando una vía que facilita la interrelación entre los protagonistas de una clase teniendo al docente como facilitador de la construcción de conocimientos. Así también permite acercar el conocimiento al estudiante y ayuda a la mejor comprensión de la asignatura en este caso del álgebra.

Por otro lado una guía didáctica debería ser un instrumento motivador que acapare el interés por la asignatura, para guiar y facilitar el conocimiento así como para integrar los recursos que se presentan al estudiante como apoyo, el andamiaje preciso para el logro de competencias.

Desde el punto de vista docente es el documento que plasma la planificación de la asignatura. Anteriormente se ha encontrado a la guía didáctica en un contexto de educación a distancia, pero hoy se piensa que todo docente debe ser capaz de diseñar, elaborar, actualizar una guía didáctica ya que es un material altamente recomendado.

Recordando que el docente al elaborar una guía didáctica debe hacer un compromiso con los estudiantes respecto a:

- Lo que se les ofrece
- Lo que se espera de ellos
- Lo que se entiende como más o menos relevante
- Los recursos que se les brinda
- La orientación y ayuda que se les garantiza
- Las actividades de aprendizaje que se les propone
- La dedicación de tiempo que se sugiere para las diferentes actividades
- La exigencia que se determina para lograr competencias, evaluaciones, etc.

#### **3.4.1.2. Funciones básicas de una Guía Didáctica.**

Se determina cuatro ámbitos para agrupar las diferentes funciones es decir:

- a. La motivadora.

- b. La facilitadora de la comprensión y activadora del aprendizaje.
- c. La de orientación y diálogo.
- d. La evaluadora.

### **3.4.2. Fundamentación Filosófica**

Esta fundamentación se dirige por los principios filosóficos en el sentido de incidir en la sociedad para que ésta prescinda de las desigualdades que promueven la pobreza, injusticia e intemperancia social, por medio de la educación funcional para construir una sociedad mejor.

### **3.4.3. Fundamentación Pedagógica**

El presente trabajo está relacionado con la Fundamentación Pedagógica puesto que la pedagogía es la disciplina que fundamenta la profesionalización del docente, como un ser intelectual de la cultura y sociedad en el campo de la educación.

Vygotsky denominó a su método instrumental, porque durante mucho tiempo se dedicó a estudiar y comprobar cómo la capacidad de resolución de una tarea por el sujeto queda aumentada si hacemos intervenir un instrumento psicológico. Estos instrumentos son los útiles, las herramientas con los que el hombre construye realmente la representación externa que más tarde incorporará mentalmente, es decir, interiorizará. Nuestros sistemas de pensamiento son el resultado de la interiorización de procesos de mediación desarrollados por y en nuestra cultura, según Vygotsky. De ahí, la incorporación de nuevas técnicas pedagógicas a los sistemas escolares que involucran los materiales didácticos y los juegos educativos.

### **3.4.4. Fundamentación Axiológica**

Al tomar el método cooperativo como parte esencial del presente lineamiento alternativo no solo se potencia las habilidades matemáticas, sino también valores como el respeto, solidaridad, confianza, comunicación, compromiso, responsabilidad, que en conjunto permiten generar en el ser humano; en este caso en el estudiante un alto grado de compromiso en el ámbito de la construcción de conocimientos, dando como

resultado el triunfo tanto personal como grupal para unos en mayor o menor grado que otros, aportando con esto a que en el futuro sea profesionales insertados en la sociedad.

### **3.5. CONTENIDO**

#### **3.5.1. Estructura de la Guía**

Con la primera actividad se comparte información sobre el método cooperativo, para la sensibilización a los estudiantes a trabajar juntos, promoviendo la cooperación y estudiante en valores, también se conformará y organizará los equipos de base heterogéneos, mediante la designación del docente para realizar actividades que estimulen el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, durante un tiempo establecido.

La guía está estructurada por secciones las mismas que cuentan con actividades, las que se detallan a continuación:

- **Fundamentación teórica.**- con la finalidad de que el estudiante fortalezca sus conocimientos previos necesarios para el tratamiento posterior de cada tema.
- **Estudiemos juntos.**- son un grupo de ejercicios resueltos paso a paso donde se da la oportunidad de que el estudiante mediante la observación y deducción, en lo posterior, tenga la capacidad de resolver ejercicios con mayor grado de dificultad.
- **Aprendamos jugando.**- son actividades lúdicas en equipo, que tiene como finalidad motivar a los estudiantes y predisponerlos a conseguir los objetivos planteados.
- **Trabajemos en equipo.**- es una compilación de ejercicios propuestos los mismos que se resuelven mediante la aplicación del método cooperativo.
- **Razonemos.**- son problemas prácticos de aplicación a la vida cotidiana, que se resuelven en equipo y que tiene como finalidad fomentar el pensamiento crítico de los estudiantes.
- **Hazlo tú solo.**- es un compendio de ejercicios que los estudiantes los resolverán en casa de forma individual como tarea para a manera de retroalimentación del tema tratado en clase.
- **Mido mis conocimientos.**- esta sección está destinada a la evaluación del tema tratado. Se la realiza de forma individual.

### **3.5.2. Temas de la unidad de Álgebra**

Asignatura: Matemática Empresarial I.

Unidad: Álgebra.

- Expresiones Algebraicas.
- Potenciación.
- Radicación.
- Productos Notables.
- Factorización

### 3.6. OPERATIVIDAD

**Cuadro N° 3.1.  
Operatividad**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>ESTRATEGIA METODOLÓGICA</b>	<b>FECHA</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>BENEFICIARIOS</b>
Entrega de solicitud al Decano de la facultad para realizar el trabajo de la investigación.	Conseguir la autorización para efectuar la investigación.	Aprobación y Legalización	2015-09-14	Leticia Lara F.	Maestrante
Entrega de la Planificación Semestral de la Asignatura en la Escuela de Ingeniería de Empresas	Informar a la autoridad a cerca de las actividades planificadas dentro del trabajo de investigación.	Presentación de la planificación en la Dirección de Escuela. Observación e identificación de la importancia de la guía Orientaciones relacionadas al proceso de aplicación	2015-09-28	Leticia Lara F.	Autoridades Docentes

Aplicación de Estrategias Didácticas, Métodos Didácticos y de la guía.	Orientar a la autoridad y docentes la importancia de la aplicabilidad de Estrategias y Procesos Didácticos, así como de la guía “Álgebra Cooperativa” basados en el Método Cooperativo, en el proceso educativo, en procura del desarrollo de la inteligencia lógica matemática.	Desarrollo de Estrategias Didácticas al igual que Métodos Didácticos y del contenido de las actividades de la guía de álgebra para desarrollar la inteligencia lógica matemática, basada en el método cooperativo.	2015-10-05 2015-12-18	Leticia Lara F.	Estudiantes
Control y seguimiento de la aplicación de la guía	Desarrollar los ejercicios y problemas planificados tendientes a mejorar la inteligencia lógica matemática y el trabajo en equipo.	Monitoreo mediante la ficha de observación a los grupos de trabajo	2015-11-09	Leticia Lara F.	Estudiantes
Evaluación de la Propuesta.	Verificar el cumplimiento de los objetivos planteados.	Aplicación de la prueba estructurada. Organización de resultados individuales	2015-12-18	Leticia Lara F. Autoridades	Estudiantes.
Tabulación de resultados	Determinar la importancia de la guía en el desarrollo de la inteligencia lógica matemática en los estudiantes.	Elaboración de cuadros y gráficos estadísticos Análisis e interpretación de resultados	2016-01-06	Leticia Lara F.	Estudiantes

**CAPÍTULO IV**  
**EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN**  
**DE RESULTADOS**

## **CAPÍTULO IV**

### **4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA OBSERVACIÓN REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE EMPRESAS.**

##### **4.1.1. Tabulación de resultados sobre Estrategias Didácticas, aplicadas al Álgebra para el desarrollo de la inteligencia lógica matemática.**

Para poder determinar las categorías correspondiente a Estrategias Didácticas utilizadas en la unidad de Álgebra correspondiente a la asignatura de Matemática Empresarial I, a los estudiantes de primer semestre en la Escuela de Ingeniería de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, se utilizó una ficha de observación la misma que fue tabulada y sus datos organizados en cuadros, para posteriormente elaborar su respectivo gráfico estadístico y cuyos resultados se muestran a continuación.

#### 4.1.1.1. Categoría Interactividad

1. El estudiante se motiva cuando el docente empieza su clase mostrando material visual en el tema de expresiones algebraicas.

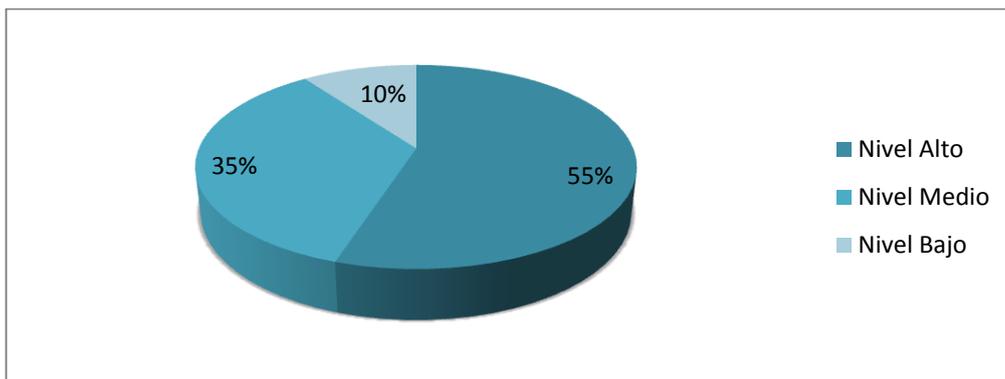
**Cuadro N.º 4.1**  
**Motivación con el uso de material visual**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	22	55%
Nivel Medio	14	35%
Nivel Bajo	4	10%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.1**  
**Motivación con el uso de material visual**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.1

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

##### a. Análisis

Se pudo determinar que el uso de material visual motivó en un nivel alto 55 % en el, el 35 en un nivel medio y el 10 % en un nivel bajo.

##### b. Interpretación

El uso de material visual al iniciar la clase de expresiones algebraicas, permitió un mayor grado de motivación en los estudiantes, esto contribuyó al desarrollo de la inteligencia lógica matemática.

2. El estudiante participa con mayor énfasis en la recuperación de sus conocimientos previos sobre álgebra básica

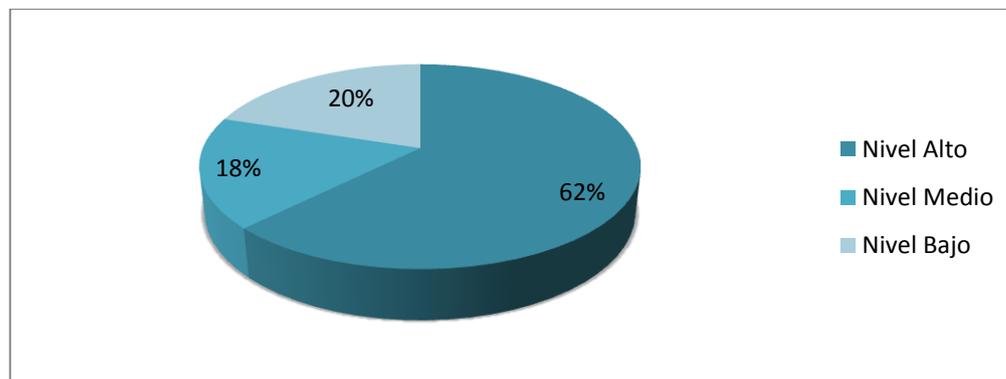
**Cuadro N.º 4.2**  
**Énfasis en la recuperación de conocimientos.**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	25	63%
Nivel Medio	7	18%
Nivel Bajo	8	20%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.2**  
**Énfasis en la recuperación de conocimientos.**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.2

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

### a. Análisis

En cuanto a la recuperación de conocimientos previos luego de la observación realizada se ha determinado que el 62 % lo hizo con mayor énfasis, el 18% con un nivel medio y el 20 % en un nivel bajo.

### b. Interpretación

Los estudiantes han demostrado un alto grado de participación en la recuperación de sus conocimientos previos de álgebra básica, los mismos que inciden favorablemente en el desarrollo de la inteligencia lógica matemática.

3. Se genera en el estudiante la capacidad de crear material de apoyo en las clases de operaciones con monomios

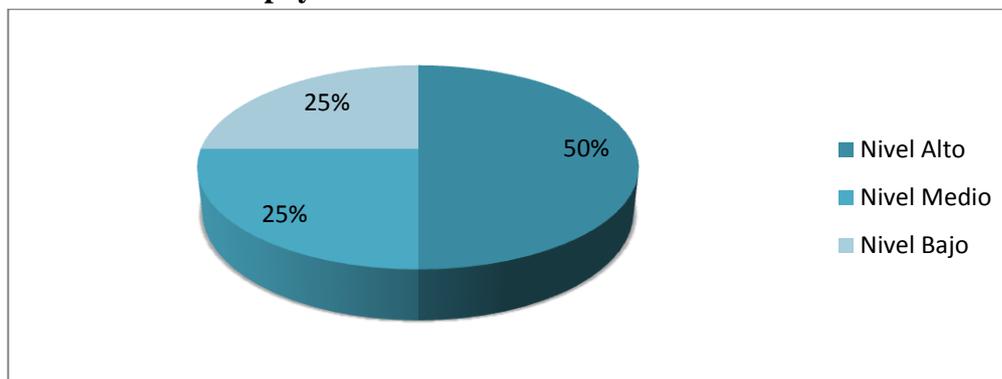
**Cuadro N.º 4.3**  
**Crea material de apoyo**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	20	50%
Nivel Medio	10	25%
Nivel Bajo	10	25%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.3**  
**Crea material de apoyo**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.3

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

#### **a. Análisis**

A partir de la observación realizada a los estudiantes se determina que en el 50 % tiene un nivel alto para crear material de apoyo, el 25 % en un nivel medio 25 % en un nivel bajo.

#### **b. Interpretación**

Los estudiantes demostraron capacidad de crear material de apoyo lo cual le permitió obtener éxito en la construcción de su propio conocimiento y la consolidación de las bases de álgebra.

4. Responde satisfactoriamente a las preguntas generadas sobre operaciones con problemas de aplicación en expresiones algebraicas

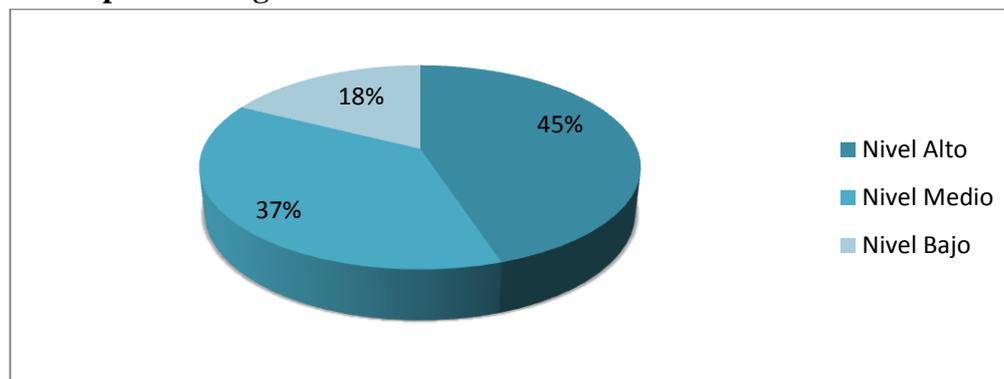
**Cuadro N.º 4.4**  
**Responde a las preguntas generadas**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	18	45%
Nivel Medio	15	38%
Nivel Bajo	7	18%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.4**  
**Participa en diálogos simultáneos**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.4

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

#### **a. Análisis**

Después de la observación realizada a los estudiantes en las respuestas correctas a las preguntas generadas, se determina que el 45 % lo hace en un nivel alto, el 37 % medianamente y el 36 % en un bajo nivel.

#### **b. Interpretación**

Se constató mayor índice de asertividad por parte de los estudiantes a las interrogantes planteadas por el docente durante el transcurso de la clase, tanto de forma individual como grupal evidenciando así el mejor nivel de desarrollo de la inteligencia lógica matemática.

#### 4.1.1.2. Categoría Interacción

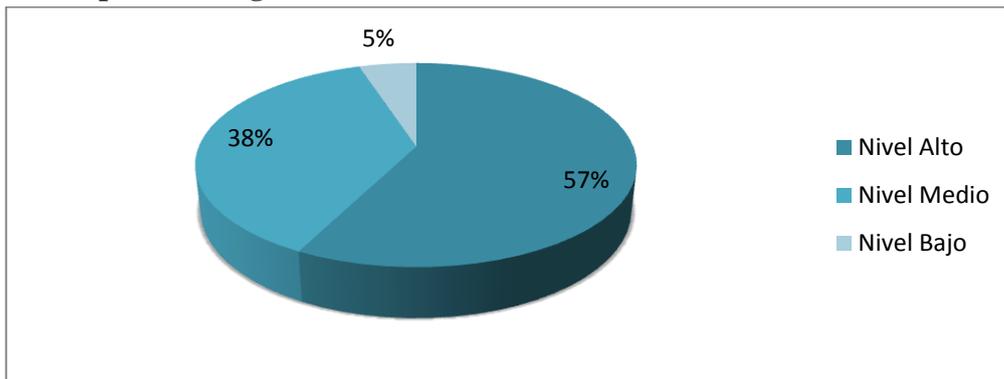
5. El estudiante reacciona positivamente al participar en un diálogo simultáneo en el tratamiento del tema potenciación y sus propiedades.

**Cuadro N.º 4.5**  
**Participa en diálogos simultáneos**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	23	58%
Nivel Medio	15	38%
Nivel Bajo	2	5%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH  
**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.5**  
**Participa en diálogos simultáneos**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.5  
**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

#### a. Análisis

Podemos establecer que gracias a la participación de los estudiantes en diálogos simultáneos en un nivel alto con 57 %, el 38 % en un nivel medio y solo el 5 % en nivel bajo.

#### b. Interpretación

Se fomentó confianza en sí mismo al realizar durante la clase diálogos simultáneos.

6. Emite sus propios conceptos, criterios y reglas de cómo desarrollar un contenido o proceso en operaciones con Potenciación.

**Cuadro N.º 4.6**

**Emite sus propios conceptos, criterios y reglas**

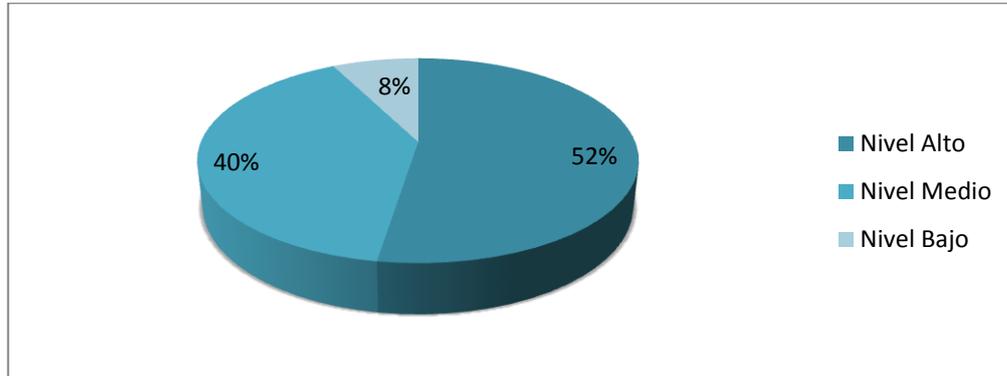
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	21	53%
Nivel Medio	16	40%
Nivel Bajo	3	8%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.6**

**Emite sus propios conceptos, criterios y reglas**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.6

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**a. Análisis**

A partir de la observación realizada a los estudiantes se determina en un nivel alto al 52%, en nivel medio al 40 % y en bajo nivel al 8 % en generar en ellos, la capacidad de crear conceptos, criterios y reglas en el desarrollo de un determinado proceso.

**b. Interpretación**

Los estudiantes demostraron capacidad en la construcción de su propio conocimiento de crear conceptos, criterios y reglas en el desarrollo de un determinado proceso, lo cual le permitió obtener éxito en la consolidación de las bases de álgebra.

7. Demuestra seguridad al momento de defender sus posturas ante el grupo en la resolución de problemas de aplicación sobre Potenciación.

#### **Cuadro N.º 4.7**

##### **Demuestra seguridad al momento de defender sus posturas**

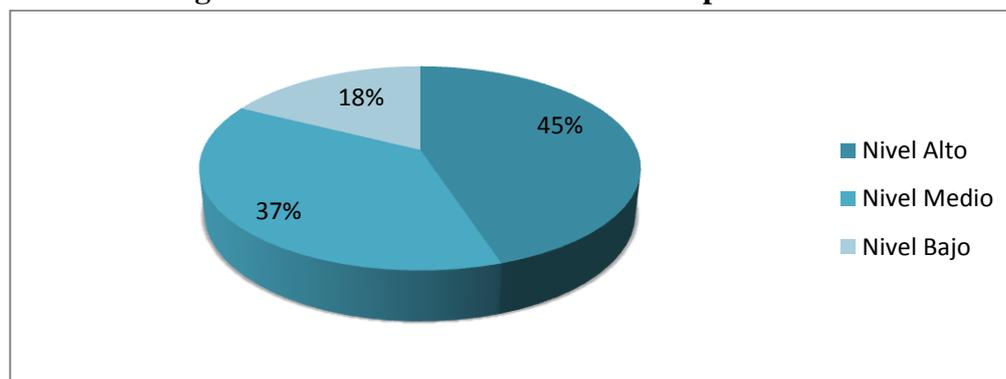
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Nivel Alto	18	45%
Nivel Medio	15	38%
Nivel Bajo	7	18%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

#### **Gráfico N.º 4.7**

##### **Demuestra seguridad al momento de defender sus posturas**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.7

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

#### **a. Análisis**

De acuerdo a la observación realizada a los estudiantes, se pudo determinar que demuestra seguridad al defender sus propuestas ante el grupo y esto ha logrado motivar al 45 % en un nivel alto, al 37 % en uno nivel medio, 18 % en bajo nivel.

#### **b. Interpretación**

Al demostrar seguridad en la exposición de sus propuestas ante el grupo, los estudiantes por consiguiente desarrollaron actitud crítica.

8. Se evidencia sentido de responsabilidad y compromiso ante el grupo de trabajo en las diferentes actividades a trabajar sobre Radicación.

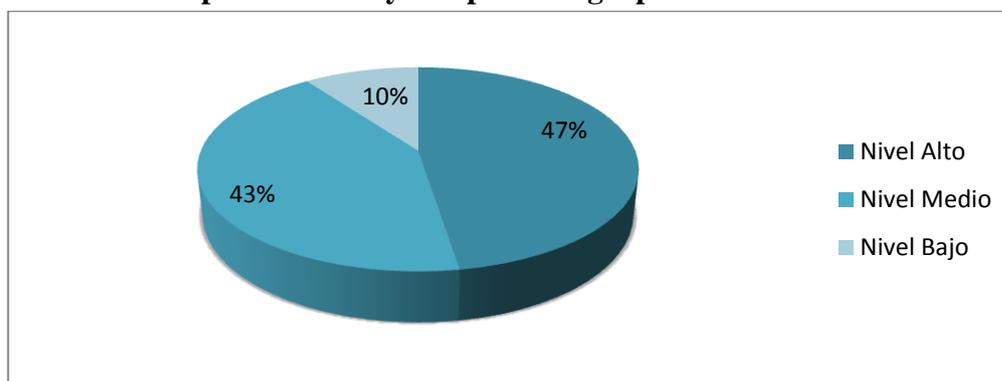
**Cuadro N.º 4.8**  
**Sentido de responsabilidad y compromiso grupal**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	19	48%
Nivel Medio	17	43%
Nivel Bajo	4	10%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.8**  
**Sentido de responsabilidad y compromiso grupal**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.8

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

#### **a. Análisis**

De acuerdo a la observación realizada a los estudiantes, se pudo evidenciar un alto grado de responsabilidad y compromiso al 47 % en un nivel alto, al 43 % en nivel medio y al 10 % en bajo nivel.

#### **b. Interpretación**

Al demostrar responsabilidad y compromiso, los estudiantes por consiguiente mejoraron significativamente en la consolidación de los conocimientos.

#### 4.1.2. Tabulación de resultados sobre Procesos Didácticos aplicados al Álgebra para el desarrollo de la inteligencia lógica matemática.

##### 4.1.2.1. Categoría Experiencia Concreta

1. Demuestra tener conocimientos básicos bien fundamentados de las propiedades de radicación en aritmética para aplicarlas al álgebra.

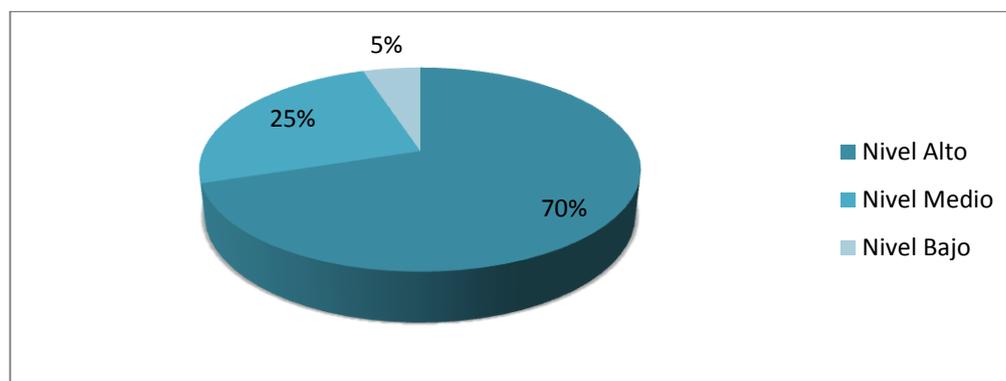
**Cuadro N.º 4.9**  
**Buenos conocimientos básicos**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	28	70%
Nivel Medio	10	25%
Nivel Bajo	2	5%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.9**  
**Buenos conocimientos básicos**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.9

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

##### a. Análisis

Se determinó que en el 70 % tiene nivel alto, el 25 % nivel medio y el 5 % nivel bajo.

##### b. Interpretación

Los estudiantes han demostrado que sus conocimientos básicos están fundamentados.

2. Participa activamente ante las técnicas usadas para la exploración de conocimientos en la ejecución de operaciones con Radicales.

**Cuadro N.º 4.10**

**Participa ante las técnicas de exploración de conocimientos.**

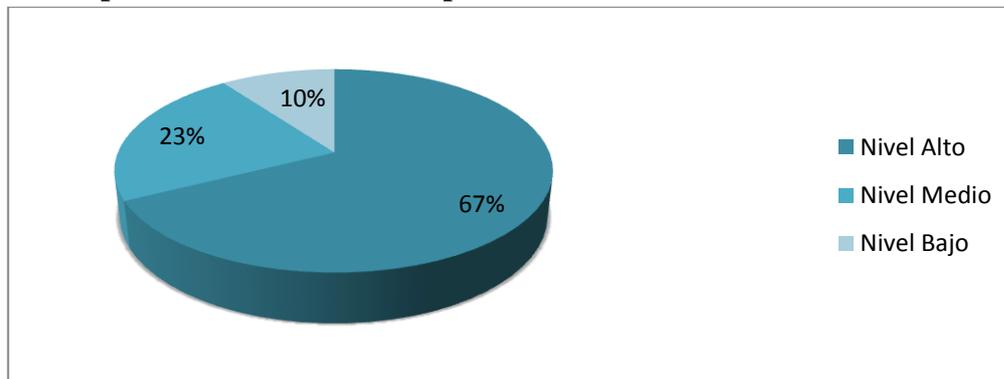
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	27	68%
Nivel Medio	9	23%
Nivel Bajo	4	10%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.10**

**Participa ante las técnicas de exploración de conocimientos.**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.10

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**a. Análisis**

De acuerdo a la observación realizada a los estudiantes, se pudo evidenciar un alto grado de participación ante las técnicas de exploración de conocimientos en un 67 %, en un 23% medianamente y en bajo nivel un 10 %.

**b. Interpretación**

Al demostrar participación, los estudiantes por consiguiente mejoraron significativamente en la consolidación de los conocimientos.

#### 4.1.2.2. Categoría Observación y procesamiento

3. Razona de forma adecuada antes de emitir un criterio al tratar el tema de racionalización.

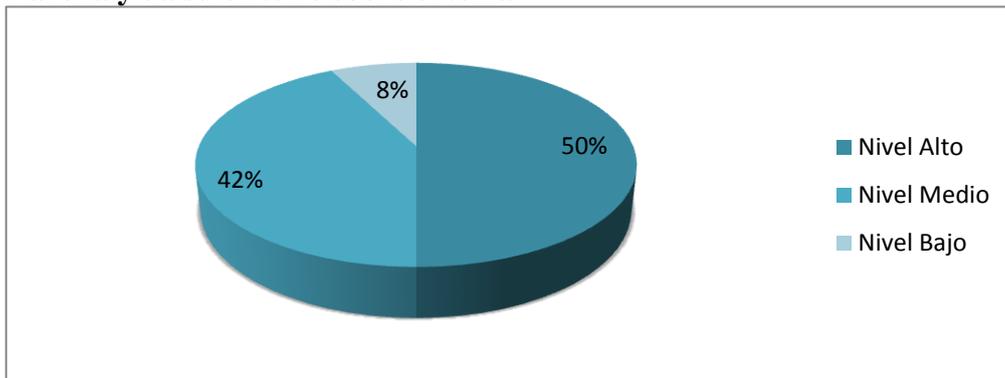
**Cuadro N.º 4.11**  
**Razona y da su criterio sobre el tema**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	20	50%
Nivel Medio	17	43%
Nivel Bajo	3	8%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.11**  
**Razona y da su criterio sobre el tema**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.11

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

##### a. Análisis

A partir de la observación realizada a los estudiantes se determina que en un nivel alto el 50 % razona, que el 42 % en nivel medio y el 8 % en nivel bajo.

##### b. Interpretación

Los estudiantes demostraron que se ha generado el razonamientos para emitir criterios, lo cual le permitió obtener éxito en la construcción de conocimiento de álgebra.

4. Responde acertada o coherentemente ante las interrogantes planteadas para resolver problema de aplicación sobre radicación.

#### **Cuadro N.º 4.12**

##### **Responde de forma acertada o coherente**

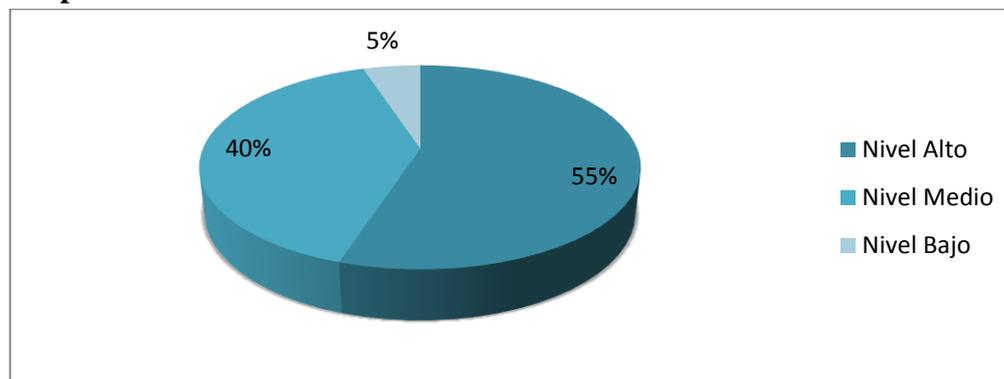
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Nivel Alto	22	55%
Nivel Medio	16	40%
Nivel Bajo	2	5%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

#### **Gráfico N.º 4.12**

##### **Responde de forma acertada o coherente**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.12

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

#### **a. Análisis**

De acuerdo a la observación realizada a los estudiantes, se pudo determinar la capacidad de responder de forma acertada o coherente a las interrogantes planteadas en un nivel alto un 55 %, en nivel bajo el 40 % y en bajo nivel 5 %.

#### **b. Interpretación**

Al demostrar que responde de forma adecuada a las interrogantes planteadas, los estudiantes por consiguiente demuestran mejor grado de desarrollaron la inteligencia lógica matemática.

### 4.1.2.3. Categoría Conceptualización y Generalización

5. Extrae lo más relevante de la exposición sobre productos notables.

**Cuadro N.º 4.13**

**Extrae lo más relevante de una exposición**

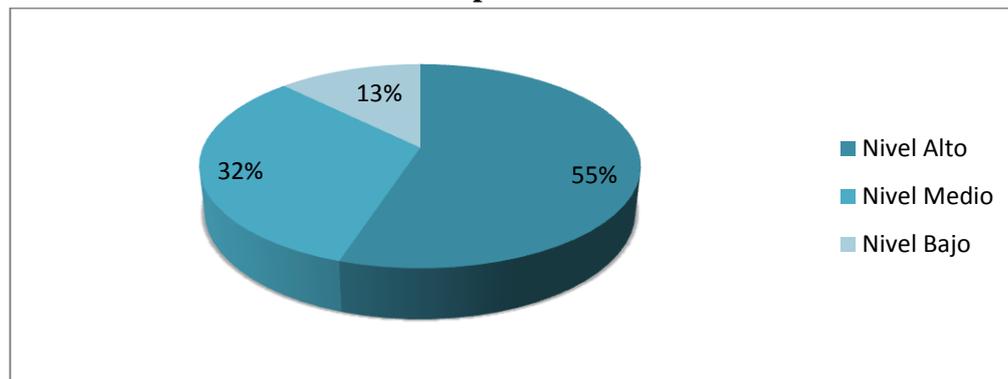
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	22	55%
Nivel Medio	13	33%
Nivel Bajo	5	13%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.13**

**Extrae lo más relevante de una exposición**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.13

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

#### a. Análisis

En función de los resultados obtenidos de la observación se pudo evidenciar un 55% en nivel alto, un 32% en nivel medio y en nivel bajo un 13 %.

#### b. Interpretación

Se constató que la capacidad de crear sus propios conceptos en función de la exposición del tema, por parte de los estudiantes, mejoró significativamente, tanto de manera individual como grupal.

6. A partir del texto, obtiene datos previos a la resolución de ejercicio o problemas aplicando correctamente los casos de productos notables.

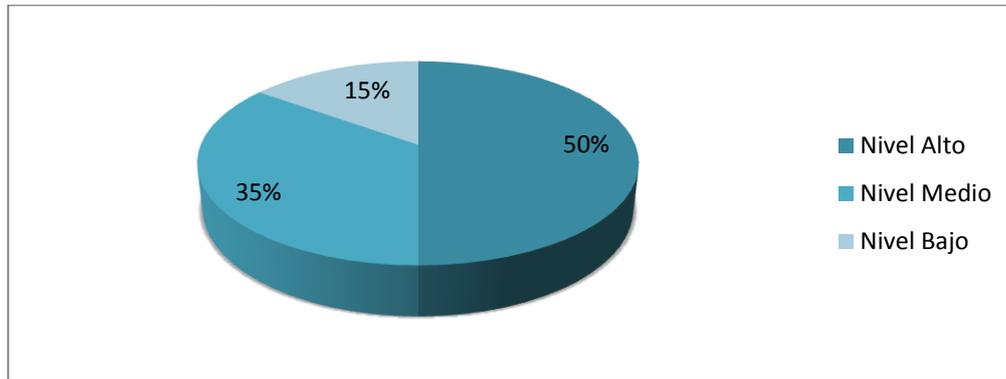
**Cuadro N.º 4.14**  
**Obtiene datos previos de ejercicio o problema**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	20	50%
Nivel Medio	14	35%
Nivel Bajo	6	15%
Nivel Alto	20	50%

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.14**  
**Obtiene datos previos de ejercicios o problemas**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.14

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**a. Análisis**

A partir de la observación realizada a los estudiantes se determina que la obtención de datos previos a la resolución de ejercicios o problemas en el 50 % tiene un nivel alto, el 33 % un nivel medio y el 15 % un nivel bajo.

**b. Interpretación**

Los estudiantes demostraron que pueden extraer datos previos para resolver ejercicios o problemas, lo cual le permitió obtener éxito en la construcción de conocimiento de álgebra.

#### 4.1.2.4. Categoría Aplicación.

7. Resuelve convenientemente los problema de aplicación de productos notables

**Cuadro N.º 4.15**

#### **Resuelve convenientemente los problemas**

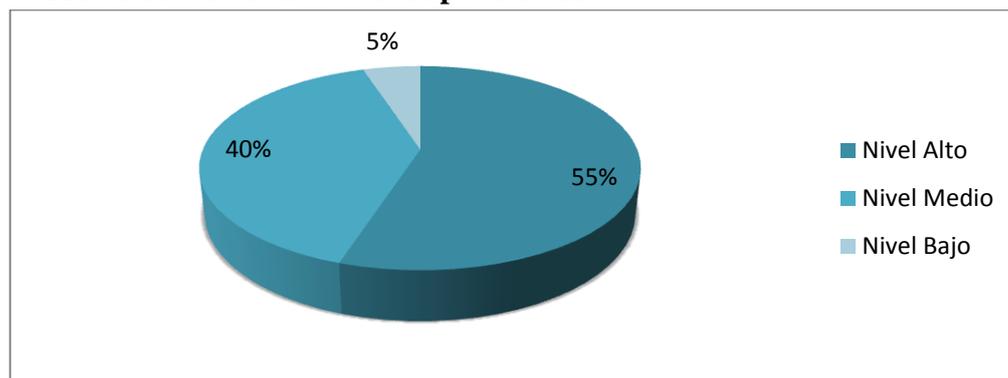
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Nivel Alto	21	53%
Nivel Medio	11	28%
Nivel Bajo	8	20%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.15**

#### **Resuelve convenientemente los problemas**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.15

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

#### **a. Análisis**

En función de la observación podemos establecer que los estudiantes resuelven con precisión los problemas, 55 % en un nivel alto, en un 40 % en nivel medio y 5 % en un nivel bajo.

#### **b. Interpretación**

Se constató que la capacidad de hallar con precisión el resultado tanto de problemas como de ejercicios por parte de los estudiantes es en un nivel alto.

8. Emite una autocrítica sobre las estrategias y los resultados encontrados en el tema de factorización.

**Cuadro N.º 4.16**

**Autocrítica sobre las estrategias y los resultados de factoro**

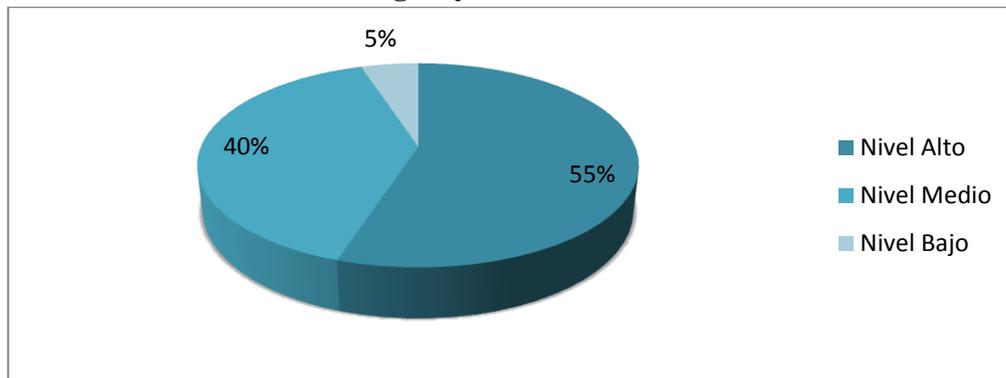
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	23	58%
Nivel Medio	11	28%
Nivel Bajo	6	15%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire.

**Gráfico N.º 4.16**

**Autocrítica sobre las estrategias y los resultados**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.16

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**a. Análisis**

De acuerdo a la observación realizada a los estudiantes, se pudo determinar el alto nivel de autocrítica sobre las estrategias seguidas y los resultados encontrados, en un 55% en nivel medio en 40 % y en un bajo nivel el 5 %.

**b. Interpretación**

Al demostrar que mejoró significativamente el nivel de autocrítica, los estudiantes por consiguiente desarrollaron la inteligencia lógica matemática.

### 4.1.3. Tabulación de resultados sobre Actividades Prácticas aplicadas al Álgebra para el desarrollo de la inteligencia lógica matemática.

#### 4.1.3.1. Categoría Lectura Comprensiva

1. Utiliza con frecuencia la sección “marco teórico” de la Guía Álgebra Cooperativa para absolver sus inquietudes.

#### Cuadro N.º 4.17

##### Usa el marco teórico para absolver sus inquietudes

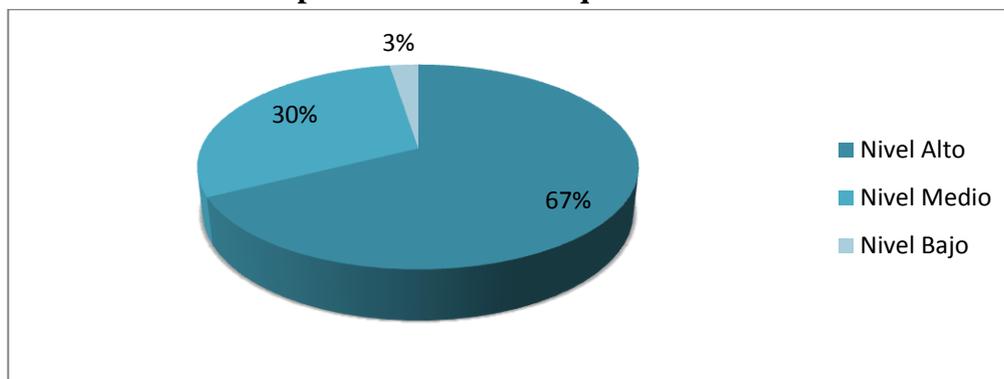
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	27	68%
Nivel Medio	12	30%
Nivel Bajo	1	3%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

#### Gráfico N.º 4. 17

##### Usa el marco teórico para absolver sus inquietudes



**Fuente:** Cuadro N.º 4.17

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

#### a. Análisis

Se determina que en el 36 % se potenció la capacidad y habilidad de razonamiento, el 23 % mejoró su poder de abstracción y el 41 % la actitud crítica.

#### b. Interpretación

Demostraron que pueden aclarar el propósito del ejercicio o problema con gráficos.

2. Lee comprensivamente definiciones dentro de la Guía Álgebra Cooperativa, previo la explicación del tema.

**Cuadro N.º 4.18**

**Comprende definiciones, previo la explicación.**

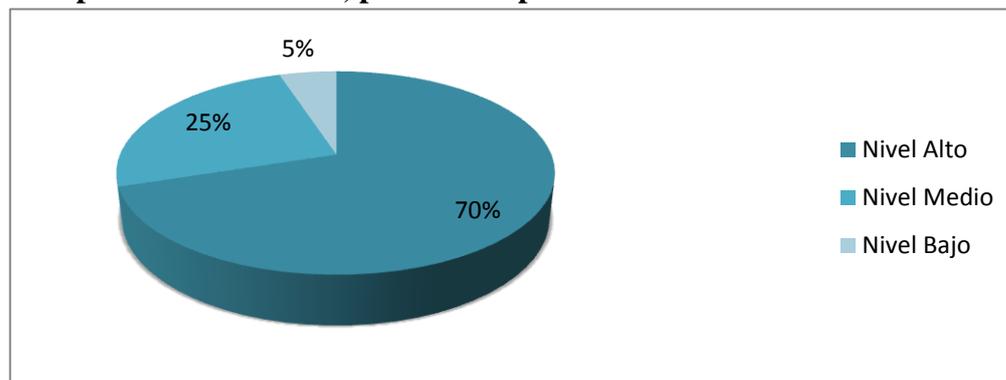
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	28	70%
Nivel Medio	10	25%
Nivel Bajo	2	5%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.18**

**Comprende definiciones, previo la explicación**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.18

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**a. Análisis**

De acuerdo a la observación realizada a los estudiantes, se pudo determinar el nivel de comprensión de las definiciones de los temas previos a la explicación, en un nivel alto el 70 %, en un nivel medio el 25 % y el 32 % en un nivel bajo.

**b. Interpretación**

Al demostrar que mejoró el grado de comprensión de las definiciones previas a la explicación del tema a tratar, los estudiantes por consiguiente desarrollaron la inteligencia lógica matemática.

#### 4.1.3.2. Categoría sesión de Análisis y Discusión

3. Revisa permanentemente los ejercicios resueltos paso a paso de la sección “aprendamos juntos” antes de ponerlos en práctica.

#### Cuadro N.º 4.19

**Revisa los ejercicios resueltos de aprendamos juntos antes de ponerlos en práctica.**

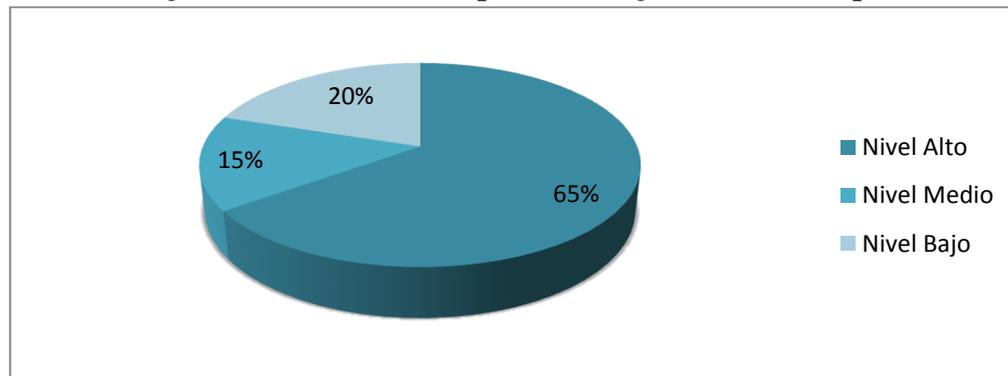
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	26	65%
Nivel Medio	6	15%
Nivel Bajo	8	20%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

#### Gráfico N.º 4.19

**Revisa los ejercicios resueltos de aprendamos juntos antes de ponerlos en práctica**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.19

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

#### a. Análisis

Después de la observación, se determina que en el 65 % tiene un nivel alto, el 15% nivel medio y el 29 % nivel bajo.

#### b. Interpretación

Los estudiantes al revisar permanentemente los ejercicios resueltos paso a paso consolidó los conocimientos permitiendo ponerlos en práctica, incrementando así el desarrollo de la inteligencia lógica matemática.

4. Comparten de forma armónica la adquisición de conocimientos en la sección “trabajo en equipo”.

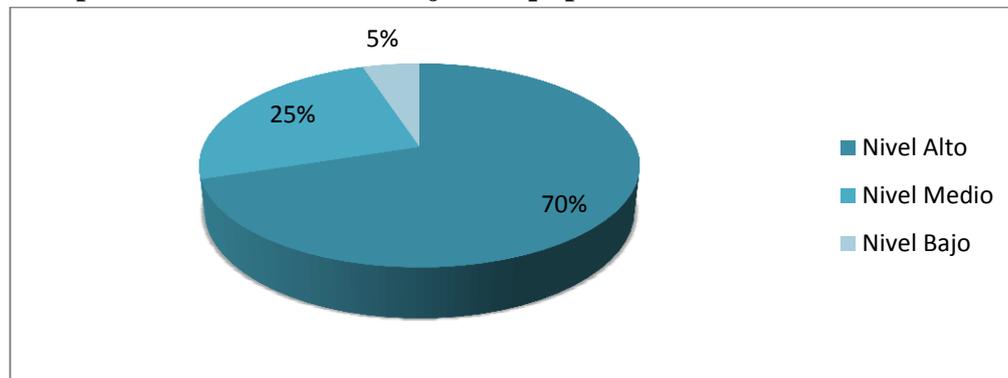
**Cuadro N.º 4.20**  
**Comparten con armonía trabajo en equipo**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	28	70%
Nivel Medio	10	25%
Nivel Bajo	2	5%
<b>total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.20**  
**Comparten con armonía trabajo en equipo**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.20

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

#### **a. Análisis**

A partir de la observación realizada a los estudiantes se determina que en el 70 % está en nivel alto, el 25 % nivel medio y el 5 % nivel bajo en base a generar en ellos, la capacidad de compartir en forma armónica, criterios y reglas en el desarrollo de un determinado proceso.

#### **b. Interpretación**

Los estudiantes demostraron capacidad la capacidad de compartir en forma armónica, lo cual le permitió obtener éxito en la consolidación de las bases de álgebra por parte de todos los integrantes del grupo.

#### 4.1.3.3. Categoría trabajo Grupal

5. Disfruta el compartir con sus compañeros de la sección “midamos nuestras destrezas”.

**Cuadro N.º 4.21**

**Disfruta con sus compañeros midamos nuestras destrezas**

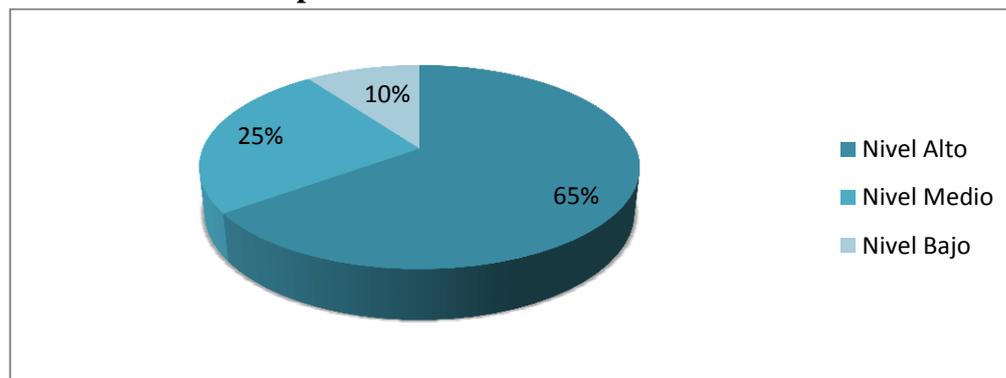
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	26	65%
Nivel Medio	10	25%
Nivel Bajo	4	10%
<b>total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.21**

**Disfruta con sus compañeros midamos nuestras destrezas**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.21

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

#### a. Análisis

Después de la observación realizada a los estudiantes en la sección midamos nuestras destrezas, se determina que el 65 % en un nivel alto, el 25 % en nivel medio 10 % en nivel bajo

#### b. Interpretación

Se constató mayor índice de compañerismo durante el transcurso de la clase, tanto de así el mejor nivel del trabajo en equipo.

6. Aplica la estrategia más adecuada para resolver los problemas de la sección “razonemos”.

**Cuadro N.º 4.22**

**Aplica estrategias adecuadas para la sección razonemos**

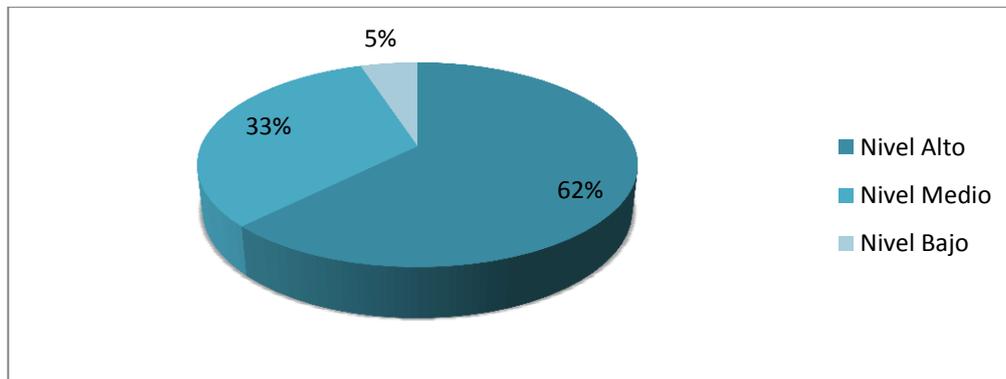
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	25	63%
Nivel Medio	13	33%
Nivel Bajo	2	5%
<b>total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.22**

**Aplica estrategias adecuadas para la sección razonemos**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.22

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**a. Análisis**

De acuerdo a la observación realizada a los estudiantes, se pudo determinar la correcta aplicación de estrategias en la sección razonemos, el 62 % en nivel alto, el 33 % nivel medio y el 5 % nivel bajo.

**b. Interpretación**

Al demostrar que aplica las estrategias de razonamiento adecuadas, los estudiantes por consiguiente demuestran mejor grado de desarrollaron la inteligencia lógica matemática.

#### 4.1.3.4. Categoría trabajo Individual.

7. Se evidencia la destreza en la resolución de ejercicios y problemas de la sección “hazlo tú solo”.

**Cuadro N.º 4. 23**

**Evidencia destreza en la sección hazlo tú solo**

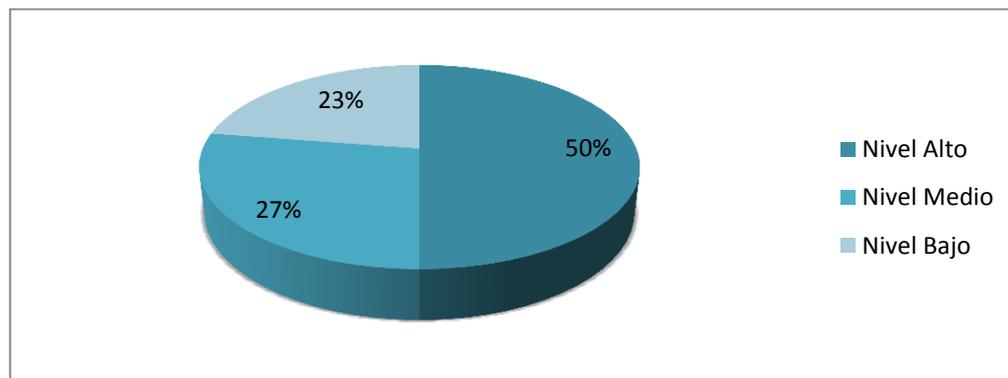
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nivel Alto	20	50%
Nivel Medio	11	28%
Nivel Bajo	9	23%
<b>total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.23**

**Evidencia destreza en la sección hazlo tú solo**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.23

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

#### a. Análisis

Se pudo determinar el nivel de destreza para resolver los enunciados, el 50% en nivel alto, el 27% en nivel medio y el 23% en nivel bajo.

#### b. Interpretación

Al demostrar que mejoró el grado de destreza, el estudiante por consiguiente desarrolló la inteligencia lógica matemática.

8. Al rendir su “evaluación”, demuestra seguridad y contribuye al éxito grupal.

**Cuadro N.º 4.24**

**En la evaluación demuestra seguridad y contribuye al éxito grupal**

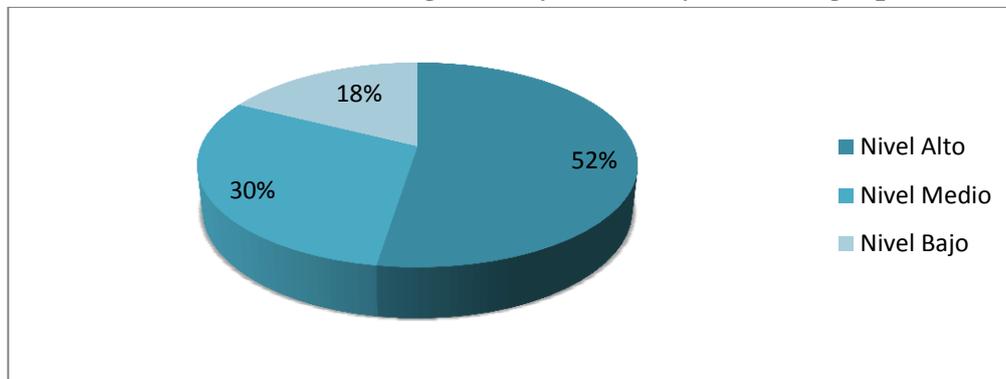
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Nivel Alto	21	53%
Nivel Medio	12	30%
Nivel Bajo	7	18%
<b>total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.24**

**En la evaluación demuestra seguridad y contribuye al éxito grupal**



**Fuente:** Cuadro N.º 4.24

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**a. Análisis**

En función de los resultados obtenidos de la observación podemos establecer que al rendir su evaluación, un 52 % en nivel alto 30 % nivel medio y en nivel bajo el 18%.

**b. Interpretación**

Se constató que al rendir su evaluación con seguridad por parte del estudiante, mejoró significativamente, el rendimiento individual y grupal.

#### 4.2. SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS DE LA OBSERVACIÓN REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE EMPRESAS.

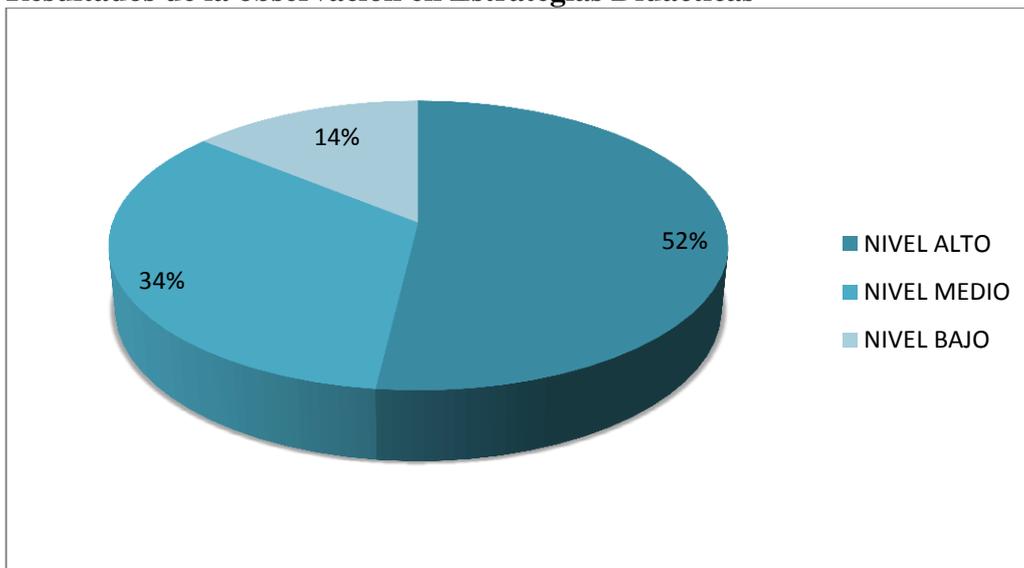
**Cuadro N.º 4.25**  
**Resultados de la observación en Estrategias Didácticas**

HIPÓTESIS	INDICADORES DE EVALUACIÓN	NIVEL ALTO	NIVEL MEDIO	NIVEL BAJO	TOTAL
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	Interacción	85	46	29	160
	Interactividad	81	63	16	160
	<b>Total</b>	166	109	45	320
	<b>Porcentaje</b>	<b>52 %</b>	<b>34 %</b>	<b>14 %</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.25**  
**Resultados de la observación en Estrategias Didácticas**



**Fuente:** Cuadro N.º 25

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

### **a. Análisis**

A partir de la observación realizada, se determinó que con la aplicación de estrategias didácticas el 34 % de los estudiantes potenció la capacidad y habilidad de razonamiento, el 33 % mejoró su poder de abstracción y el 33 % la actitud crítica.

### **b. Interpretación**

Los estudiantes desarrollaron su inteligencia lógica matemática mediante la aplicación de estrategias didácticas basadas en la interacción e interactividad.

**Cuadro N.º 4.26**

**Resultados de la observación en Procesos Didácticos**

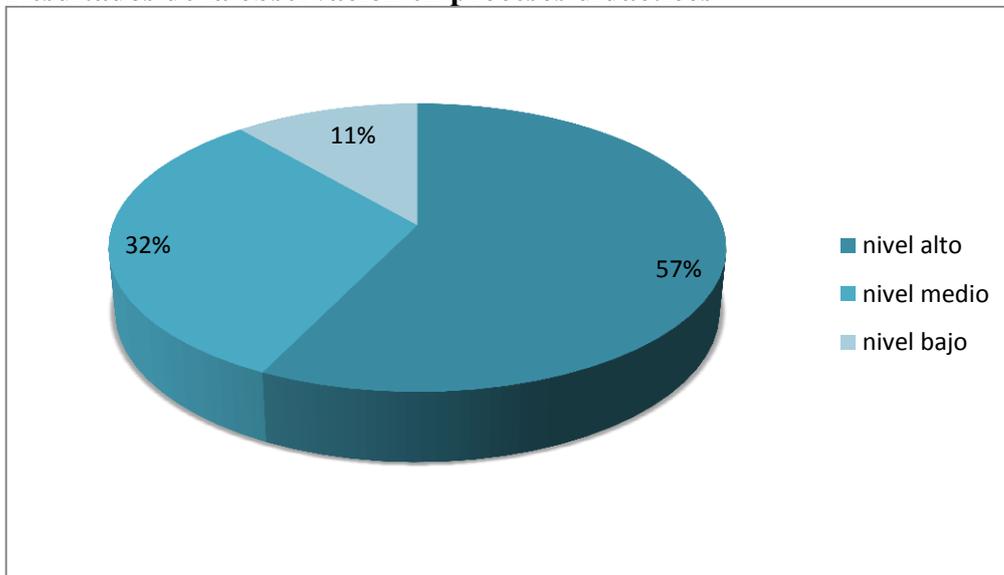
HIPÓTESIS	INDICADORES DE EVALUACIÓN	NIVEL ALTO	NIVEL MEDIO	NIVEL BAJO	TOTAL
PROCESOS DIDÁCTICOS	Experiencia Concreta	55	19	6	80
	Observación y Procesamiento	42	33	5	80
	Conceptualización y Generalización	42	27	11	80
	Aplicación	44	22	14	80
	<b>Total</b>	<b>183</b>	<b>101</b>	<b>36</b>	<b>320</b>
	<b>Porcentaje</b>	<b>57 %</b>	<b>32 %</b>	<b>11 %</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

**Gráfico N.º 4.26**

**Resultados de la observación en procesos didácticos**



**Fuente:** Cuadro N.º 26

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire

### **a. Análisis**

A partir de la observación realizada, se determinó que con la aplicación de procesos didácticos el 32 % de los estudiantes potenció la capacidad y habilidad de razonamiento, el 35 % mejoró su poder de abstracción y el 33 % la actitud crítica.

### **b. Interpretación**

Los estudiantes desarrollaron su inteligencia lógica matemática mediante la aplicación de procesos didácticos basadas en la experiencia concreta, observación y procesamiento, conceptualización y generalización y aplicación.

## Cuadro N.º 4.27

### Resultados de la observación en Actividades Prácticas

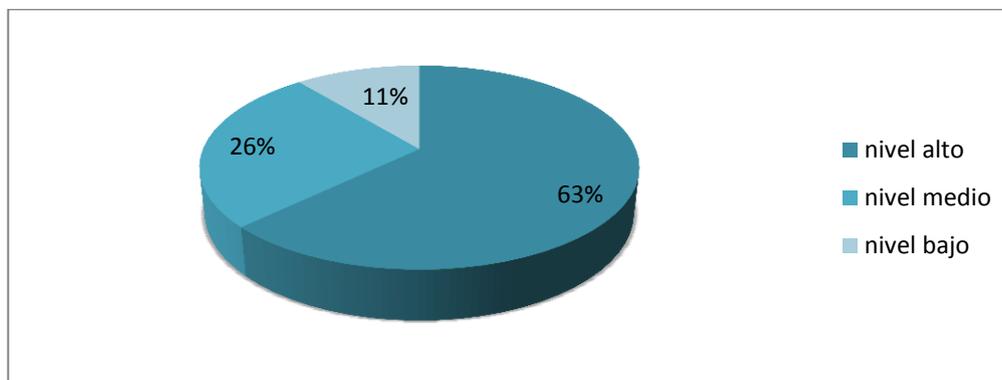
HIPÓTESIS	INDICADORES DE EVALUACIÓN	NIVEL ALTO	NIVEL MEDIO	NIVEL BAJO	TOTAL
ACTIVIDADES PRÁCTICAS	Lectura Comprensiva	55	22	3	80
	Sesión de Análisis y Discusión	54	16	10	80
	Trabajo Grupal	51	23	6	80
	Trabajo Individual	41	23	16	80
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>84</b>	<b>35</b>	<b>320</b>
	<b>Porcentaje</b>	<b>63 %</b>	<b>26 %</b>	<b>11 %</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresa FADE - ESPOCH

Elaborado por: Leticia Lara Freire

## Gráfico N.º 4.27

### Resultados de la observación en Actividades Prácticas



Fuente: Cuadro N.º 27

Elaborado por: Leticia Lara Freire

#### a. Análisis

Se determinó que el 32 % de los estudiantes potenció la capacidad y habilidad de razonamiento, el 35 % mejoró su poder de abstracción y el 33 % la actitud crítica.

#### b. Interpretación

Desarrollaron su inteligencia lógica matemática mediante la aplicación del lineamiento alternativo basado en actividades prácticas.

### 4.3. DEMOSTRACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

Escala de valoración de las categorías de Inteligencia Lógica Matemática

De acuerdo a la taxonomía de Bloom utilizada en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo como herramienta para establecer los logros de aprendizaje en las diferentes asignaturas se establece cierta jerarquía en las categorías de la Inteligencia Lógica Matemática de la siguiente manera:

ALTERNATIVAS	CATEGORÍAS
Nivel alto	Habilidad y Capacidad de Razonamiento
Nivel Medio	Actitud Crítica
Nivel Bajo	Poder de Abstracción

Elaborado por: Leticia Lara Freire

#### 4.3.1. Demostración de la Hipótesis Específica 1

##### a. Modelo Lógico

- **Hi:** Las estrategias didácticas son condicionantes del desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Porque incrementa el rendimiento tanto grupal como individual.
- **Ho:** Las estrategias didácticas no son condicionantes del desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Porque incrementa el rendimiento tanto grupal como individual.

##### a. Modelo Estadístico

$$\chi^2 = \frac{f_o - f_e^2}{f_e}$$

## b. Simbología

Para el empleo de las diversas fórmulas se utilizó la siguiente simbología:

$\chi_c^2$  = “Chi” cuadrado calculado                       $f_o$  = frecuencia observada

$\chi_t^2$  = “Chi” cuadrado tabulado                       $f_e$  = frecuencia esperada

$\Sigma$  = Sumatoria     $\alpha$  = nivel de significación

IC = intervalo de confianza                              GL=grados de libertad

## c. Grados de libertad y chi cuadrado tabulado

Tenemos: Columnas 3, Filas 2

$$GL = 3 - 1 \cdot 2 - 1$$

$$GL = 2$$

$$\alpha = 0,05$$

Nivel de confianza = 95%

$$\chi_t^2 = 5,991$$

## d. Tabla de valores observados y esperados

**Cuadro N.º 4.28**

**Estrategias Didácticas valores observados y esperados**

HIPÓTESIS	INDICADORES DE EVALUACIÓN	CAPACIDAD Y HABILIDAD DE RAZONAMIENTO	PODER DE ABSTRACCIÓN	ACTITUD CRÍTICA	TOTAL
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	Interacción	83	54,5	22,5	160
		85	46	29	
	Interactividad	83	54,5	22,5	160
		81	63	16	
	<b>TOTAL</b>	166	109	45	<b>320</b>
	<b>PORCENTAJE</b>	<b>52 %</b>	<b>34 %</b>	<b>14 %</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Datos de la síntesis de resultados

Elaborado por: Leticia Lara Freire

**e. Cálculo de frecuencias esperadas**

$$E_{ij} = \frac{n_i \cdot m_j}{n}$$

$$E_{11} = \frac{n_1 \cdot m_1}{n} = \frac{160 \cdot 166}{320} = 83$$

$$E_{12} = \frac{n_1 \cdot m_2}{n} = \frac{160 \cdot 109}{320} = 54,5$$

$$E_{13} = \frac{n_1 \cdot m_3}{n} = \frac{160 \cdot 45}{320} = 22,5$$

**f. Cálculo de  $\chi^2$**

**Cuadro N.º 4.29**

**Datos para encontrar el chi cuadrado calculado**

<i>fo</i>	<i>fe</i>	<i>(fo - fe)</i>	<i>(fo - fe)<sup>2</sup></i>	<i>(fo - fe)<sup>2</sup> / fe</i>
85	83,00	2,00	4,00	0,05
46	54,50	-8,50	72,25	1,33
29	22,50	6,50	42,25	1,88
81	83,00	-2,00	4,00	0,05
63	54,50	8,50	72,25	1,33
16	22,50	-6,50	42,25	1,88
$\Sigma$				<b>6,503</b>

Fuente: Cuadro N.º 4.28

Elaborado por: Leticia Lara Freire

$$\chi^2_c = 6,503$$

**g. Regla de decisión**

Se acepta la hipótesis de investigación  $H_1$ : Si  $\chi^2_c > \chi^2_t$

$$\chi^2_t = 5,991$$

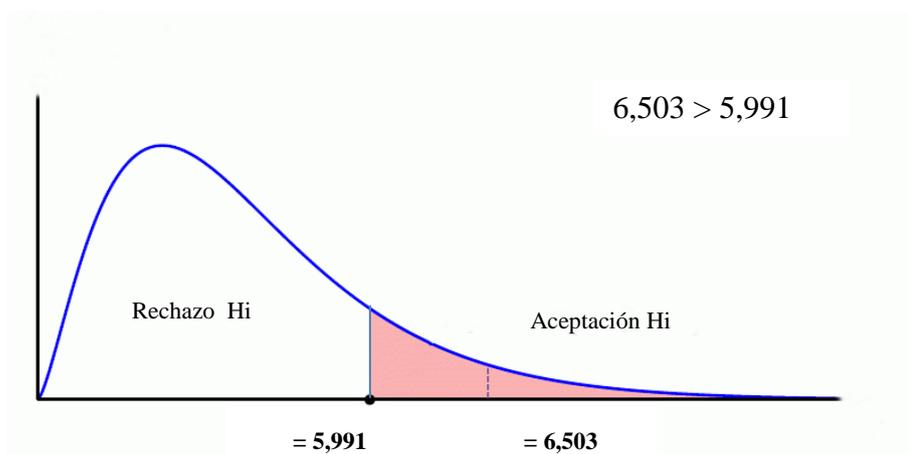
$$\chi^2_c = 6,503$$

$$\chi^2_c 6,503 > \chi^2_t 5,991$$

$$6,503 > 5,991$$

#### Gráfico N.º 4.28

#### Zona de aceptación de la Hipótesis Específica N.º 1



Fuente: Cuadro N.º 4.29

Elaborado por: Leticia Lara Freire.

#### h. Decisión

- $\chi^2_c = 6,503$  es mayor a  $\chi^2_t = 5,991$ , por lo tanto  $\chi^2_c$  se ubica en la zona de aceptación de la hipótesis específica 1, que dice: Las estrategias didácticas son condicionantes del desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Porque incrementa el rendimiento tanto grupal como individual.

### 4.3.2. Demostración de la Hipótesis Específica 2

#### a. Modelo Lógico

- **Hi:** El uso de procesos didácticos, potencializa la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Fortaleciendo principio y valores como el respeto, la tolerancia, la paciencia, etc.
- **Ho:** El uso de procesos didácticos, no potencializa la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Fortaleciendo principio y valores como el respeto, la tolerancia, la paciencia, etc.

#### b. Modelo Estadístico

$$\chi^2 = \frac{f_o - f_e}{f_e}^2$$

#### c. Simbología

Para el empleo de las diversas fórmulas se utilizó la siguiente simbología:

$\chi_c^2$ = “Chi” cuadrado calculado	$f_o$ = frecuencia observada
$\chi_t^2$ = “Chi” cuadrado tabulado	$f_e$ = frecuencia esperada
$\Sigma$ = Sumatoria	$\alpha$ = nivel de significación
IC = intervalo de confianza	GL=grados de libertad

#### d. Grados de libertad y chi cuadrado tabulado

Tenemos Columnas 3, Filas 4

$$GL = 3 - 1 \cdot 4 - 1$$

$$GL = 2 \cdot 3$$

$$GL = 6$$

$$\alpha = 0,05$$

Nivel de confianza = 95%

$$\chi_t^2 = 12,592$$

**e. Tabla de valores observados y esperados**

**Cuadro N.º 4.30**

**Procesos Didácticos valores observados y esperados**

HIPÓTESIS	INDICADORES DE EVALUACIÓN	CAPACIDAD Y HABILIDAD DE RAZONAMIENTO	PODER DE ABSTRACCIÓN	ACTITUD CRÍTICA	TOTAL
PROCESOS DIDÁCTICOS	Experiencia Concreta	45,75	25,25	9	80
		55	19	6	
	Observación y Procesamiento	45,75	25,25	9	80
		42	33	5	
	Conceptualización y Generalización	60,11	66,54	62,34	80
		42	27	11	
Aplicación	45,75	25,25	9	80	
	44	22	14		
	<b>TOTAL</b>	<b>183</b>	<b>101</b>	<b>36</b>	<b>320</b>
	<b>PORCENTAJE</b>	<b>57 %</b>	<b>32 %</b>	<b>11 %</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Datos de la síntesis de resultados

Elaborado por: Leticia Lara Freire

**f. Cálculo de frecuencias esperadas**

$$E_{ij} = \frac{n_i \cdot m_j}{n}$$

$$E_{11} = \frac{n_1 \cdot m_1}{n} = \frac{80 \cdot 183}{320} = 54,75$$

$$E_{12} = \frac{n_1 \cdot m_2}{n} = \frac{80 \cdot 101}{320} = 25,25$$

$$E_{13} = \frac{n_1 \cdot m_3}{n} = \frac{80 \cdot 36}{320} = 9$$

**g. Cálculo de  $\chi^2$**

**Cuadro N.º 4.31**

**Datos para encontrar el chi cuadrado calculado**

$f_o$	$f_e$	$(f_o - f_e)$	$(f_o - f_e)^2$	$(f_o - f_e)^2 / f_e$
55	45,750	9,250	85,563	1,870
19	25,250	-6,250	39,063	1,547
6	9,000	-3,000	9,000	1,000
42	45,750	-3,750	14,063	0,307
33	25,250	7,750	60,063	2,379
5	9,000	-4,000	16,000	1,778
42	45,750	-3,750	14,063	0,307
27	25,250	1,750	3,063	0,121
11	9,000	2,000	4,000	0,444
44	45,750	-1,750	3,063	0,067
22	25,250	-3,250	10,563	0,418
14	9,000	5,000	25,000	2,778
$\Sigma$				<b>13,017</b>

Fuente: Cuadro N° 4.30

Elaborado por: Leticia Lara Freire

$$\chi^2_c = 13,017$$

**h. Regla de decisión**

Se acepta la hipótesis de investigación  $H_i$ : Si  $\chi^2_c > \chi^2_t$

$$\chi^2_t = 12,592$$

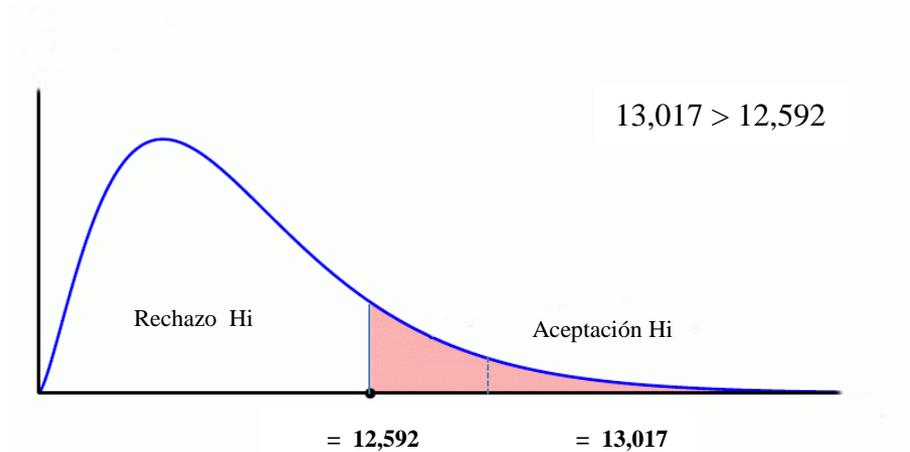
$$\chi^2_c = 13,017$$

$$\chi^2_c 13,017 > \chi^2_t 12,592$$

$$13,017 > 12,592$$

### Gráfico N.º 4.29

#### Zona de aceptación de la Hipótesis Específica N.º 2



Fuente: Cuadro N.º 4.31

Elaborado por: Leticia Lara Freire.

#### i. Decisión

- $\chi^2_c = 13,017$  es mayor a  $\chi^2_{t=12,592}$ , por lo tanto  $\chi^2_c$  se ubica en la zona de aceptación de la hipótesis específica 2, que dice: El uso de procesos didácticos, potencializa la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Fortaleciendo principio y valores como el respeto, la tolerancia, la paciencia, etc.

### 4.3.3. Demostración de la Hipótesis Específica 3

#### a. Modelo Lógico

- **Hi:** La aplicación de un lineamiento alternativo con actividades prácticas, contribuye al desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Porque permite una formación integral tanto académica como actitudinal.
- **Ho:** La aplicación de un lineamiento alternativo con actividades prácticas, contribuye al desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Porque permite una formación integral tanto académica como actitudinal.

#### b. Modelo Estadístico

$$\chi^2 = \frac{f_o - f_e}{f_e}^2$$

#### c. Simbología

Para el empleo de las diversas fórmulas se utilizó la siguiente simbología:

$\chi_c^2$ = “Chi” cuadrado calculado	$f_o$ = frecuencia observada
$\chi_t^2$ = “Chi” cuadrado tabulado	$f_e$ = frecuencia esperada
$\Sigma$ = Sumatoria	$\alpha$ = nivel de significación
IC = intervalo de confianza	GL=grados de libertad

#### d. Grados de libertad y chi cuadrado tabulado

Tenemos: Columnas 3, Filas 4

$$GL = 3 - 1 \cdot 4 - 1$$

$$GL = 2 \cdot 3$$

$$GL = 6$$

Tenemos 6 grados de libertad

$$\alpha = 0,05$$

Nivel de confianza = 95%

$$\chi_t^2 = 12,592$$

**e. Tabla de valores observados y esperados**

**Cuadro N.º 4.32**

**Actividades prácticas valores observados y esperados**

HIPÓTESIS	INDICADORES DE EVALUACIÓN	CAPACIDAD Y HABILIDAD DE RAZONAMIENTO	PODER DE ABSTRACCIÓN	ACTITUD CRÍTICA	TOTAL
ACTIVIDADES PRÁCTICAS	Lectura Comprensiva	61,86	70,48	56,64	80
		55	22	3	
	Sesión de Análisis y Discusión	54,01	61,53	49,45	80
		54	16	10	
	Trabajo Grupal	61,54	70,11	56,34	80
		51	23	6	
	Trabajo Individual	59,57	67,87	54,55	80
		41	23	16	
	<b>TOTAL</b>	<b>201</b>	<b>84</b>	<b>35</b>	<b>320</b>
	<b>PORCENTAJE</b>				

Fuente: Datos de la síntesis de resultados

Elaborado por: Leticia Lara Freire

**f. Cálculo de frecuencias esperadas**

$$E_{ij} = \frac{n_i \cdot m_j}{n}$$

$$E_{11} = \frac{n_1 \cdot m_1}{n} = \frac{80 \cdot 201}{320} = 50,25$$

$$E_{12} = \frac{n_1 \cdot m_2}{n} = \frac{80 \cdot 84}{320} = 21$$

$$E_{13} = \frac{n_1 \cdot m_3}{n} = \frac{80 \cdot 35}{320} = 8.75$$

**g. Cálculo de  $\chi^2$**

**Cuadro N.º 4.33**

**Datos para encontrar el chi cuadrado calculado**

<i>fo</i>	<i>fe</i>	<i>(fo - fe)</i>	<i>(fo - fe)<sup>2</sup></i>	<i>(fo - fe)<sup>2</sup> / fe</i>
55	50,25	4,750	22,563	0,449
22	21	1,000	1,000	0,048
3	8,75	-5,750	33,063	3,779
54	50,25	3,750	14,063	0,280
16	21	-5,000	25,000	1,190
10	8,75	1,250	1,563	0,179
51	50,25	0,750	0,563	0,011
23	21	2,000	4,000	0,190
6	8,75	-2,750	7,563	0,864
41	50,25	-9,250	85,563	1,703
23	21	2,000	4,000	0,190
16	8,75	7,250	52,563	6,007
$\Sigma$				<b>14,890</b>

Fuente: Cuadro N.º 4.32

Elaborado por: Leticia Lara Freire

$$\chi^2_c = 14,890$$

**h. Regla de decisión**

Se acepta la hipótesis de investigación  $H_1$ : Si  $\chi^2_c > \chi^2_t$

$$\chi^2_t = 12,592$$

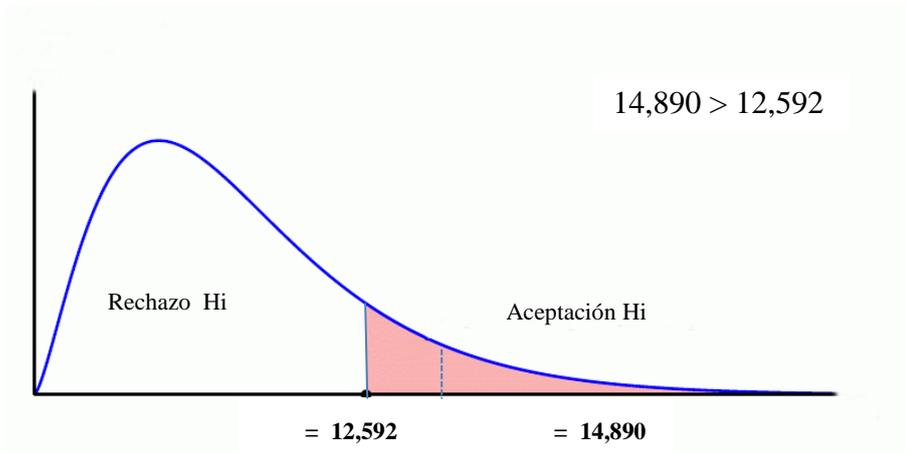
$$\chi^2_c = 14,890$$

$$\chi^2_c 14,890 > \chi^2_t 12,592$$

$$14,890 > 12,592$$

### Gráfico N.º 4.30

#### Zona de aceptación de la Hipótesis Específica N.º 3



Fuente: Cuadro N.º 4.33

Elaborado por: Leticia Lara Freire.

#### i. Decisión

- $\chi^2_c = 14,890$  es mayor a  $\chi^2_t = 12,592$ , por lo tanto  $\chi^2_c$  se ubica en la zona de aceptación de la hipótesis específica 2, que dice: La aplicación de un lineamiento alternativo con actividades prácticas, contribuye al desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Porque permite una formación integral tanto académica como actitudinal.

#### **4.3.4. Demostración de la Hipótesis General.**

- En base a la comprobación de las hipótesis específicas, se procede a aceptar la hipótesis general planteada al inicio de la investigación que dice: El Método Cooperativo incide significativamente en el desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Porque enriquece los conocimientos de los integrantes de los grupos de trabajo.

**CAPITULO V**  
**CONCLUSIONES**  
**Y**  
**RECOMENDACIONES**

## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **5.1. CONCLUSIONES.**

Las estrategias didácticas son un condicionante para lograr el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, con la aplicación de actividades, acciones y operaciones tanto físicas como mentales que confrontan al estudiante con el conocimiento, o sea interactividad y la relación de ayuda y cooperación con sus compañeros, o sea la interacción, durante el proceso de aprendizaje.

Los procesos didácticos potencializan el desarrollo de la inteligencia lógica matemática mediante el empleo del ciclo del aprendizaje es decir la experiencia concreta, la observación y procesamiento, la conceptualización y generalización y por último la aplicación; incentivando el desarrollo de habilidades como la creatividad, el criticismo, y el rápido razonamiento.

Las actividades prácticas planteadas en la guía didáctica Álgebra Cooperativa contribuyen a mejorar el nivel de inteligencia lógica matemática de los estudiantes mediante el desarrollo de la lectura comprensiva, el análisis y discusión del tema, el trabajo en equipo e individual; incrementando el interés por la asignatura.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

Es necesario estimular a los estudiantes en el proceso de aprendizaje pero tomando en cuenta también la importancia de los conocimientos previos de estos, los cuales deben perdurar a través de nuevas estrategias didácticas que estén orientadas a desarrollar habilidades y destrezas de la lógica matemática.

Es importante mejorar la aplicación de procesos didácticos donde se cree en el estudiante experiencias que lo lleven al procesamiento de la información de forma correcta, para luego crear sus propios conocimientos y poder ponerlos en práctica en su diario vivir.

Con las actividades prácticas desarrolladas en grupos de trabajo se fomenta y fortalece valores y principios como son el respeto, la consideración, la paciencia, la tolerancia, la cooperación, el compañerismo. Fortaleciendo el pensamiento de que solos pueden conseguir metas, pero en conjunto se logra mucho más y en menor tiempo. Generando en los estudiantes una formación no solo académica sino también social y cultural.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ander-Egg, E. (1997). *El trabajo en equipo*. Argentina: Lumen/Humanitas.
- Dianne Papalia, S. (1992). *Desarrollo humano*. Colombia: Wend Kosold.
- Echeita, G., & Martín, E. (1990). *Interacción social y aprendizaje*. Madrid: Alianza.
- Ferreiro, R. (2003). *Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo, primera edición*. México: Trillas.
- Ferreiro, R., & Calderón, M. (2006). *El ABC del Aprendizaje cooperativo, Trabajo en equipo para enseñar y aprender*. Sevilla: Trillas.
- Fortino, V. P. (2001). *Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- García Aretio, L. (2002). En L. García Aretio, *La Educación a Distancia* (pág. 241). Madrid: Ariel S.A.
- Gardner, H. (2006). *Inteligencias Múltiples*. Basic Books.
- Gavilán, P., & Alario, R. (2010). *Una metodología con futuro*. Madrid: CCS.
- Guevara, M. G. (2001). *Hacia el aprendizaje cooperativo*. Lima: Ricardo Cuenca.
- Johnson, D., & Johnson, E. (1992). *Advanced Cooperative Learning*. Minnesota: Interaction Book Company.
- Johnson, D., Johnson, R., & Maruyama, G. (1983). Interdependence and Interpersonal attraction among heterogeneous and homogeneous individuals. *Review Educational*, 53,5-54.
- Jonhson, D., & Johnson, R. (1994,2002). *Learning Together and Alone, Cooperative Competitive and Individualistic Learning*. New Jersey, Englewood Cliffs: Prentice-Hall,Inc.
- Marín, M., & Troyano, Y. (2004). *Trabajando con grupos*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Martínez Mediano, C. (1998). *Los Sistemas De Educación Superior a Distancia: La Práctica Tutorial En La UNED*. Madrid.
- Mercer, N. (1998). *La Construcción Guiada del Conocimiento: El habla de docentes y estudiantes*. Barcelona : Paidós Ibérica.
- Onrubia, J. (1997). *Escenarios cooperativos*. Barcelona: Cuadernos de Pedagogía.
- Ovejero, A. (1990). *El aprendizaje cooperativo una alternativa eficaz en la enseñanza tradicional*. Barcelona: PPU.

- Panitz, T. (2001). *Sixty-seven benefits of cooperative learning*.
- Parra, R. (1998). *El aprendizaje grupal como vía para mejorar la comunicación del estudiante*. Las Tunas: ISP "Pepito Tey".
- Pujolás, P. (2008). *El aprendizaje cooperativo nueve ideas claves*. Barcelona: GRAÓ.
- Riles, A. (2001). *La red de adentro hacia afuera*. Michigan: University of Michigan Press.
- Rodríguez, S. (1849). *El proyecto de una educación social*. Barcelona.
- Salvador, R. (16 de 04 de 2016). *mi paloma.com*. Obtenido de <http://www.psicopedagogia.com/definicion/aprendizaje%20significativo>
- Sernac. (2014). *El origen del cuaderno escolar*. Barcelona.
- Serrano, M. L. (2007). *Estrategias Didácticas para el desarrollo de una Lección*. Cd. Obregón Sonora México: Patria.
- Slavin, R. (2007). *Aprendizaje por equipos de estudiantes*. Madrid: Trillas.
- Vygotsky, L. (1985). *Pensamiento y Lenguaje*. Buenos Aires: Pléyade.

## **ANEXOS**

### **ANEXO I.**

## **DECLARACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**VICERRECTORADO DE POSGRADO E  
INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO DE POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**

**DECLARACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

“EL MÉTODO COOPERATIVO Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICA MATEMÁTICA DENTRO DEL ÁLGEBRA, EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE INGENIERÍA DE EMPRESAS DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO EN EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2015- FEBRERO 2016”.

**PROPONENTE:**

MERCEDES LETICIA LARA FREIRE.

RIOBAMBA – ECUADOR

2015

## **1. TEMA.**

“EL MÉTODO COOPERATIVO Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICA MATEMÁTICA DENTRO DEL ÁLGEBRA, EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE INGENIERÍA DE EMPRESAS DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO EN EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2015- FEBRERO 2016”.

## **2. PROBLEMATIZACIÓN.**

### **2.1 Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación**

El problema a investigarse se desarrollará en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Administración de Empresas en la Escuela de Ingeniería de Empresas de la Provincia de Chimborazo perteneciente al Cantón Riobamba parroquia Lizarzaburu a los estudiantes de primer semestre.

### **2.2 Situación Problemática**

Estableciendo como uno de los pilares fundamentales en la educación, a la Matemática dentro de ella, el tema de Álgebra y tomando como referente el hecho que para los estudiantes, ésta asignatura tiene un alto grado de complejidad; adicional a esto un porcentaje significativo de docentes toman, el impartir la clase de forma muy tradicional ejerciendo en los jóvenes falta interés, poco rendimiento y hasta rechazo a asimilar conocimiento significativo de ahí que se hace necesario buscar nuevas opciones para aplicarlas en el aula de clases.

Una de las causas más notorias para que se de este problema surge por la falta de desarrollo de la inteligencia Lógica Matemática en los estudiantes debido a que en la actualidad se acentúa el individualismo y la competición viéndose como naturales dentro de la práctica educativa y su reflejo en la sociedad, se vive en una inercia que es necesario contestar y ofrecer alternativas en clave de acción desde la visión de una

educación renovadora y que sirva de manera directa a los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje.

Se piensa que trabajar en equipo es simplemente unir personas, mesas y sillas para la discusión o realización de un tema específico, en donde no se establece las funciones para cada miembro, más esto significa conformar equipos de personas heterogéneas, conociendo la organización y estableciendo funciones para cada integrante, logrando que persigan un objetivo común y estén convencidos de que juntos lo conseguirán de mejor manera, todo esto bajo la supervisión y tutoría del docente que esté a cargo de un grupo de estudiantes, quién deberá conocer las características más comunes de esta forma de aprendizaje para que pueda adaptarla adecuadamente en el aula, teniendo en cuenta el contenido de la tarea que se va a realizar.

El rol del docente no se limita a observar el trabajo cooperativo sino a supervisar activamente el proceso de construcción y transformación del conocimiento, así como las interacciones de los miembros de los distintos equipos, entonces su papel es el de un mediador en la generación del conocimiento y del desarrollo de las habilidades sociales de los estudiantes, debe lograr que un estudiante sobresaliente no sólo en lo académico sino también en su desarrollo cognoscitivo pueda ser líder y constituirse en una verdadera ayuda pedagógica en el aprendizaje de los menos capacitados o que requieren de más colaboración, cerciorarse que tengan un alto grado de seguridad en sí mismos y sobre todo demostrar una gran capacidad de razonamiento en la solución de problemas y en la puesta en práctica de estrategias para tomar decisiones.

El trabajo cooperativo es útil para enfrentar los retos educativos y sociales actuales porque la sociedad necesita que sus futuros ciudadanos aprendan cooperativamente frente al individualismo que está impregnando las relaciones sociales y educativas, por esta razón se ha creído conveniente realizar el estudio sobre la influencia del modelo cooperativo en el desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el septiembre 2015- febrero 2016.

### **2.3 Formulación del problema**

¿Cómo incide el Método Cooperativo en el desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de

Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016?

#### **2.4 Problemas derivados**

¿De qué manera las estrategias didácticas son condicionantes del desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016?

¿Cómo el uso de procesos didácticos, potencializa la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016?

¿De qué manera aplicación de un lineamiento alternativo con actividades prácticas, contribuye al desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016?

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Tomando en consideración que hay muy poca aplicación del método cooperativo por parte de los docentes en la asignatura de Matemática, específicamente en Álgebra, que permitan reforzar los conocimientos adquiridos por el estudiante y los mismos se transformen en aprendizaje significativo, se ha visto la necesidad de realizar la presente investigación con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje con métodos que no han puesto en práctica convenientemente.

El desarrollo de la Inteligencia Lógica Matemática es muy limitado sobre todo por factores externos los mismos que no han permitido que los estudiantes adquieran habilidades y logren desarrollar destrezas que les permitan ser competentes en esta área.

En tal virtud, al no existir evidencia de investigaciones anteriores respecto a este tema en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, se hace necesaria la presente investigación la misma que irá en beneficio de los estudiantes de primer semestre de la Escuela de Ingeniería de Empresas.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo general**

Comprobar la incidencia del Método Cooperativo en el desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Determinar si las estrategias didácticas son condicionantes para desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016.
- Establecer si el uso procesos didácticos potencializa la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016.
- Confirmar si el lineamiento alternativo con actividades prácticas contribuye al desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016.

## **5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

### **5.1 Antecedentes de Investigaciones anteriores**

El presente tema de investigación es original en el sentido que es la primera vez que se realiza en la institución educativa, además no existe en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo por lo que se le considera de impacto y utilidad para el primer semestre de la Escuela de Ingeniería de Empresas.

### **5.2 Fundamentación científica.**

#### **5.2.1. Fundamentación Filosófica.**

Se fundamenta en la Filosofía Educativa que está centrada en el estudiante con su realidad natural y social, la cual debe interactuar dialécticamente no solo para describirla y explicarla sino para interpretarla y transformarla, considerando los principios del saber, saber hacer, saber ser, saber convivir, saber emprender, saber conservar.

El docente y el estudiante debe partir de una acción crítica constructivista, propositiva en doble vía en el proceso de enseñanza aprendizaje generando: el desarrollo del pensamiento, los sentimientos y convicciones, que se promueva una actitud reflexiva, crítica, creativa, autónoma, solidaria, participativa, comprometida y abierta a las diferentes corrientes del pensamiento universal y axiológico.

#### **5.2.2. Fundamentación Epistemológica**

La presente investigación está basada en el enfoque constructivista (D. P. Ausubel, J. Piaget, L. Vitgotski, J. S. Bruner y Novac, Coll, Sato, otros), que está fundamentada en teorías cognitivas del aprendizaje, principalmente, enfocadas a la resolución de problemas. En esta perspectiva, el trabajo de grupo cooperativo se antepone al logro individual de tono competitivo. Así mismo caracteriza la idea de que el docente facilita el inter aprendizaje permitiendo de esta manera el desarrollo de la inteligencia lógica

matemática, centrando la atención de los estudiantes hacia aquellas actividades que le son relevantes para su vida, desarrolladas en ambientes adecuados de trabajo.

### **5.2.3. Fundamentación Pedagógica.**

La ESPOCH sustenta la actividad educativa hacia tres vértices que son: Estructura dinámica y Flexible, Sistemas y procesos Administrativos- Académicos y Actividad multi, inter, y trans disciplinaria.

### **5.2.4. Fundamentación Axiológica**

Se fomentaran los valores formativos institucionales los mismos que se circunscriben a un decálogo de acciones, que sustentan su tarea educativa en la función de formar profesionales competentes e íntegros en su acción, el mismo que se halla en la sección 3.2 Valores Formativos del Modelo Educativo ESPOCH 2014.

## **5.3 Fundamentación teórica.**

### **5.3.1. Modelo Cooperativo.**

#### **5.3.1.1. Definición.**

Es una forma de trabajo en equipo, en la que estudiantes interactúan de manera activa, viviendo directamente el aprendizaje y aprendiendo unos de otros, al mismo tiempo que lo hacen de su docente y de su entorno (Guevara, 2001).

El modelo cooperativo y el aumento de la interacción entre el estudiantado y docente han sido considerados desde siempre una clave educativa para la renovación pedagógica, este aprendizaje es necesario en el aula porque en la actualidad no es común.

Históricamente el modelo tradicional de educación se ha fundamentado en un proceso de aprendizaje competitivo e individualista basado en el seguimiento de un currículum estricto, donde las materias impartidas por los docentes se han dado de forma

sistemática, enfatizando la búsqueda del logro y reconocimiento personal, creando dificultades en la cohesión grupal en el aula de clases, durante el trabajo escolar.

En la actualidad dicho modelo está siendo reemplazado por un tipo de aprendizaje más flexible y dinámico, denominado modelo cooperativo, que está fundamentado en la teoría constructivista, el conocimiento es descubierto por los estudiantes reconstruido mediante los conceptos que puedan relacionarse y expandidos a través de nuevas experiencias de aprendizaje que muestran claramente la eficacia de una variedad de técnicas basadas en este tipo de aprendizaje, no sólo para alcanzar una socialización adecuada, sino también para cumplir objetivos de aprendizaje con la finalidad de resolver problemas sociales y educativos generados por la creciente pluralidad tanto cultural como étnica de la sociedad moderna.

El modelo cooperativo es un proceso de interacción que permite al estudiante crear sus propios conocimientos estableciendo relaciones socio - afectivas entre estudiante - estudiante y estudiante - docente (Johnson & Johnson, 1992).

Pudiendo inferirse de lo planteado por los autores, el modelo cooperativo en el aula tiene efectos en el aprendizaje de los estudiantes porque desarrolla su autonomía, disminuyendo la dependencia de los estudiantes de sus docentes desarrollando sus capacidades para resolver problemas por si solos o con la ayuda de sus compañeros acrecentando su autoestima, liderazgo y el aprendizaje de nuevos conocimientos.

#### **5.3.1.4. Propósito del modelo cooperativo.**

Consiste en la división del grupo clase en equipos de base heterogéneos de cuatro o cinco estudiantes promoviendo relaciones de aceptación, apoyo, respeto, interacción, interdependencia, tolerancia, cooperación e integración para desarrollar una actividad previamente programada, donde la distribución de roles y responsabilidades entre sus miembros no es permanente (Guevara, 2001).

Este proceso incentiva la colaboración entre estudiantes para conocer, compartir y ampliar la información que cada uno tiene sobre un tema. Esto se logra compartiendo datos mediante espacios de discusión, permitiendo a los docentes enfatizar la

importancia de la interacción que se establece entre el estudiante y los contenidos o materiales del aprendizaje, además de plantear diversas estrategias cognitivas para orientar dicha interacción eficazmente.

#### **5.3.1.5. Importancia del modelo cooperativo.**

Es una de las formas más eficaces de atención a la diversidad, desde un modelo integrador, para que todos los estudiantes aprendan más y mejor de forma significativa, compensando la desigualdad con la finalidad del desarrollo y promoción de personas diferentes al máximo de sus capacidades y singularidades. Además es una herramienta esencial para potenciar la comunicación y la interacción social dentro del interaprendizaje (Echeita & Martín, 1990).

Se demuestra que mediante el modelo cooperativo los estudiantes pueden tener más éxito que el propio docente para hacer entender ciertos conceptos a sus compañeros. La razón de este hecho estriba en que ellos o ellas están más cerca entre sí, ante lo cual hace que compartan experiencias para ir desarrollando progresivamente su nivel cognitivo, de esta ayuda en la asimilación de los nuevos conocimientos no sólo el compañero que aprende sino también va adquiriendo un cúmulo de experiencias para adquirir un aprendizaje significativo y duradero.

#### **5.3.1.7. Características del modelo cooperativo**

Las cinco características principales del modelo cooperativo son las siguientes (Jonhson & Johnson, 1994,2002).

**5.3.1.7.1. Interdependencia positiva.-** La interdependencia positiva que se da entre los componentes del grupo y está fundamentada en el convencimiento que posee cada miembro, de que el éxito personal sólo puede alcanzarse si lo logran también los demás compañeros. Requiere la confianza de cada miembro, en que el resto de compañeros que forman el equipo conseguirán los objetivos planteados, conscientes de la dificultad que entraña.

Los estudiantes deben aprender que para obtener los resultados deseados es preciso unir esfuerzos y voluntades, porque la auténtica cooperación se da cuando el sentimiento de equipo está por encima del individual, el nosotros en lugar del yo.

Los docentes deben proponer tareas comunes de manera concisa y con un objetivo grupal en el que los estudiantes comprendan que todos y cada uno de los miembros del grupo son necesarios para salvarse juntos o hundirse todos los esfuerzos de cada uno no sólo lo beneficiaran a él mismo, sino a los demás. La interdependencia positiva crea un compromiso personal con el éxito de los demás, sin interdependencia positiva, no existe cooperación.

#### **5.3.1.7.2. Interacción personal cara a cara**

La interacción personal cara a cara es importante porque existe un conjunto de actividades cognitivas y dinámicas interpersonales, que solo ocurren cuando los estudiantes interactúan entre sí en relación con los materiales y actividades, es decir, explicaciones propias sobre cómo resolver problemas, discusiones acerca de la naturaleza de los conceptos por aprender, enseñanza del propio conocimiento a los demás compañeros, explicación de experiencias pasadas relacionada con la nueva información, son todos aspectos que contribuyen lograr conocimientos significativos basados en la interacción.

Está fomentada por los esfuerzos que hace cada miembro para que los demás compañeros alcancen también la meta que se han propuesto juntos, esto requiere por parte de cada miembro del grupo no solo aceptar el tipo de aprendizaje académico emprendido sino también promover el funcionamiento efectivo como grupo en base a los aportes individuales para fortalecer el trabajo designado.

#### **5.3.1.7.3. Responsabilidad individual y grupal**

Es una de las características que facilita no solo el aprender juntos sino también el comprometerse en el desarrollo y progreso de la tarea común; esto requiere por parte de cada miembro del grupo, no solo rendir cuenta de la propia tarea personal sino también contribuir al éxito del trabajo colectivo.

Se puede relacionar a este componente como la rendición de cuentas personales, aclarando que aunque es responsable de aprendizaje, no debe esperarse que todos los estudiantes aprendan lo mismo, respetando así las diferencias individuales tomando en cuenta que la responsabilidad debe ser un valor que todos debemos poseer y cultivar día a día para lograr buenas relaciones sociales con los demás integrantes del equipo fomentando el espíritu de cooperación.

#### **5.3.1.7.4. Uso de destrezas interpersonales y grupales**

Debe enseñarse a los estudiantes las habilidades sociales requeridas para lograr una colaboración de alto nivel y para estar motivados a emplearlas, en particular a conocer y confiar unos en otros, comunicarse de manera precisa y sin ambigüedades, aceptarse, apoyarse unos a otros.

Existe el convencimiento de que sin habilidades sociales no se puede garantizar el buen ambiente, ni el correcto funcionamiento de cualquier grupo humano. Las buenas relaciones personales han de potenciar los momentos de encuentro académico de todos los miembros del equipo para poder desarrollar de mejor manera, actividades tales como razonar, explicar, enseñar, aclarar, animar y resolver problemas.

En estas habilidades están implicados valores muy importantes, como la disposición al diálogo, la tolerancia, la empatía, la honestidad, el sentido de equidad y la justicia en las relaciones con los demás entre muchas otras, por ello creemos que el modelo cooperativo es reconocido como una opción didáctica enfocada al desarrollo humano por lo cual el docente además de enseñar contenido tiene que promover una serie de prácticas interpersonales y grupales relativas a la conducción del equipo, los roles a desempeñar la manera de resolver conflictos y tomar decisiones asertivas y las habilidades para entablar un diálogo verdadero.

#### **5.3.1.7.5. Valoración frecuente y sistemática del funcionamiento del equipo**

Esto favorecerá el seguimiento y mejora de su rendimiento, fomentando las acciones que aumentan su eficacia y evitando aquellas que la entorpecen. Juntos han de revisar el cumplimiento de las tareas propuestas, identificar los problemas del equipo y decidir sobre los cambios pertinentes.

El equipo evalúa la forma y los resultados de su tarea y la efectividad de su trabajo como grupo, esto implica reflexionar acerca de aquellos aspectos que funcionaron, aquellos que no funcionaron, y qué se puede hacer para mejorar el trabajo del equipo en el futuro. El procesamiento grupal debe constituir una actividad regular del trabajo de todo grupo cooperativo, de manera tal que enfatice no sólo lo que el equipo hace sino también cómo lo hace.

### **5.3.2. Inteligencia lógica matemática.**

#### **5.3.2.1. Definición.**

Gardner reconoce que todo ser humano nace con potencialidades que son producto de la genética, sin embargo considera que se van desarrollando de una forma u otra, en lo que influye el medio ambiente, las experiencias, la educación recibida, la cultura, entre otros aspectos no menos importantes.

Howard Gardner considera que así como existen diversos problemas que resolver, también hay tipos de inteligencia. Gardner y su equipo de trabajo de la Universidad de Harvard han identificado hasta la fecha ocho tipos de inteligencia, dentro de las cuales está la Inteligencia Lógico-Matemática.

El anterior destaca el valor social y la oportunidad para desarrollarlo, mencionando que existen cinco criterios por los cuales debe de pasar una persona, para que sus habilidades sean realmente aceptadas como inteligencia, y son en otras palabras las siguientes:

- Su localización en una parte del cerebro.
- Debe corresponder a una habilidad innata.
- Destaca su función social.
- La sistematización y documentación de los conocimientos.
- La resolución de los problemas deben ser apreciados en sociedad o grupo.

En el desarrollo de la Inteligencia Lógico-Matemática, en los seres humanos dotados de la misma, el campo de acción mental dentro del proceso de resolución de los problemas

es con frecuencia extraordinariamente rápido, logrando dicha rapidez que realice de manera simultánea, muchas variables y a la vez crea diversas hipótesis que va resolviendo y descartando de manera natural.

La naturaleza no verbal de la inteligencia matemática logra un efecto directo, rápido y espontáneo, que permite construir la solución a los problemas conjuntamente con su articulación.

La Inteligencia Lógico- Matemática alcanza la manera de identificar modelos, hacer cálculos, formular y verificar hipótesis o supuestos, utilizando el método científico y el razonamiento inductivo y deductivo. Utiliza la sensibilización de los esquemas y las relaciones lógicas, las afirmaciones y las proporciones, causa y efecto, hace conexiones, utiliza el pensamiento numérico para clasificar, categorizar, secuenciar y planificar.

También la misma debe operar con conceptos abstractos, como números, que representen objetos concretos. Dentro de nuestro cerebro dicha inteligencia se desarrolla en la parte del lóbulo parietal del cerebro en los dos hemisferios.

La motivación para el desarrollo de la inteligencia mencionada está en que se disfruta al tener que resolver problemas de lógica y cálculo matemático, hace uso de la tecnología, aunque hace énfasis en la capacidad de razonamiento y abstracción, que es la base fundamental para su resolución.

Tiene un interés especial por carreras dentro de las ciencias económicas, tecnología informática, química, ingeniería, derecho entre otras áreas de no menor importante.

Entra a resolver operaciones complejas entre las que se pueden mencionar los programas de computación, métodos de investigación científica, ecuaciones y otras.

Enuncia hipótesis y construye argumentos sólidos como respuesta a los problemas.

Existe en todos los seres humanos, unos la desarrollan más que otros, por lo que a través de su motivación es necesario estimular y desarrollar un poco las características de ella, ya mencionadas.

Actualmente existen nuevos desafíos con la tecnología, lo social, ambiental, político, económico y cultural, que plantea en la educación en general retos donde el desarrollo de la Inteligencia Lógico-Matemática no debe quedarse atrás, principalmente en las exigencias de la información tecnológica.

Algunos docentes aún tienen una concepción frente a dicha inteligencia, que no va acorde con los avances, ya que piensan que es aquella que se desarrolla en las clases de

matemáticas, por lo tanto es considerada por ellos como una disciplina difícil de aprender y enseñar; además que solamente los más inteligentes la tienen, los cuales son muy pocos, teoría esta que ha sido descartada por la sustentación de las inteligencias múltiples y la motivación para el desarrollo de la Inteligencia Lógico- Matemática.

Se están realizando transformaciones educativas las cuales deben tomar en cuenta las inteligencias múltiples de Howard, con el interés de que las instituciones logren adaptarse a las exigencias que la sociedad está demandando, ya que es indiscutible que existe un bajo nivel de inteligencia lógico-matemática, debido a la falta de conocimiento de ésta y a la relación tradicional con la matemática, que tienen los docentes y estudiantes en todos los niveles educativos, lo que no hace que se logre de una manera satisfactoria y moderna el desarrollo integral de dicha inteligencia, siendo el propósito principal de las matemáticas la adquisición de fórmulas y métodos, lógicos, rápidos y concretos para la resolución de problemas.

Las personas a través de la Inteligencia Lógico-Matemática, representan y utilizan el saber de diferentes maneras. Lo anterior puede alcanzar un desafío muy diferente para el actual sistema educativo, que tiene como reto que en todo el mundo se puede aprender las mismas materias del mismo modo y que basta con una medida única y uniforme, es decir universal, para poner pruebas de aprendizaje y que las mismas sean aprobadas satisfactoriamente por los estudiantes.

En lo anterior y en otros retos que presenta la educación actual, la Inteligencia Lógico-Matemática tiene una función muy importante, pero sobre todo es considerada y reconocida como la ciencia social, por ser considerada completa e influyente como ciencia en general, con todas sus aplicaciones, ya que va desde lo teórico hasta lo práctico, desde la astronomía, hasta la microbiología, los problemas ambientales, sociales, culturales entre otros y las solución de los problemas cotidianos, lo que logra el desarrollo de otras inteligencias dentro de las múltiples como lo son: las Inteligencias Lingüística, Espacial, Musical, Corporal -kinestésica, Emocional y la Naturalista.

#### **5.3.2.2. Características.**

- Percibe los objetos y su función en el entorno.
- Domina los conceptos de cantidad, tiempo y causa y efecto.
- Utiliza símbolos abstractos para representar objetos y conceptos concretos.
- Demuestra habilidad para encontrar soluciones lógicas a los problemas.
- Crea nuevos modelos o percibe nuevas facetas en ciencia o matemáticas.
- Demuestra interés por carreras como ciencias económicas, tecnología informática, derecho, ingeniería y química.

### **5.3.2.3. Actividades que desarrollan la inteligencia lógica - matemática:**

- Planear una estrategia para resolver...
- Discernir patrones o relaciones entre...
- Sustentar con razones lógicas las soluciones a un problema...
- Crear o identificar categorías para clasificar...
- Inventar cuentos con problemas, en grupos de pares, incluyendo contenido sobre...
- Participar de las discusiones que incluya habilidades cognitivas de alto nivel como comparar, contrastar, proveer de causas y consecuencias, analizar, formular hipótesis y sintetizar información...
- De manera personal o en grupos, emplear métodos científicos para responder preguntas sobre...
- Aprender unidades focalizadas en temas de matemática y ciencias como probabilidades, simetría, azar, caos...
- Usar una variedad de organizadores para realzar el pensamiento como diagrama de Venn...
- Traducir a lenguaje matemático
- Crear una línea de tiempo de...
- Diseñar y conducir un experimento en...
- Crear un juego estratégico sobre...
- Hacer un silogismo para demostrar...
- Hacer analogías para explicar...
- Usar... habilidades cognitivas para...
- Diseñar un código para...

- Seleccionar y usar la tecnología para...
- Descifrar códigos...
- Experimentar con...
- Crear y usar fórmulas para...
- Usar y crear secuencias para...
- Usar el método de interrogación socrática para...
- Lenguajes de programación de computadoras.

### **6.1. Hipótesis general**

El Método Cooperativo incide significativamente en el desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Porque enriquece los conocimientos de los integrantes de los grupos de trabajo.

### **6.2. Hipótesis específicas**

- Las estrategias didácticas son condicionantes del desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Porque incrementa el rendimiento tanto grupal como individual.
- El uso de procesos didácticos, potencializa la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Fortaleciendo principio y valores como el respeto, la tolerancia, la paciencia, etc.

La aplicación de un lineamiento alternativo con actividades prácticas, contribuye al desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de

Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Porque permite una formación integral tanto académica como actitudinal.

## 7. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS

### 7.1 Operacionalización de la Hipótesis de Graduación Específica 1.

Las estrategias didácticas son condicionantes del desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016.

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
<b>INDEPENDIENTE</b> Estrategias Didácticas	<p>Son sistemas de planificación aplicable a un conjunto articulado de acciones para llegar a una meta.</p> <p>Conjunto de decisiones sobre los procedimientos y recursos a utilizar en las diferentes fases del plan de acción, organizadas y secuenciales, coherentes con los objetivos y utilizadas con una intención pedagógica mediante un acto creativo y reflexivo.</p> <p>Se refiere a planes de acción que pone en marcha el docente de forma sistemática para lograr determinados objetivos de aprendizaje en los estudiantes.</p>	<p>Interactividad</p> <p>Interacción</p>	<p>Actividades</p> <p>Acciones</p> <p>Operaciones</p> <p>Capacidad de Ayuda y cooperación</p>	<p>TÉCNICAS</p> <p>Observación</p> <p>Test</p> <p>INSTRUMENTO</p> <p>Guía de observación</p> <p>Prueba de base estructurada.</p>

<p><b>DEPENDIENTE</b></p> <p>Inteligencia lógica matemática</p>	<p>Es la capacidad para analizar de manera efectiva y razonar adecuadamente. Se incluye la sensibilidad a los esquemas y relaciones lógicas, funciones y abstracciones. Los tipos de proceso que se usan al servicio de esta inteligencia son: clasificación, categorización, inferencia, generalización, cálculo y demostración de la hipótesis.</p>	<p>Capacidad de Razonamiento</p> <p>Poder de abstracción</p> <p>Actitud Crítica</p>	<p>Inteligencia</p> <p>Inductivo</p> <p>Deductivo</p> <p>Lógico</p>	<p><b>TÉCNICAS</b></p> <p>Observación</p> <p>Test</p> <p><b>INSTRUMENTO</b></p> <p>Guía de observación</p> <p>Prueba.</p>

## 7.2 Operacionalización de la Hipótesis de Graduación Específica 2.

El uso de procesos didácticos, potencializa la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016.

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
<b>INDEPENDIENTE</b> Procesos didácticos	El proceso didáctico es una serie de acciones integradas que debe de seguirse ordenadamente por el docente dentro del proceso educativo para el logro de un aprendizaje significativo. El éxito del proceso didáctico depende del conocimiento, capacidad y actuación del docente para realizarlo con diferentes actividades congruentes y tendientes a la consecución del mismo fin que es facilitar los aprendizajes de los estudiantes, porque dichas actividades que son realizadas por el docente están	Experiencia concreta  Observación y procesamiento  Conceptualización y generalización  Aplicación	Enseñanza Aprendizaje.  Nivel de aprendizaje relacionado con la inteligencia lógica matemática.  Calificaciones obtenidas por los estudiantes.	TÉCNICAS Observación  INSTRUMENTO Guía de observación

	inevitablemente unidas a los procesos de aprendizaje que, siguiendo sus indicaciones, realizan los estudiantes.			
<b>DEPENDIENTE</b> Inteligencia lógica matemática	Es la capacidad para analizar de manera efectiva y razonar adecuadamente empleando el pensamiento lógico. Se incluye la sensibilidad a los esquemas y relaciones lógicas, funciones y abstracciones. Los tipos de proceso que se usan al servicio de esta inteligencia son: clasificación, categorización, inferencia, generalización, cálculo y demostración de la hipótesis.	Capacidad de Razonamiento  Poder de abstracción  Actitud Crítica	Inteligencia  Inductivo Deductivo Lógico	<b>TÉCNICAS</b>  Encuesta  Observación  Test  <b>INSTRUMENTO</b>  Cuestionario.  Lista de Cotejo  Prueba.

### 7.3 Operacionalización de la Hipótesis de Graduación Específica 3.

La aplicación de un lineamiento alternativo con actividades prácticas, contribuye al desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016.

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
<b>INDEPENDIENTE</b> Actividades prácticas	Se concreta en la planificación de la enseñanza aprendizaje de matemática, siguiendo procesos tales como los de conjeturar y argumentar, que contribuyen al desarrollo de otros procesos generales presentes en toda actividad matemática como la resolución y planteamiento de problemas, el razonamiento, la comunicación, la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos, que contribuyen al desarrollo de las destrezas matemáticas del estudiante.	Lectura comprensiva  Sesión de análisis y discusión  Trabajo grupal  Trabajo individual	Enseñanza Aprendizaje.  Competencias  Actitudes y Valores	TÉCNICAS Observación Test  INSTRUMENTO Guía de observación Prueba de base estructurada.

<p><b>DEPENDIENTE</b></p> <p>Inteligencia lógica matemática</p>	<p>Es la capacidad para utilizar los números de manera efectiva y de razonar adecuadamente empleando el pensamiento lógico</p>	<p>Capacidad de Razonamiento</p> <p>Poder de abstracción</p> <p>Actitud Crítica</p>	<p>Inteligencia</p> <p>Inductivo</p> <p>Deductivo</p> <p>Lógico</p>	<p><b>TÉCNICAS</b></p> <p>Encuesta</p> <p>Observación</p> <p>Test</p> <p><b>INSTRUMENTO</b></p> <p>Cuestionario.</p> <p>Lista de Cotejo</p> <p>Prueba.</p>

## **8. METODOLOGÍA.**

### **8.1. Tipo de Investigación.**

#### **8.1.1. Investigación aplicada**

Esta investigación es aplicada porque se utiliza, con fines prácticos, tanto para resolver un problema, como para tomar decisiones, evaluar programas, y en general, para mejorar un producto o proceso por medio del estudio y prueba de conceptos teóricos en situaciones reales.

#### **8.1.2. Investigación descriptiva**

Para la elaboración de la guía didáctica se van a establecer diferentes procesos, que describirán paso a paso la metodología que se aplica en el estudiante.

#### **8.1.3. Investigación Bibliográfica**

Porque la investigación se basó en un sustento teórico en cada una de las variables de investigación, permitiendo la obtención de datos a través de la utilización de materiales impresos y digitales, con el propósito de conocer, comparar, ampliar, profundizar y deducir criterios de varios autores acerca del modelo cooperativo y de la Inteligencia Lógica Matemática.

#### **8.1.4. Investigación de Campo**

En virtud de que se obtuvo datos de manera directa a través de la encuesta aplicada a los estudiantes de primer semestre de la Facultad de Administración de Empresas en la Escuela de Ingeniería de Empresas.

## **8.2. Diseño de la Investigación.**

### **8.2.1. Pre – experimental**

Porque se hizo un estudio de caso con una sola medición, ya que después de la aplicación de las estrategias, procesos y el lineamiento alternativo basados en el Método Cooperativo a un solo grupo de estudiantes, en este caso, el primer semestre de la Escuela de Ingeniería de Empresas; mediante la observación, se estableció el nivel de desarrollo de la inteligencia lógica matemática.

### **8.3. Población.**

El estudio se desarrolla con todo el universo que está constituido todos los estudiantes los primeros semestres de la Facultad de Administración de Empresas Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, parroquia Lizarzaburu Cantón Riobamba perteneciente a la Provincia de Chimborazo.

Los estratos que se seleccionarán son los siguientes:

**Cuadro N°. 1.1**  
**Elementos de la población**

<b>Variables</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Hombre	163	39 %
Mujeres	258	61 %
<b>Total</b>	<b>421</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** OASIS Académico ESPOCH.

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire.

### **8.4. Muestra.**

Del total de la población se trabajará con 40 estudiantes del primer semestre

**Cuadro N.º 1.2**  
**Muestra aleatoria no probabilística intencional**

Referencia	Frecuencia
Hombres	13
Mujeres	27
TOTAL	40

**Fuente:** Secretaría de la Escuela de Ingeniería de Empresas

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire.

## **8.5. Métodos de Investigación.**

### **8.5.1. Hipotético - Deductivo**

Se toma en consideración el método hipotético deductivo en virtud de que se partirá del planteamiento de una hipótesis general y tres específicas, las mismas que permitirán encaminar hacia la búsqueda de las soluciones al problema del bajo nivel de desarrollo de la inteligencia lógica matemática de los estudiantes de Primer semestre de la Escuela de Ingeniería de Empresas, para ello se siguió el proceso que a continuación se detalla:

- **Observación.** Se realizará un seguimiento u observación directa a los estudiantes de primer semestre de la Escuela de Ingeniería de Empresa, durante la aplicación del lineamiento alternativo con la finalidad de identificar las dificultades y el grado de avance alcanzando en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- **Planteamiento de hipótesis.** Para iniciar el trabajo de investigación se plantea la hipótesis general y las específicas, las mismas que al finalizar el proceso de investigación cualitativa y cuantitativa se procederá a la verificación de las hipótesis en procura de identificar el nivel de desarrollo de la inteligencia lógica matemática en el tema de Álgebra.
- **Deducción de conclusiones.** Con los datos procesados en cuadros y gráficos estadísticos de la observación que se realizará a los estudiantes de primer semestre de la Escuela de Ingeniería de Empresa de la aplicación de estrategias y procesos didácticos conjuntamente con la guía “Álgebra Cooperativa” se procederá a determinar conclusiones y recomendaciones que aporten al desarrollo de la inteligencia lógica matemática.

- **Verificación.** Finalmente después de realizada la exposición y discusión de resultados se procederá a realizar la comprobación de las hipótesis, con la finalidad de establecer la importancia de la investigación.

## 8.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.

**Cuadro N°. 1.3**  
**Técnicas e instrumentos**

<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
Test	Prueba de base estructurada
Observación	Guía de observación

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire.

## 8.7. Técnicas y procedimientos para el análisis de resultados.

Elaboración y valoración de los instrumentos de recolección de la información.

Aplicación de los instrumentos en base a los procesos.

Tabulación y análisis de los resultados estadísticos buscando tendencias o relaciones de acuerdo con los objetivos e hipótesis.

## 9. RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS.

**Cuadro N°. 1.4**  
**Recursos Humanos y Financieros**

<b>RECURSOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
HUMANOS	El investigador y los estudiantes de primer semestre de la Esc. de Ingeniería de Empresas de la ESPOCH cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.
MATERIALES	Discos, papelería, Sílabo, Bibliografía especializada, material didáctico.
TÉCNICOS	Computadora, proyector, flash memory.
ECONÓMICOS	Autofinanciamiento.

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire.

## PRESUPUESTO.

**Cuadro N°. 1.5**  
**Presupuesto**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>VALOR UNITARIO (\$)</b>	<b>VALOR TOTAL (\$)</b>	<b>FINANCIAMIENTO</b>
Movilización	Desplazamientos	\$ 5,00	80,00	Personal
Equipos	INTERNET 100 horas	\$ 0,50 / hora	50,00	Personal
	Proyector 5 horas	\$15 / hora	75,00	Personal
	Flash Memory (8 GB)	15,00	15,00	Personal
Materiales y Suministros	2 000 hojas Papel Bond	\$ 7/ mil	14,00	Personal
	1 000 Fotocopias	0,03	30,00	Personal
	10 Discos	0,60	6,00	Personal
	10 Anillados	3,00	30,00	Personal
	4 Empastados	10,00	40,00	Personal
Varios	Bibliografía		100,00	Personal
	Tutorías		300,00	Personal
	Imprevistos		260,00	Personal
	<b>TOTAL</b>		<b>\$ 1000,00</b>	

**Elaborado por:** Leticia Lara Freire.

## 10. CRONOGRAMA.

ACTIVIDADES	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Diseño del proyecto				■	■	■	■	■	■	■	■													
Presentación del proyecto												■	■											
Defensa del proyecto													■											
Elaboración de la Tesis											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Designación del Tutor														■										
Aplicación de la propuesta	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Sistematización de resultados																								
Investigación bibliográfica	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
Primera revisión																	■							
Correcciones																	■							
Segunda revisión																		■						
Correcciones																			■					
Pre defensa de tesis																					■			



## 11. MATRIZ LÓGICO.

<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>
<p>¿Cómo incide el Método Cooperativo en el desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016?</p>	<p>Comprobar la incidencia del Método Cooperativo en el desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Método Cooperativo incide significativamente en el desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Porque enriquece los conocimientos de los integrantes de los grupos de trabajo.</li> </ul>
<b>PROBLEMAS DERIVADOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICA</b>
<p>De qué manera las estrategias didácticas son condicionantes del desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de</p>	<p>Determinar si las estrategias didácticas son condicionantes para desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la</p>	<p>Las estrategias didácticas son condicionantes del desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la</p>

<p>Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016?</p>	<p>Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016.</p>	<p>Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Porque incrementa el rendimiento tanto grupal como individual</p>
<p>¿Cómo el uso de procesos didácticos, potencializa la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016?</p>	<p>Establecer si el uso procesos didácticos potencializa la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso de procesos didácticos, potencializa la inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Fortaleciendo principio y valores como el respeto, la tolerancia, la paciencia, etc.</li> </ul>
<p>¿De qué manera aplicación de un lineamiento alternativo con actividades prácticas, contribuye al desarrollo de la inteligencia lógica matemática</p>	<p>Confirmar si el lineamiento alternativo con actividades prácticas contribuye al desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación de un lineamiento alternativo con actividades prácticas, contribuye al desarrollo de la</li> </ul>

<p>dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016?</p>	<p>del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016.</p>	<p>inteligencia lógica matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015- febrero 2016. Porque permite una formación integral tanto académica como actitudinal.</p>
---	--	--

## **BIBLIOGRAFÍA**

- ESPOCH. (2014). *Modelo Educativo ESPOCH*. Riobamba: Editora Multicolor
- Ferreiro, R. (2003). *Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo*. México: Trillas.
- Ferreiro, R., & Calderón, M. (2006). *El ABC del Aprendizaje cooperativo, Trabajo en equipo para enseñar y aprender*. Sevilla: Trillas.
- Guevara, M. G. (2001). *Hacia el aprendizaje cooperativo*. Lima: Ricardo Cuenca.

## ANEXO II.- FICHA DE OBSERVACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO DE POSGRADO

GUÍA DE OBSERVACIÓN A LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE PARALELO 1, ASIGNATURA MATEMÁTICA EMPRESARIAL I EN LA UNIDAD DE ÁLGEBRA DE LA ESC. DE INGENIERÍA DE EMPRESAS DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

**Objetivo.** - Obtener información sobre el empleo del Método Cooperativo y su influencia en el desarrollo de la inteligencia lógica matemática en los estudiantes de primer semestre de la Escuela de Ingeniería de Empresas.

Nombre del Estudiante:

Docente observador:

HIPÓTESIS	INDICADORES DE EVALUACIÓN	PARAMETROS				CAPACIDAD Y HABILIDAD DE RAZONAMIENTO	PODER DE ABSTRACCIÓN	ACTITUD CRÍTICA	TOTAL
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	Interacción	El estudiante se motiva cuando el docente empieza su clase mostrando material visual							
		El estudiante participa con mayor énfasis en la recuperación de sus conocimientos previos sobre álgebra básica							
		Se genera en el estudiante la capacidad de crear material de apoyo							
		Se genera en el estudiante la capacidad de crear material de apoyo							
	Interactividad	El estudiante reacciona positivamente al participar en un diálogo simultáneo.							
		Emite sus propios conceptos, criterios y reglas de cómo desarrollar un contenido o proceso							
		Demuestra seguridad al momento de defender sus posturas ante el grupo							
		Se evidencia sentido de responsabilidad y compromiso ante el grupo de trabajo							
	<b>Total</b>								
	<b>Porcentaje</b>								

HIPÓTESIS	INDICADORES DE EVALUACIÓN	PARAMETROS				
		CAPACIDAD Y HABILIDAD DE RAZONAMIENTO	PODER DE ABASTRACIÓN	ACTITUD CRÍTICA	TOTAL	
PROCESOS DIDÁCTICAS	Experiencia Concreta	Demuestra tener conocimientos básicos bien fundamentados.				
		Participa activamente ante las técnicas usadas para la exploración de conocimientos.				
	Observación y procesamiento	Razona de forma adecuada antes de emitir un criterio sobre el tema.				
		Responde acertada o coherentemente ante las interrogantes planteadas				
	Conceptualización y generalización	Extrae lo más relevante de una exposición				
		A partir del texto, obtiene datos previos a la resolución de ejercicio o problemas.				
	Aplicación	Resuelve convenientemente y halla con precisión los resultados del problema				
		Emite una autocrítica sobre las estrategias y los resultados encontrados				
	<b>Total</b>					
	<b>Porcentaje</b>					

HIPÓTESIS		PARAMETROS	CAPACIDAD Y HABILIDAD DE RAZONAMIENTO	PODER DE ABSTRACCIÓN	ACTITUD CRÍTICA	TOTAL
INDICADORES DE EVALUACIÓN						
ACTIVIDADES PRÁCTICAS	Lectura comprensiva	Utiliza con frecuencia la sección “marco teórico” para absolver sus inquietudes				
		Lee comprensivamente definiciones, previo la explicación del tema.				
	Análisis y discusión	Revisa permanentemente los ejercicios resueltos paso a paso de la sección “aprendamos juntos” antes de ponerlos en práctica				
		Comparten de forma armónica la adquisición de conocimientos en la sección “trabajo en equipo”.				
	Trabajo grupal	Disfruta el compartir con sus compañeros de la sección “midamos nuestras destrezas”.				
		Aplica la estrategia más adecuada para resolver los problemas de la sección “razonemos”.				
	Trabajo individual	Se evidencia la destreza en la resolución de ejercicios y problemas de la sección “hazlo tú solo”.				
		Al rendir su “evaluación”, demuestra seguridad y contribuye al éxito grupal.				
	<b>Total</b>					
	<b>Porcentaje</b>					

## ANEXO III.- PRUEBA DE BASE ESTRUCTURADA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO DE POSGRADO  
**PRUEBA DIAGNOSTICA**

### 1. DATOS INFORMATIVOS

<b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL ESTUDIANTE</b>	<b>Prueba</b>	<b>Semestre</b>	<b>Fecha</b>
	<b>Diagnóstico</b>	<b>Primero 1</b>	
<b>NOMBRE DEL DOCENTE</b>	<b>ÁREA</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
<b>Ing. Leticia Lara Freire.</b>	<b>General</b>	<b>Matemática I</b>	

**2. OBJETIVO:** Determinar el nivel de conocimientos adquiridos por los estudiantes durante su formación secundaria, previo el tratado de los contenidos propuestos para el primer semestre de la asignatura de Matemática I en la unidad de Álgebra.

### 3. INSTRUCCIONES:

- La prueba tiene una duración de 100 min. Lea detenidamente las preguntas y conteste en el orden que considere adecuado.
- Durante la evaluación es absolutamente prohibida la comunicación entre estudiantes. La consulta en libros, cuadernos o cualquier otro documento, ocasionará el retiro inmediato del cuestionario.
- El desarrollo de los ejercicios debe hacerlo de manera ordenada, use el espacio reservado para cada respuesta.
- Durante la realización de las evaluaciones, una vez iniciada, ningún estudiante podrá abandonar el aula, ni cometer fraude; en caso de hacerlo, tendrá una calificación de cero (0), Art. 61 Reglamento de Régimen Académico Institucional.

### 4. CUANTIFICACIÓN DE LA PRUEBA

<b>Tipos de ítems y/o actividades</b>	<b>N.º preg</b>	<b>Valor</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Temas a evaluar</b>
V/F= verdadero o falso.	1-4	0,25	1	<b>EXPRESIONES ALGEBRAICAS</b> Operaciones y propiedades <b>POTENCIACIÓN</b> Operaciones y propiedades <b>RADICACIÓN</b> Operaciones y propiedades <b>PRODUCTOS NOTABLES</b> <b>FACTORIZACIÓN</b>
C = Completación o respuesta breve.	5-8	0,25	1	
R= relación o correspondencia.	9-12	0,50	2	
SM= selección múltiple o identificación de conocimientos.	13-16	0,50	2	
R= Resolución de ejercicios	17-20	1,0	4	
<b>Total</b>			<b>10</b>	

## 5. CUESTIONARIO

### A) ÍTEM DE VERDADERO O FALSO

Analice y escriba (V) si es Verdadero, o (F) si es Falso.

1.	Al resolver el siguiente producto notable $(2m + 4n)^2$ se obtiene $4m^2 + 16mn + 8n^2$	
2.	El resultado de $(5n-2m)(5n-2m)$ es $25n^2 - 4m^2$	
3.	Si se factoriza el polinomio $9x^2 - 6x + 1$ , da como resultado $(3x - 1)^2$	
4.	Factorizando $3x^2y - 27y$ , tenemos $3y(x-3)^2$	

### B) ÍTEM DE COMPLETACIÓN O RESPUESTA BREVE

**Complete con la opción de la derecha que corresponda para que el enunciado sea verdadero.**

5.	<p>El cuadrado de la suma de un binomio es igual a:</p> <p>El cuadrado del primero .....el doble producto del primero por el segundo..... El cuadrado del segundo</p>	<p>a. <i>más – más</i>  b. <i>mas – menos</i>  c. <i>menos – menos</i>  d. <i>menos – más</i></p>
6.	<p>En la expresión <math>\frac{1}{\bar{a}-\bar{b}}</math>, para racionalizar su conjugada es:</p>	<p>a. <math>\bar{a} - \bar{b}</math>  b. <math>\bar{a} + \bar{b}</math>  c. <math>\bar{b} - \bar{a}</math>  d. <math>\overline{a + b}</math></p>
7.	<p>Al resolver <math>\frac{a^m}{a^n}</math> se conserva la base y se.....los exponentes.</p>	<p>a. Dividen  b. Multiplican  c. Restan  d. Suman</p>
8.	<p>Al resolver la expresión <math>{}^m \sqrt[n]{a}</math> se conserva el mismo radicando y los índices son.....</p>	<p>a. <math>m \cdot n</math>  b. <math>m + n</math>  c. <math>m - n</math>  d. <math>m_n</math></p>

**C) ÍTEM DE RELACIÓN O CORRESPONDENCIA**

Luego de resolver. Haga parejas entre el número de la operación y la letra del resultado, según corresponda.

	OPERACIÓN		RESULTADO	PAREJAS
9.	$a^2 + 2ax + x^2$	A	$2x^3 + 3a$ $2x^3 + 3a$	
10.	$4x^6 + 13ax^3 + 9a^2$	B	$(x + a)(x + b)$	
11.	$4x^6 + 12ax^3 + 9a^2$	C	$a + x$ $a + x$	
12.	$x^2 + a + b$ $x + ab$	D	$4x^3 + 9a$ $x^3 + a$	

**D) ÍTEM DE SELECCIÓN MÚLTIPLE O IDENTIFICACIÓN DE CONOCIMIENTOS**

Encierre mediante una curva el literal con la respuesta que considere correcta.

13.  $a^2 - b^2$  2  
 a)  $a + b$  2  $a - b$  2

- b)  $a - b \quad a - b \quad a - b \quad a - b$
- c)  $a + b \quad a + b \quad a + b \quad a - b$
- d)  $a - b^2 \quad a - b^2$
- e)  $a - b \quad a - b$

14.  $a^2 + b^2$

- a)  $a + b^2 \quad a - b^2$
- b)  $a - b \quad a - b \quad a - b \quad a - b$
- c)  $a + b \quad a + b \quad a + b \quad a - b$
- d)  $a^2 + b^2 \quad a^2 + b^2$
- e)  $a + b \quad a + b$

15.  $\sqrt[3]{8} + \sqrt[3]{64} \cdot \sqrt[3]{\frac{81}{3}}$

- a) 18
- b)  $\sqrt[3]{8 + 64} \cdot \frac{81}{3}$
- c) 14
- d)  $\sqrt[3]{8 + 64} \cdot 27$
- e) b y d son correctas

16.  $\frac{\frac{1}{5} \cdot \frac{m^{\frac{1}{3}}}{m^{\frac{1}{3}}}}{\frac{4}{m^{\frac{4}{3}}}} \cdot \frac{1}{5}$

- a)  $\frac{m^{\frac{2}{5}}}{m^{\frac{4}{3}}}$
- b)  $m^{\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5}}$
- c)  $m^2$
- d)  $m$
- e)  $m^{\frac{4}{8}}$

**E) ÍTEM DE EJECUCIÓN O APLICACIÓN**

**Resuelva los siguientes ejercicios:**

17.

$$\frac{x}{x-2} \cdot \frac{x}{x-3} \div \frac{1}{x^2-x-2} + \frac{1}{x^2-5x+6} + \frac{1}{3+2x-x^2}$$

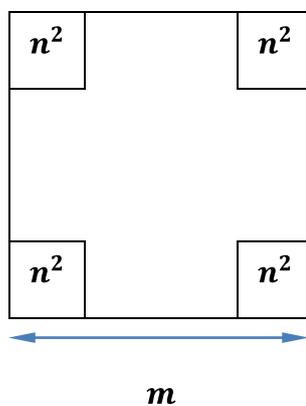
18. Aplique las propiedades y obtenga la mínima expresión.

$$\frac{2x^{n+1} - 2x^{3-n}}{x^{2n+1} - x^{n-2}}$$

19. Aplique el caso de factoro que corresponda.

$$a^2 - \frac{5}{6}a + \frac{1}{6}$$

20. Hallar el área que queda de un cuadrado de lado  $m = 8,25 \text{ cm}$  al cual se le ha cortado en cada esquina un cuadrado de lado  $n = 1,25 \text{ cm}$ .



	<b>ELABORADO</b>	<b>REVISADO</b>
	<b>DOCENTE</b>	<b>COORDINADOR DE ÁREA</b>
<b>NOMBRE</b>	Ing. Leticia Lara Freire	
<b>FIRMA</b>		
<b>FECHA</b>		



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO DE POSGRADO **PRUEBA FINAL**

**1. DATOS INFORMATIVOS**

<b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL ESTUDIANTE</b>	<b>Prueba</b>	<b>Semestre</b>	<b>Fecha</b>
	<b>Diagnóstico</b>	<b>Primero 1</b>	
<b>NOMBRE DEL DOCENTE</b>	<b>ÁREA</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
<b>Ing. Leticia Lara Freire.</b>	<b>General</b>	<b>Matemática I</b>	<b>/ 10</b>

**2. OBJETIVO:** Determinar el nivel de conocimientos adquiridos por los estudiantes durante su formación secundaria, previo el tratado de los contenidos propuestos para el primer semestre de la asignatura de Matemática I en la unidad de Álgebra.

**3. INSTRUCCIONES:**

- La prueba tiene una duración de 100 min. Lea detenidamente las preguntas y conteste en el orden que considere adecuado.
- Durante la evaluación es absolutamente prohibida la comunicación entre estudiantes. La consulta en libros, cuadernos o cualquier otro documento, ocasionará el retiro inmediato del cuestionario.
- El desarrollo de los ejercicios debe hacerlo de manera ordenada, use el espacio reservado para cada respuesta.
- Durante la realización de las evaluaciones, una vez iniciada, ningún estudiante podrá abandonar el aula, ni cometer fraude; en caso de hacerlo, tendrá una calificación de cero (0), Art. 61 Reglamento de Régimen Académico Institucional.

**4. CUANTIFICACIÓN DE LA PRUEBA**

<b>Tipos de ítems y/o actividades</b>	<b>N.º preg</b>	<b>Valor</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Temas a evaluar</b>
V/F= verdadero o falso.	1-4	0,25	1	<b>FRACCIONES</b> Operaciones y propiedades
C = Completación o respuesta breve.	5-8	0,25	1	

R= relación o correspondencia.	9-12	0,50	2	<b>POTENCIACIÓN</b> Operaciones y propiedades <b>RADICACIÓN</b> Operaciones y propiedades <b>PRODUCTOS NOTABLES</b> <b>FACTORIZACIÓN</b>
SM= selección múltiple o identificación de conocimientos.	13-16	0,50	2	
R= Resolución de ejercicios	17-20	1,0	4	
<b>Total</b>			<b>10</b>	

## 5. CUESTIONARIO

### A) ÍTEM DE VERDADERO O FALSO

Analice y escriba (V) si es Verdadero, o (F) si es Falso.

1.	Al resolver el siguiente producto notable $a^2 + 2a^7b^6c^3 + a^{12}b^{12}c^6$ se obtiene $a^2 + 2a^7b^6c^3 + a^{12}b^{12}c^6$	
2.	El resultado de $(a - 1 + b)(a + b - 1)$ es $(a - 1 + b - 1)^2$	
3.	Si se factoriza el polinomio $x^2 - a - 1$ da como respuesta $a - 1$	
4.	Aplicando el producto notable diferencia de cubos en $\bar{x} - \bar{y}$ , tenemos $\bar{x}^3 - \bar{y}^3 = (\bar{x} - \bar{y})(\bar{x}^2 + \bar{x}\bar{y} + \bar{y}^2)$	

### B) ÍTEM DE COMPLETACIÓN O RESPUESTA BREVE

Complete con la opción de la derecha que corresponda para que el enunciado sea verdadero.

5.	Para obtener el mínimo común denominador de una suma de fracciones tenemos que encontrar.....	a. el término que contenga a todos b. el término menor pero que contenga a todos c. todos los términos d. el término menor
6.	La diferencia de cubos es igual a: Al producto de la.....de las raíces cubicas, multiplicado por el primer término al cuadrado.....la multiplicación de los dos términos.....el cuadrado del segundo término.	a. suma - más - más b. diferencia - menos - menos c. diferencia - más - menos d. diferencia - menos - más
7.	Al resolver $a^m \cdot a^n \cdot a^o$ se conserva la base y los exponentes se operan.....	a. $m + n + o$ b. $m \cdot n + o$ c. $m + n \cdot o$ d. $m \cdot n \cdot o$

8.	Al resolver la expresión $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}}$ se conserva el mismo radicando y los índices son.....	a. $m \cdot n$ b. $m + n$ c. $m - n$ d. $\frac{n}{m}$ e. $m \cdot n$
----	--	--

**C) ÍTEM DE RELACIÓN O CORRESPONDENCIA**

Luego de resolver. Haga parejas entre el número de la operación y la letra del resultado, según corresponda.

	OPERACIÓN		RESULTADO	PAREJAS
9.	$x^2 + 2ax + a^2$	A	$2x^3 + 3a \quad 2x^3 + 3a$	
10.	$4x^6 + 13ax^3 + 9a^2$	B	$(x + a)(x + b)$	
11.	$4x^6 + 12ax^3 + 9a^2$	C	$a + x \quad a + x$	
12.	$x^2 + a + b \quad x + ab$	D	$4x^3 + 9a \quad x^3 + a$	

**D) ÍTEM DE SELECCIÓN MÚLTIPLE O IDENTIFICACIÓN DE CONOCIMIENTOS**

Encierre mediante una curva el literal con la respuesta que considere correcta.

13. Una expresión equivalente de  $\sqrt{\frac{1}{a^2} - 4a^{\frac{1}{4}}x^{\frac{1}{4}} + 4x^{\frac{1}{2}}}$  es:

- a)  $\sqrt[4]{\frac{1}{a} - 2^4 \frac{1}{x^2}}$
- b)  $a^{\frac{1}{4}} - 4a^{\frac{1}{2}}x^{\frac{1}{2}} + x^{\frac{1}{4}}$
- c)  $\sqrt{\frac{1}{a} - 4\sqrt{ax} + 4\sqrt{x}}$
- d) a y b
- e) a y c

14. El mínimo común denominador de la siguiente suma de fracciones es:

$$\frac{1}{a+b} + \frac{b}{a^2-b^2} - \frac{a}{a^2+b^2} + \frac{2a^3}{a^4-b^4}$$

- a)  $a + b$
- b)  $a + b \quad a^2 - b^2 \quad a^2 + b^2 \quad a^4 - b^4$
- c)  $a^4 - b^4$
- d)  $a^2 - b^2 \quad a^2 + b^2$

15.  $\sqrt[3]{8} + \sqrt[3]{64} \cdot \sqrt[3]{\frac{81}{3}}$

- a) 18
- b)  $\sqrt[3]{8 + 64 \cdot \frac{81}{3}}$
- c) 14
- d)  $\sqrt[3]{8 + 64 \cdot 27}$
- e) b y d son correctas

16.  $\frac{\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{\frac{1}{m^{\frac{1}{3}} \cdot m}}}}{\frac{4}{m^{\frac{1}{3}}}}$

- a)  $\frac{m^2}{\frac{4}{m^{\frac{2}{5}}}}$
- b)  $m^{\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5}}$
- c)  $m^2$
- d)  $m$
- e)  $m^{\frac{4}{8}}$

**E) ÍTEM DE EJECUCIÓN O APLICACIÓN**

**Resuelva los siguientes ejercicios:**

17.

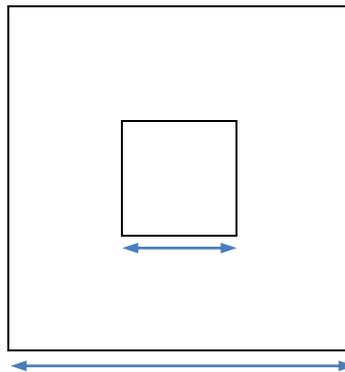
$$\frac{a - \bar{b}}{\bar{a} - \bar{b}} - \bar{a} : \bar{b} - \frac{a}{\bar{b}} b$$

18. Aplique las propiedades y obtenga la mínima expresión.

$$\frac{\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} - \frac{2}{ab}}{\frac{1}{4a^4} + \frac{1}{4b^4} + \frac{2b^2}{2a^2b^2} - \frac{1}{ab^3} - \frac{1}{a^3b}} \quad \frac{\frac{1}{b^3} - \frac{1}{a^3} - \frac{3}{ab^2} + \frac{3}{a^2b}}$$

19. En la figura  $q = 7,7 \text{ cm}$  y  $p = 2,3 \text{ cm}$ . Hallar el área comprendida entre los dos cuadrados evaluando:

- La expresión  $q^2 - p^2$
- La expresión  $q - p \quad q + p$



20. Simplificar la siguiente expresión algebraica.

$$a^{\frac{5}{2}} + a^{\frac{3}{2}}b - ab^{\frac{3}{2}} - b^{\frac{5}{2}} : a^{\frac{3}{2}} - ab^{\frac{1}{2}} + a^{\frac{1}{2}}b - b^{\frac{3}{2}}$$

	<b>ELABORADO</b>	<b>REVISADO</b>
	<b>DOCENTE</b>	<b>COORDINADOR DE ÁREA</b>
<b>NOMBRE</b>	Ing. Leticia Lara Freire	
<b>FIRMA</b>		
<b>FECHA</b>		

## ANEXO IV

### RESULTADOS DE LA PRUEBA DE BASE ESTRUCTURADA

### RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

Tipo de ítems o/y actividad																					
N.º	V/F= Verdadero o Falso				C= Complete o respuesta breve				R= Relación o correspondencia				SM=Selección múltiple o identificación de conocimientos				R= resolución de Ejercicios				TOTAL
	Valor 0,25				Valor 0,25				Valor 0,50				Valor 0,50				Valor 1,0				
	PREGUNTAS				PREGUNTAS				PREGUNTAS				PREGUNTAS				PREGUNTAS				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	1,00	0,00	0,00	4,25
2	0,25	0,00	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	3,25
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	3,75
4	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,25	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	4,25
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	0,00	0,00	0,50	4,75
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	1,00	0,00	0,00	3,75
7	0,00	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00	3,75
8	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00	0,50	0,00	4,75
9	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00
10	0,25	0,00	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	5,25
11	0,00	0,25	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	3,75
12	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,25	0,25	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	4,00
13	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	3,75
14	0,00	0,00	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,75
15	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	3,50
16	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,25	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	4,25

17	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,75
18	0,00	0,25	0,00	0,00	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	3,25
19	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,25
20	0,00	0,25	0,00	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,25	3,50
21	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,00	0,25	1,00	0,00	4,00
22	0,25	0,25	0,00	0,00	0,25	0,25	0,25	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	4,25
23	0,00	0,00	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,25	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	4,00
24	0,25	0,25	0,00	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	5,50
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	3,75
26	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	4,00
27	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,75	3,75
28	0,25	0,00	0,25	0,00	0,25	0,00	0,25	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	3,50
29	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	5,00
30	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,25	0,25	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	1,00	0,00	0,00	0,25	4,00
31	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	1,00	0,50	0,00	0,00	4,00
32	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	6,00
33	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	3,75
34	0,00	0,25	0,00	0,00	0,25	0,00	0,25	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	4,00
35	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00	4,25
36	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	3,75
37	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	4,25
38	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	3,75
39	0,00	0,25	0,00	0,00	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	1,00	0,00	1,00	0,50	4,50
40	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50
<b>PROMEDIO</b>																					<b>4,05</b>

**RESULTADOS DE LA PRUEBA FINAL**

Tipo de ítems o/y actividad																					TOTAL
ESTUDIANTES	V/F= Verdadero o Falso				C= Complete o respuesta breve				R= Relación o correspondencia				SM=Selección múltiple o identificación de conocimientos				R= resolución de Ejercicios				
	Valor 0,25				Valor 0,25				Valor 0,50				Valor 0,50				Valor 1,0				
	PREGUNTAS				PREGUNTAS				PREGUNTAS				PREGUNTAS				PREGUNTAS				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	0,00	1,00	7,50
2	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	0,00	1,00	8,25
3	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,00	1,00	0,00	5,25
4	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,25	1,00	1,00	0,50	0,00	8,00
5	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	0,25	0,00	1,00	6,75
6	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	1,00	1,00	0,00	6,25
7	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	1,00	0,00	0,50	1,00	7,00
8	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	1,00	1,00	0,50	0,00	7,00
9	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	6,00
10	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	1,00	1,00	0,25	1,00	6,75
11	0,00	0,25	0,00	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00
12	0,25	0,00	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00	5,50
13	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	1,00	0,25	0,00	1,00	6,25
14	0,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,25	0,25	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	7,00
15	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	0,75	1,00	0,25	9,00
16	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,25	0,00	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	7,25
17	0,25	0,00	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	0,75	0,00	0,50	0,00	6,25
18	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,00	1,00	0,00	0,25	1,00	6,25
19	0,00	0,25	0,25	0,25	0,0	0,25	0,00	0,25	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,75	7,5
20	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,50	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	1,00	0,00	0,25	6,0

21	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,25	1,00	1,00	7,25
22	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,00	7,50
23	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	5,50
24	0,25	0,25	0,00	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	6,50
25	0,00	0,00	0,25	0,00	0,25	0,0	0,25	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,00	1,00	1,00	0,00	6,25
26	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,50
27	0,00	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	1,00	0,00	1,00	0,75	6,75
28	0,25	0,00	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00	1,00	5,25
29	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00	6,25
30	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,25	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00	1,00	0,75	1,00	0,25	6,75
31	0,00	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	1,00	0,50	0,00	0,00	5,25
32	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	1,00	1,00	7,00
33	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	0,00	7,50
34	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,75	0,00	1,00	6,75
35	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	0,00	7,50
36	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	9,00
37	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	1,00	1,00	1,00	8,00
38	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,25	0,50	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	1,00	1,00	0,00	6,50
39	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	1,00	1,00	1,00	0,25	7,00
40	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,75	0,00	0,75	0,00	6,50
<b>PROMEDIO</b>																					<b>6,73</b>