



**UNIDAD ACADÉMICA:**

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS

**TEMA:**

LA DIDÁCTICA DE LA CREATIVIDAD EN EL DESARROLLO DE LA  
INTELIGENCIA LÓGICA – MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE  
EDUCACIÓN BÁSICA.

**Tesis previo a la obtención del título de**

**Magister en Ciencias de la Educación**

**Línea de Investigación, Innovación y Desarrollo principal:**

Pedagogía, Andragogía, Didáctica y/ o Currículo

**Caracterización técnica del trabajo:**

Desarrollo

**Autor:**

Lorena Paola Reinoso Moya

**Director:**

Dr. Raúl Benavides L.

Ambato – Ecuador

Mayo 2015

# **La Didáctica de la Creatividad en el Desarrollo de la Inteligencia Lógica – Matemática de los Estudiantes de Educación Básica.**

Informe de Trabajo de Titulación  
presentado ante la  
Pontificia Universidad Católica del  
Ecuador Sede Ambato

por

Lorena Paola Reinoso Moya

En cumplimiento  
parcial de los requisitos  
para el Grado de Magister en  
Ciencias de la Educación



**Departamento de Investigación y Postgrados**  
Mayo 2015

**La Didáctica de la Creatividad en el Desarrollo de  
la Inteligencia Lógica – Matemática de los  
Estudiantes de Educación Básica.**

Juan Ricardo Mayorga Zambrano, PhD  
Presidente del Comité Calificador  
Director DIP

Mg. Mario Freire  
Miembro Calificador

Dr. Raúl Benavides L.  
Miembro Calificador  
Director de Proyecto

Dr. Hugo Altamirano Villaroel  
Secretario General

Dr. Pablo Montalvo  
Miembro Calificador

Fecha de aprobación:

Mayo 2015

## **Ficha Técnica**

**Programa:** Magister en Ciencias de la Educación

**Tema:** La Didáctica de la Creatividad en el Desarrollo de la Inteligencia Lógica – Matemática de los Estudiantes de Educación Básica.

**Tipo de trabajo:** Tesis

**Clasificación técnica del trabajo:** Desarrollo

**Autor:** Lorena Paola Reinoso Moya

**Director:** Dr. Raúl Benavides L.

### **Líneas de Investigación, Innovación y Desarrollo**

**Principal:** Pedagogía, Andragogía, Didáctica y/o Currículo

### **Resumen Ejecutivo**

En el desarrollo de la presente investigación se procuró seguir una metodología de investigación-acción, Como modalidad investigativa, la indagación documental y el trabajo de campo permitieron diagnosticar y conocer de cerca la práctica pedagógica en las aulas y la realidad estudiantil, a fin de analizar las razones, las causas y las consecuencias de esta problemática de gran interés en el desarrollo de la actividad docente en el área de Matemáticas en la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez” del cantón Píllaro.

El trabajo realizado ha permitido desplegar datos relevantes, mismos que han sido obtenidos en base al establecimiento de un test que permitió evaluar distintas competencias y destrezas matemáticas en los estudiantes (TRLM).

En vista de lo comprobado, y frente a los requerimientos de la actividad docente, se procedió a construir un manual didáctico utilizando una metodología de enseñanza -aprendizaje basada en la didáctica de la creatividad a fin de promover el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en los estudiantes de Educación Básica.

## **Declaración de Originalidad y Responsabilidad**

Yo, Lorena Paola Reinoso Moya, portadora de la cédula de ciudadanía y/o pasaporte No. 1803867728, declaro que los resultados obtenidos en el proyecto de titulación y presentados en el informe final, previo a la obtención del título de Magister en Ciencias de la Educación, son absolutamente originales y personales. En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Lorena Paola Reinoso Moya

1803867728

## **Dedicatoria**

Expreso mi gratitud a esas personas importantes en mi vida, que siempre apoyaron mi trabajo y mis estudios, a todos ellos dedico la presente tesis con cariño.

## **Reconocimientos**

El presente trabajo es el resultado de un esfuerzo permanente mediante el apoyo conjunto de varias personas e instituciones que hicieron posible su realización, por lo que expreso mi agradecimiento profundo al Dr. Raúl Benavides L., Director del Trabajo de Investigación, por sus positivas sugerencias y observaciones para el adecuado desarrollo del presente documento; a la Escuela de Educación Básica "Augusto Nicolás Martínez", por brindar su apoyo incondicional a través de sus autoridades, docentes, educandos y padres de familia; a las autoridades de Postgrado por la notable ayuda en el momento de guiar el desarrollo del presente trabajo.

La Autora

## Resumen

En el desarrollo de esta investigación se utilizó una metodología basada en los postulados de la investigación-acción, pues se procuró conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes de la población sujeto de estudio, por medio de la descripción exacta de sus actividades, objetos, procesos y personas. La actividad del Investigador no se limitó a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre las variables objeto de investigación. Como modalidad investigativa, la indagación documental y el trabajo de campo permitieron diagnosticar y conocer de cerca la práctica pedagógica en las aulas, a fin de analizar las razones, causas y consecuencias de esta problemática de gran interés en la actividad docente en el área de Matemáticas en la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez” del cantón Píllaro. El trabajo realizado ha permitido desplegar datos relevantes mediante la aplicación del test de inteligencia lógica-matemática (TRLM) a través del cual se pudo determinar que existe una conexión estrecha pero inconexa entre la capacidad del estudiante para entender e interpretar gráficamente una situación y la capacidad para razonar sobre ella, ya que el significado que atribuye el estudiante a una situación determinada está en estrecha relación con el contexto en el que se presenta la situación que evoca experiencias previas de los estudiantes. En vista de lo comprobado, y frente a los requerimientos de la actividad docente, se procederá a construir un manual didáctico utilizando una metodología de enseñanza -aprendizaje basada en la didáctica de la creatividad a fin de promover el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en estudiantes de Educación Básica de la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez”, manual que se consolidará en técnicas, actividades e instrumentos de trabajo que procurarán fomentar en los discentes el fortalecimiento de sus destrezas en el estudio de Matemáticas.

**PALABRAS CLAVES.-** Didáctica de la creatividad, Inteligencia lógica - matemática, Educación Básica, Actividades didácticas.

## Abstract

In the development of this research project, an action research methodology was used since it tried to get to know the situations, customs and predominant attitudes of the target study population through the exact description of their activities, objects, processes and people. The work of the researcher was not limited to the collection of data but rather to the prediction and identification of the relationships that exist between the research variables. For the research mode, documentary inquiry and field work made it possible to diagnose and get a close look at the pedagogical practices in classrooms as well as the real situation of students in order to analyze the reasons, causes and consequences of this problem of great interest in teaching development in the area of mathematics at Augusto Nicolás Martínez Elementary School from the city of Píllaro. The study carried out has made it possible to unfold relevant data which have been obtained based on the establishment of a mathematical-logical intelligence test (MLRT). Through this test, it was possible to determine that there is a close but loose connection between the student's ability to understand and graphically interpret a situation and the ability to think about it since the meaning that the students gives to a determined situation is closely connected to the context of the situation that evokes the students' past experiences. In view of what was confirmed and in light of teaching requirements, the next step will be to develop a teaching manual using a teaching-learning methodology based on creativity didactics in order to promote the development of mathematical-logical reasoning in the students of elementary education from Augusto Nicolás Martínez Elementary School. The manual will be consolidated into techniques, activities and work instruments that will try to foster the strengthening the students' skills in the study of mathematics.

**Key words:** creativity didactics, mathematical-logical intelligence, elementary education, didactic activities.

## Tabla de Contenidos

<b>Ficha Técnica .....</b>	<b>III</b>
<b>Resumen Ejecutivo.....</b>	<b>III</b>
<b>Declaración de Originalidad y Responsabilidad.....</b>	<b>IV</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>V</b>
<b>Reconocimientos .....</b>	<b>VI</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>VII</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>VIII</b>
<b>Lista de Tablas.....</b>	<b>XIV</b>
<b>Lista de Gráficas.....</b>	<b>XV</b>
<b>CAPÍTULOS.....</b>	<b>1</b>
<b>1.- Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1.- Presentación del Trabajo .....	1
1.2.- Descripción del Documento.....	2
<b>2.- Planteamiento del Problema.....</b>	<b>3</b>
2.1.- Información Técnica Básica.....	3
2.2.- Descripción del Problema.....	3
2.3.- Preguntas Básicas .....	4
2.4.- Formulación de Meta .....	4
2.5.- Objetivos .....	4
2.6.- Delimitación Funcional .....	5
<b>3.- Marco Teórico .....</b>	<b>6</b>
3.1.- Definiciones y conceptos.....	6
3.1.1.- Proceso de enseñanza-aprendizaje.....	6
3.1.1.1.- Proceso.....	6

3.1.1.2.- La Enseñanza.....	6
3.1.1.3.- Objetivos.....	7
3.1.1.4.- Procedimientos de Enseñanza.....	8
3.1.1.5.- Las Condiciones.....	8
3.1.1.6.- Los Productos.....	8
3.1.1.7.- La Actividad del Profesor.....	9
3.1.1.8.- La Orientación.....	9
3.1.1.9.- El Aprendizaje.....	9
3.1.1.10.- Fases del Proceso de Aprendizaje.....	10
3.1.1.11.- Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.....	11
3.1.2.- Recursos pedagógicos.....	12
3.1.2.1.-Funciones de los Recursos Pedagógicos.....	13
3.1.2.2.- Tipología de los Recursos Pedagógicos.....	13
3.1.3.- Didáctica de la creatividad.....	15
3.1.3.1.-Elementos.....	16
3.1.3.2.-Competencias.....	16
3.1.3.3.-Características.....	17
3.1.3.4.-El Proceso Creativo.....	17
3.1.3.5.-La Actitud Creativa.....	18
3.1.3.6.-Intenciones Generales.....	18
3.1.3.7.-Intenciones Pedagógicas.....	19
3.1.3.8.-Potenciación de la Didáctica de la Creatividad.....	20
3.1.3.9.- Lograr predisposición a aprender.....	21
3.1.3.10.- Activar la predisposición.....	21
3.1.3.11.- Mantener la predisposición.....	22
3.1.3.12.- Desarrollo de la Creatividad en la Escuela.....	22

3.1.3.13.- Ambiente Didáctico Creativo .....	23
3.1.3.14.- Proceso de Desarrollo .....	24
3.1.4.- Teorías de aprendizaje .....	25
3.1.4.1.-Teoría Psicogenética .....	25
3.1.4.2.-Condiciones para el Aprendizaje .....	26
3.1.4.3.-Competencias .....	27
3.1.4.4.-Tipos de Aprendizaje.....	27
3.1.5.-Inteligencias múltiples .....	28
3.1.5.1.-Teoría de las Inteligencias Múltiples .....	28
3.1.5.1.1.-Inteligencia Lingüística.....	29
3.1.5.1.2.- Inteligencia Lógico-Matemática .....	29
3.1.5.1.3.- Inteligencia Espacial .....	29
3.1.5.1.4.-Inteligencia Corporal-Kinética.....	29
3.1.5.1.5.- Inteligencia Musical.....	30
3.1.5.1.6.- Inteligencia Interpersonal.....	30
3.1.5.1.7.-Inteligencia Intrapersonal.....	30
3.1.5.1.8.- Inteligencia Naturalista .....	30
3.1.5.1.9.- Inteligencia Emocional .....	31
3.1.6.- Inteligencia lógica-matemática .....	31
3.1.5.1.-¿Qué es la lógica? .....	31
3.1.5.1.1.- ¿Qué son las Matemáticas? .....	31
3.1.5.1.2.- Lógica-Matemática.....	32
3.1.5.1.3.- Conocimiento Lógico-Matemática.....	32
3.1.5.1.4.-Etapas de Desarrollo y Habilidades .....	33
3.2.-Estado del Arte.....	34
<b>4. Metodología .....</b>	<b>35</b>

4.1.- Diagnóstico .....	35
4.2.- Métodos .....	35
4.2.1.-Método investigación -acción.....	35
4.2.2.-Fases del método investigación- acción.....	36
4.3.- Materiales y herramientas .....	37
4.3.1.-Test de inteligencia logica - matemática.....	37
4.3.1.1.-Test de Razonamiento Lógico – Matemático -TRLM.....	38
<b>5.- Resultados</b> .....	<b>40</b>
5.1.- Evaluación Preliminar.....	40
5.2.- Análisis de Resultados.....	59
5.3.- Propuesta .....	60
5.3.1.- Introducción.....	60
5.3.2.- Antecedentes.....	60
5.3.3.- Justificación.....	61
5.3.4.- Sustento Teórico - Práctico .....	61
5.3.5.- Actividades didácticas creativas para el desarrollo de la inteligencia logica – matemática.....	66
5.3.5.1.- Esquema de control de variables.....	66
5.3.5.2.- Esquema de probabilidad .....	70
5.3.5.3.- Esquema de correlación.....	73
5.3.5.4.- Esquema combinatorio .....	77
5.3.5.5.- Esquema de proporcionalidad.....	80
5.3.5.5.- Evaluación posterior a la aplicación de la propuesta .....	83
5.3.5.5.- Analisis de datos .....	102
<b>6.- Conclusiones y Recomendaciones</b> .....	<b>103</b>
6.1.- Conclusiones .....	103
6.2.- Recomendaciones.....	104

<b>APÉNDICES</b> .....	105
<b>Apéndice A:</b> Test de razonamiento lógico – matemático TRLM .....	105
<b>Apéndice B:</b> Tablas de resultados de la evaluación preliminar .....	113
<b>Apéndice C:</b> Tablas de resultados de la evaluación posterior a la aplicación de la propuesta .....	119
<b>Apéndice D:</b> Fotografías de la evaluación preliminar y la aplicación de la propuesta.....	125
<b>REFERENCIAS</b> .....	127

## Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
1. Inteligencia Lógico-Matemática.....	32
2. Categorías de Desempeño Sexto Año.....	57
3. Categorías de Desempeño Séptimo Año.....	58
4. Tangram Chino.....	60
5. Suma de Letras.....	68
6. Carrera del Valor Absoluto.....	70
7. Tirar el Dado.....	71
8. Lotería Algebraica.....	73
9. Juego de los Triángulos.....	74
10. Demos Valores a n.....	77
11. Joka.....	78
12. La Isla del Tesoro.....	80
13. Simétrico.....	82
14. Categorías de Desempeño Sexto Año.....	101
15. Categorías de Desempeño Séptimo Año.....	102

## Lista de Gráficas

1. Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.....	11
2. Recursos Pedagógicos.....	14
3. Inteligencias Múltiples.....	29
4. Pregunta 1: Sexto Año.....	41
5. Pregunta 1: Séptimo Año.....	42
6. Pregunta 2: Sexto Año.....	43
7. Pregunta 2: Séptimo Año.....	43
8. Pregunta 3: Sexto Año.....	45
9. Pregunta 3: Séptimo Año.....	45
10. Pregunta 4: Sexto Año.....	46
11. Pregunta 4: Séptimo Año.....	47
12. Pregunta 5: Sexto Año.....	48
13. Pregunta 5: Séptimo Año.....	49
14. Pregunta 6: Sexto Año.....	50
15. Pregunta 6: Séptimo Año.....	50
16. Pregunta 7: Sexto Año.....	52
17. Pregunta 7: Séptimo Año.....	52
18. Pregunta 8: Sexto Año.....	53
19. Pregunta 8: Séptimo Año.....	54
20. Pregunta 9: Sexto Año.....	55
21. Pregunta 9: Séptimo Año.....	55
22. Pregunta 10: Sexto Año.....	56
23. Pregunta 10: Séptimo Año.....	57
24. Pregunta 1: Sexto Año.....	84
25. Pregunta 1: Séptimo Año.....	85
26. Pregunta 2: Sexto Año.....	86
27. Pregunta 2: Séptimo Año.....	86
28. Pregunta 3: Sexto Año.....	88
29. Pregunta 3: Séptimo Año.....	88
30. Pregunta 4: Sexto Año.....	90

31. Pregunta 4: Séptimo Año.....	90
32. Pregunta 5: Sexto Año.....	91
33. Pregunta 5: Séptimo Año.....	92
34. Pregunta 6: Sexto Año.....	93
35. Pregunta 6: Séptimo Año.....	93
36. Pregunta 7: Sexto Año.....	95
37. Pregunta 7: Séptimo Año.....	95
38. Pregunta 8: Sexto Año.....	97
39. Pregunta 8: Séptimo Año.....	97
40. Pregunta 9: Sexto Año.....	98
41. Pregunta 9: Séptimo Año.....	99
42. Pregunta 10: Sexto Año.....	100
43. Pregunta 10: Séptimo Año.....	100

## Capítulo 1

# Introducción

### 1.1.- Presentación del Trabajo

El Plan Nacional de Educación 2006-2015, aprobado mediante consulta popular a nivel nacional en Noviembre del 2006, incorpora, como parte de sus políticas el desarrollo de políticas de mejoramiento de la educación, Ministerio de Educación Ecuador (2010).<sup>1</sup>

A fin de dar cumplimiento a estas políticas, el Ministerio de Educación ha procurado elaborar diversas metodologías y estrategias con el objetivo de superar las brechas educativas que se observan en todos los niveles de educación básica, entre las cuales se destaca la actualización y fortalecimiento de los currículos de la Educación General Básica y del Bachillerato. Por otro lado, de la realización de las pruebas Ser Ecuador que se realizan cada año, se denota que un nivel considerable de los estudiantes de Educación General Básica evidencia considerables niveles de deficiencia en las áreas de razonamiento lógico matemático, Ministerio de Educación Ecuador (2010).

Particularmente, en la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez”, del Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua, la mayoría de los docentes no aplican la didáctica de la creatividad como un recurso que permita desarrollar la inteligencia lógica-matemática en los estudiantes, dentro de la teoría de las inteligencias múltiples formulada por el profesor Howard Gardner (2005), por lo que los discentes no suelen resolver los problemas mediante el razonamiento y la creatividad, situación que ha sido determinada como parte de los resultados desprendidos de la realización de la investigación de campo que se llevó a cabo en la instalaciones de la unidad educativa en mención.

Los alumnos muestran dificultades y apatía por ciertas materias como Inglés, Estudios Sociales, Matemáticas, etc., esta última principalmente es donde los estudiantes denotan rechazo como consecuencia de los métodos que se emplean para presentar los contenidos y

---

<sup>1</sup>Se analizaron los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación a fin de establecer cierta coherencia con el tema objeto de investigación.

sobre todo, la forma en que éstos les son impartidos, es decir, como procesos complejos en los que se requiere de su concentración y memorización a fin de apropiarse de la información que siguen relegando a la creatividad como eje concéntrico de las actividades lúdicas de enseñanza.

## **1.2.- Descripción del Documento**

En el Capítulo 1, referente a la Introducción, se ha procurado proporcionar una visión global de la temática objeto de estudio a fin de dar a conocer, con claridad y precisión, los lineamientos teóricos e investigativos que se han abordado en el desarrollo del estudio, mismos que han procurado seguir los postulados de la metodología cualitativa, específicamente, basada en la investigación - acción, misma que procura mejorar y/o transformar la práctica social y/o educativa, a la vez que procurar una mejor comprensión de dicha práctica. En el Capítulo 2, del Planteamiento de la Propuesta de Trabajo, contempla la descripción, formulación y establecimiento de las variables, objetivos y delimitación de la investigación, aspectos que ofrecen una visión introspectiva de la problemática abordada a lo largo del desarrollo de la investigación. El Marco Teórico es abordado en el Capítulo 3, mismo que en la Sección 3.1 hace referencia a las principales definiciones y conceptos que delimitan la investigación, y en la Sección 3.2, se realiza un breve recuento de las investigaciones, innovaciones y/o desarrollos que ya se han realizado sobre la temática en el ámbito regional, nacional o internacional. En el Capítulo 4, de la Metodología, se establecen los parámetros investigativos que se han empleado para la consecución de los fines del trabajo de desarrollo en ejecución, mismos que giran en torno al paradigma cualitativo y al método de investigación-acción y lo que ello conlleva. En el Capítulo 5, Resultados, se ha procurado realizar un somero análisis derivado de la realización de la investigación de campo, es decir, de la aplicación de las técnicas e instrumentos utilizados para la recopilación de información de la población sujeto de estudio. En el Capítulo 6, se establecen las Conclusiones y Recomendaciones fijadas como resultado de la recolección, tabulación y análisis de la información obtenida en el transcurso de la investigación.

## Capítulo 2

# Planteamiento del Problema

### 2.1.- Información Técnica Básica

**Tema:** La Didáctica de la Creatividad en el Desarrollo de la Inteligencia Lógica – Matemática de los Estudiantes de Educación Básica.

**Tipo de trabajo:** Tesis

**Clasificación técnica del trabajo:** Desarrollo

**Líneas de Investigación:** Innovación y Desarrollo

**Principal:** Pedagogía, Andragogía, Didáctica y/o Currículo

### 2.2.- Descripción del Problema

En la actualidad, la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez” está experimentando un proceso de transformación; pretende desligarse de aquella concepción arraigada de la enseñanza como un proceso que se ha estancado en un modelo conductista basado en la mera transmisión sistemática de conocimientos y adoptar una metodología educativa ligada a la adopción de uno de los enfoques pedagógicos más actualizados: el desarrollo de las inteligencias múltiples teoría del profesor Howard Gardner, en particular, de la inteligencia lógica - matemática, considerado como la teoría cognoscitiva más apropiada para introducir una reforma substancial en nuestro sistema educativo, al fijar sus concepciones psicopedagógicas en el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje.

El total relegamiento de la didáctica de la creatividad como fundamento didáctico-práctico para el diseño e implementación de estrategias de enseñanza-aprendizaje en el área de Matemáticas, ha permitido que las actividades diarias de aprendizaje en esta área se desarrollen de manera tradicional por parte de los docentes, situación que también ha incidido en la involución de los procesos de desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes y la ausencia de interés por parte de estos hacia el estudio de Matemáticas.

## **2.3.- Preguntas Básicas**

### **2.3.1. ¿Por qué se origina?**

- Se origina por el desconocimiento de aspectos de la Psicopedagogía por parte de la mayoría de los docentes de los diferentes centros educativos a nivel local y nacional, descuidando los aspectos psicológicos como las inteligencias múltiples del profesor Howard Gardner (1995) , y aspectos de la Pedagogía como el desarrollo de la creatividad
- Carencia de un estilo dinámico y creativo en la realización de actividades en el área de Matemáticas.
- Prevalencia de métodos de enseñanza tradicionales.

### **2.3.2. ¿Quién o qué lo origina?**

- Las autoridades educativas a nivel nacional por la inadecuada planificación curricular para la educación básica y bachillerato, quienes no le dan la importancia necesaria a aspectos como la didáctica de la creatividad en el desarrollo de las inteligencias múltiples dentro de la educación.
- Las instituciones de educación básica y bachillerato al no incluir dentro de las planificaciones anuales, de bloques y diarias como ejes transversales, los contenidos sobre el desarrollo de la inteligencia lógica matemática y la didáctica de la creatividad.

## **2.4.- Formulación de Meta**

Diseñar un Manual Didáctico basado en una metodología de enseñanza -aprendizaje basada en la didáctica de la creatividad a fin de promover el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en estudiantes de Educación Básica.

## **2.5.- Objetivos**

### **Objetivo General**

- Determinar el nivel de incidencia de la Didáctica de la Creatividad en el desarrollo de la Inteligencia Lógico-Matemático de los Estudiantes de Educación Básica de la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez”, del Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua.

### **Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la importancia de la didáctica de la creatividad en las actividades escolares de los estudiantes de Educación Básica de la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez”.
- Construir un Manual Didáctico sobre creatividad en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático para los estudiantes de Educación Básica de la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez”.
- Aplicar los ejercicios de razonamiento Lógico – Matemático en los estudiantes de Educación Básica de la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez”.
- Comprobar el desarrollo de la Inteligencia Lógica- Matemática a través de la aplicación de la Didáctica de la Creatividad en los estudiantes de Educación Básica de la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez”.

### **2.6.- Delimitación Funcional**

Pregunta 1. ¿Qué será capaz de hacer el producto final del proyecto de titulación?

- Promover en los estudiantes el interés, la curiosidad por aprender y la necesidad de imaginar y de saber.
- Desarrollar la inteligencia lógico matemática de los discentes, a través de la abstracción reflexiva.
- Ofrecer una caracterización de la creatividad aplicable en el quehacer docente cotidiano y establecerlas exigencias didácticas para su estimulación y desarrollo.
- Estimular la participación de los alumnos a descubrir nuevas relaciones entre los problemas de situaciones planteadas.
- Promover el desarrollo y fortalecimiento del nivel de razonamiento lógico de los estudiantes.
- Usar apoyos y materiales novedosos que estimulen el interés en el estudio de Matemáticas.

## Capítulo 3

# Marco Teórico

### 3.1.- Definiciones y Conceptos

**3.1.1.- Proceso de enseñanza – aprendizaje.-** El tener una idea clara de lo que es el proceso enseñanza - aprendizaje es importante para iniciar con nuestro trabajo investigativo, por lo que queremos destacar aspectos relevantes sobre el mismo, a continuación describiremos cada uno de ellos.

**3.1.1.1.-El Proceso.-**Se puede considerar al proceso como un conjunto de etapas organizadas secuencialmente para alcanzar una meta propuesta, donde todos los integrantes juegan un papel importante en el momento de ejecutar dichas etapas.

Al respecto, Castellanos (2002 p. 9), señala que:

El proceso como sistema integrado, constituye en el contexto escolar un proceso de interacción e intercomunicación de varios sujetos, en el cual el maestro ocupa un lugar de gran importancia como pedagogo que lo organiza y conduce, pero en el que no se logran resultados positivos sin el protagonismo, la actitud y la motivación del alumno, el proceso con todos sus componentes y dimensiones, condiciona las posibilidades de conocer, comprender y formarse como personalidad. (p. 9)

La consideración de las distintas variantes del proceso educativo, como los cognitivos, afectivos y volitivos, deben erigirse como fundamento de las actividades diarias de enseñanza a fin de que los estudiantes los asimilen como elemento intrínseco en cada una de las fases de su aprendizaje.

**3.1.1.2.-La Enseñanza.-**De acuerdo a las experiencias educativas diarias se puede determinar que la educación no es una simple transmisión de conocimientos, sino un proceso que permite una interacción entre docente – estudiante, donde el primero también pueda aprender del segundo y de esta manera se pueda realizar o replantear las actividades de acuerdo al avance del proceso educativo.

Para sustentar y ratificar dicha afirmación es necesario citar lo que Bigge y Morris (2001 p.21), indica con respecto a la enseñanza:

La enseñanza constituye el proceso de organización de la actividad cognoscitiva, el cual se manifiesta de forma bilateral e incluye tanto la actividad del alumno (aprender) como la dirección de este proceso o actividad del maestro (enseñar). La enseñanza propicia el desarrollo de hábitos, habilidades y capacidades y contribuye poderosamente a la educación de los estudiantes. (p. 21)<sup>2</sup>

De la misma manera, Bigge y Morris (2001 p. 25) afirma que la enseñanza:

Debe dejar una huella en el individuo, una fuente reconocible y comprobable de conocimientos, un reflejo de la realidad objetiva, del mundo circundante que, en forma de conocimiento, habilidades, capacidades y por ende, el desarrollo de competencias, le permitan enfrentarse a cualquier situación de aprendizaje, por más compleja que esta se presente.(p. 25).

La enseñanza se encuentra en estricta dependencia del aprendizaje y viceversa. Así como cada uno de ellos conserva sus particularidades dentro del proceso educativo, al mismo tiempo que procuran incorporar sus peculiaridades dentro de un todo holístico capaz de conjugar sus diferencias en una sola metodología contemplada dentro del campo de la didáctica.

**3.1.1.3.- Objetivos.-**Los objetivos de la enseñanza deben procurar alinearse<sup>3</sup>, al mismo tiempo en que estos se producen, a los postulados descritos en el proceso de aprendizaje propio de la didáctica de la creatividad, a fin de incorporar sus lineamientos epistemológicos y didácticos con la meta de unificarlas con las finalidades perseguidas por los estudiantes. Los objetivos deben erigirse como un elemento rector dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, siempre y cuando tanto docentes como estudiantes los incorporen como propios. Fierro, Fortoul y Rosas (1999).

---

<sup>2</sup>Como proceso, la enseñanza-aprendizaje contempla una serie de derivaciones epistémicas y prácticas que pueden ser aplicadas a cualquier contexto educativo.

<sup>3</sup>El hecho de procurar redireccionar los objetivos de la enseñanza hacia la consecución de los objetivos pedagógicos de la didáctica de la creatividad debe considerar la incorporación de los lineamientos propios de una teoría de enseñanza preestablecida.

Se debe recalcar que los estudiantes por sus condiciones físicas, sociales y biológicas presentan necesidades e intereses diferentes a la de los docentes, por lo que los docentes deben fusionar de manera inteligente y creativa los objetivos de la enseñanza con los intereses que presenta el estudiante.

**3.1.1.4.-Procedimientos de Enseñanza.-**La enseñanza al igual que varios hemos considerado necesario mencionar los procedimientos de Enseñanza de acuerdo con lo que, Fierro, Fortoul y Rosas (1999) señala:

Los procedimientos de la enseñanza, al incluir métodos, técnicas y estrategias pedagógicas, su consideración teórica en el trabajo realizado resulta indefectible, ya que permitirá que los docentes planifiquen, organicen e introduzcan la metodología basada en la didáctica de la creatividad y los diferentes recursos didácticos de la inteligencia lógico-matemática en el proceso educativo para propiciar el aprendizaje de sus alumnos, regularlo y corregirlo. (p. 75)

**3.1.1.5.- Las Condiciones.-** Los niño en etapa escolar necesitan una serie de condiciones favorables para un desarrollo integral, las mismas que deben ser creadas por toda la comunidad educativa.

Las condiciones que tienen lugar en la enseñanza deben estar en íntima relación con las del aprendizaje basado en la didáctica de la creatividad, a fin de incorporar una dimensión distinta capaz de concebir al proceso educativo como un sistema progresivo de innovación didáctica que permita diseñar las actividades de enseñanza-aprendizaje bajo un entorno de potenciación de la imaginación de los estudiantes, Fierro, Fortoul, y Rosas (1999).

**3.1.1.6.- Los Productos.-** Podemos considerar como producto de la enseñanza los cambios conductuales, actitudinales y procedimentales que logremos en los estudiantes, esto podrían ser un reflejo de los procesos educativos ejecutados en las aulas escolares.

Los productos de la enseñanza se reflejan en la evidencia de las transformaciones visibles de los estudiantes, como consecuencia de las actividades desarrolladas por los docentes, productos que deben complementarse con una adecuada aplicación de la creatividad a fin de motivar la consecución de los fines de la educación basada en la potenciación de las

inteligencias múltiples Gardner (1995), en particular, de la inteligencia lógico-matemática, Fierro, Fortoul, y Rosas (1999).

**3.1.1.7.- La Actividad del Profesor.**-La actividad del profesor, como cualquier otra actividad humana, puede ser descrita a través de cuatro momentos fundamentales: orientación, ejecución, control y corrección. (Ibídem: 77).

Cada una de estos momentos contienen actividades o procesos orientados a la enseñanza y fortalecimiento de destrezas, habilidades, conocimiento y valores, los mismos que en nuestra realidad educativa podemos apreciarlos en la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica que el Ministerio de Educación ha planteado como lineamientos generales que ayudarán a mejorar la actividad profesor.

**3.1.1.8.- La Orientación.**- En relación al tema cabe señalar que según Fierro, Fortoul y Rosas (1999 p.79), destaca:

La orientación del profesor para el futuro desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje comienza con la elaboración de la base orientadora de su actividad y de la actividad del alumno, que le permita planificar y organizar las acciones que ambos deberán ejecutar, proceso en el que debe ser considerada la progresiva implementación de una metodología cuya base debe ser proporcionada por los referentes teórico-prácticos de la didáctica de la creatividad.

La orientación como tal debe ser plasmada en la planificación que diariamente lleva el docente para sus estudiantes, mismo que debe ser diversa en técnicas, estrategias e instrumentos creativos, que permitan un desarrollo o fortalecimiento de la inteligencia, en especial de la lógico - matemática.

**3.1.1.9.- El Aprendizaje.**-Se puede decir que el aprendizaje es una actividad propia del ser humano, ésta le permite adquirir o mejorar habilidades, destrezas, conocimientos, valores, costumbres entre otros aspectos importantes para las personas. A fin de profundizar en el tema propuesto, Hidalgo (2002 p.46), plantea que:

El aprendizaje es una actividad individual que se desarrolla en un contexto social y cultural. Es el resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan e interiorizan nuevos conocimientos (hechos, conceptos, procedimientos, valores), se construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales (conocimientos) que luego se pueden aplicar en situaciones diferentes a los contextos en donde se aprendieron. (p.46)<sup>4</sup>.

Para que el aprendizaje basado en la didáctica de la creatividad sea eficiente se necesitan de cuatro factores básicos: inteligencia y conocimientos previos, experiencia y motivación; elementos infaltables en todo proceso educativo en el que se considere el desarrollo y potenciación de la imaginación y capacidad de innovación de docentes y estudiantes como eje concéntrico de las tareas de aprendizaje.

**3.1.1.10.- Fases del Proceso de Aprendizaje.-** Una vez definido lo que es el aprendizaje, debemos señalar las fases del aprendizaje, para poder comprender como se desarrolla, a continuación detallaremos cada una de ellas:

**a) La Motivación.-** Como lo señala Silva (2006 p.233), entendida en sus dos acepciones:

- La motivación subjetiva: refleja la actitud del estudiante ante la materia y ante la actividad de estudio. Un estudiante está motivado si desea aprender los contenidos y, en consecuencia, está dispuesto a invertir su esfuerzo para conseguirlo.
  
- La motivación de los contenidos: los contenidos están bien motivados si el estudiante comprende la finalidad del aprendizaje que va a emprender, y su relación con sus conocimientos actuales.

**b) El Conocimiento.-** El conocimiento de los contenidos es una fase por la que hay que atravesar para aprenderlos. Para que el estudiante pueda acceder a los conocimientos debe tener o ser capaz de conseguir el material y recursos necesarios.

**c) La Comprensión.-** Hace referencia a la capacidad de explicar y relacionar conceptos.

---

<sup>4</sup>Resulta indefectible considerar al proceso de aprendizaje como una actividad netamente coyuntural, cuyos resultados deben repercutir de manera inobjetable en un cambio de conducta del individuo.

**d) La Aplicación.-** Es la capacidad de transferir lo aprendido a otro contexto y corresponde al aprendizaje profundo.

**e) La Validación.-** Es la realimentación necesaria para saber que vamos por el buen camino, y debe aplicarse a todas las fases anteriores (validar los objetivos, validar la información, validar la comprensión, validar la transferencia).

**3.1.1.11.- Proceso de Enseñanza - Aprendizaje.-**Una vez definida la enseñanza y el aprendizaje por separado, podemos decir que en nuestra realidad educativa los dos forman un gran proceso que tiene como fin la formación del ser humano (estudiante) en todos sus aspectos. En la siguiente gráfica se define al proceso educativo como una actividad cognoscitiva maestro-estudiante, donde se desarrollan habilidades, hábitos y conocimientos.



**Gráfica No. 1**  
**Elaborado por:** Lic. Lorena Reinoso  
**Fuente de Información:** Investigación Bibliográfica

Por lo que Coronel (2002 p.37-38), define al proceso de enseñanza - aprendizaje como:

El movimiento de la actividad cognoscitiva de los alumnos bajo la dirección del maestro, hacia el dominio de los conocimientos, las habilidades, los hábitos y la formación de una concepción científica del mundo. Se considera que en este proceso existe una relación dialéctica entre profesor y estudiante, los cuales se diferencian

por sus funciones; el profesor debe estimular, dirigir y controlar el aprendizaje de manera tal que el alumno sea participante activo, consciente en dicho proceso, o sea, "enseñar" y la actividad del alumno es "aprender". (p. 37-38).<sup>5</sup>

Si bien la referencia epistemológica del término enseñar guarda relación con señalar algo a alguien, esto implica, por una parte, que existe la disposición de alguien para demostrar un conocimiento específico, mismo que cuenta con los recursos necesarios para hacerlo, y por la otra, un sujeto que está predispuesto a aceptar aquella información y asimilarla en su estructura cognitiva.

Para llevar a cabo el proceso de enseñanza - aprendizaje los docentes y estudiantes necesitamos una serie de elementos que son los recursos pedagógicos, a continuación describiremos cada uno de ellos.

**1.1.2.- Recursos pedagógicos.**-Los docentes recurrimos una variedad de elementos que nos permitan desarrollar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la mejor manera, los mismos que son escogidos de acuerdo al entorno en el que trabajemos, al grupo de estudiantes, a sus intereses, su edad, sus costumbres, etcétera. La utilización de los estos materiales educativos por parte del docente permite a los estudiantes: establecer relaciones interactivas, cultivar el poder de observación, el poder de exposición creadora, cultivar el poder de comunicación, enriquecer sus experiencias, favorecer su comprensión y análisis del contenido y desarrollar su espíritu crítico y creativo.

Para ratificar lo expuesto citaremos a Villaroel (2009 p.29), quien indica que:

Los recursos pedagógicos están constituidos por distintos elementos que pueden agruparse en un conjunto, reunidos de acuerdo a su utilización en algún fin. El material didáctico es aquel que reúne medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje. Suelen utilizarse dentro del ambiente educativo para facilitar la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas. (p. 29)

---

<sup>5</sup>En el proceso educativo debe procurar reflejarse las necesidades y potencialidades de docentes y estudiantes ya que tanto la enseñanza como el aprendizaje forman parte de un singular proceso que tiene como meta la formación integral del estudiante.

**3.1.2.1.- Funciones de los Recursos Pedagógicos.-** Los recursos pedagógicos tiene varias funciones<sup>6</sup>; entre ellas destacamos como más habituales las siguientes:

- **Proporcionar información.-** Prácticamente todos los medios didácticos proporcionan explícitamente información: libros, vídeos, programas informáticos.
- **Guiar los aprendizajes de los estudiantes, instruir.-** Ayudan a organizar la información, a relacionar conocimientos, a crear nuevos conocimientos y aplicarlos. Es lo que hace un libro de texto por ejemplo.
- **Ejercitar habilidades, entrenar.-** Por ejemplo un programa informático que exige una determinada respuesta psicomotriz a sus usuarios.
- **Motivar, despertar y mantener el interés.-** Un buen material didáctico siempre debe resultar motivador para los estudiantes.
- **Evaluar los conocimientos y las habilidades que se tienen.-** Como lo hacen las preguntas de los libros de texto o los programas informáticos.
- **Proporcionar simulaciones.-** Que ofrecen entornos para la observación, exploración y la experimentación. Por ejemplo un simulador de vuelo informático, que ayuda a entender cómo se pilota un avión.
- **Proporcionar entornos para la expresión y creación.** Es el caso de los procesadores de textos o los editores gráficos informáticos, Sánchez et al, (2008).

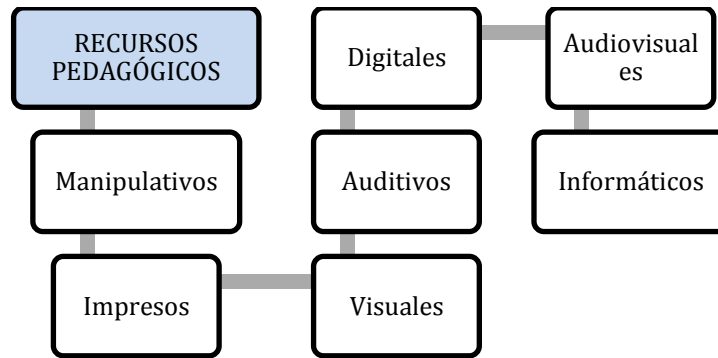
**3.1.2.2.- Tipología de los Recursos Pedagógicos.-** Para hablar de la variedad de recursos pedagógicos<sup>7</sup>, hemos tomado como referencia a la clasificación realizada por Sánchez et al, (2008), por ser clara y de fácil comprensión.

A continuación mostraremos una gráfica con cada uno de los recursos didácticos los mismos que serán descritos seguidamente.

---

<sup>6</sup>El fin último de los recursos pedagógicos es el de proporcionar a docentes y estudiantes de los instrumentos que requieren para satisfacer necesidades educativas específicas, tomando en consideración el contexto educativo del que se trate.

<sup>7</sup>Toda actividad de enseñanza debe procurar implementar el uso de cualquier recurso pedagógico que facilite la impartición de conocimientos.



Gráfica No. 2  
 Elaborado por: Lic. Lorena Reinoso  
 Fuente de Información: Investigación Bibliográfica

A continuación la descripción de los recursos pedagógicos:

- a. **Medios Manipulativos:** Conjunto de recursos y materiales que se caracterizan por ofrecer a los sujetos un modo de representación del conocimiento de naturaleza inactiva, es decir, la representación de la información se puede hacer mediante un conjunto de operaciones motoras o acciones apropiadas para alcanzar cierto resultado.
  
- b. **Medios Impresos:** Esta categoría incluye todos los recursos que emplean principalmente los códigos verbales como sistema simbólico predominante. En gran parte, está constituido por materiales producidos por algún tipo de mecanismo de impresión. Medios y materiales incluidos: materiales orientados al profesor tales como guías didácticas y curriculares y materiales de apoyo curricular; material orientado al alumnado, tales como libros de texto, material de lectoescritura, carteles, documentos históricos.
  
- c. **Medios Visuales:** Incluyen todos los recursos que emplean principalmente representaciones icónicas, es decir, representaciones de la realidad a través de imágenes. Medios y materiales incluidos: rotafolios, pizarra, fotografías, filminas o acetatos, planos, mapas.

- d. Medios Auditivos:** Emplean el sonido como modalidad de codificación predominante. La música, la expresión oral, sonidos reales, representan los códigos más habituales de estos medios. Medios y materiales incluidos: cd's, casetes, radio
- e. Medios Digitales:** Posibilitan desarrollar, utilizar y combinar indistintamente cualquier modalidad de codificación simbólica de la información, por ejemplo, puede utilizarse: códigos verbales, icónicos, fijos o en movimiento, el sonido, etc. Medios y materiales incluidos: Computadora fija o portátil, discos ópticos (CD-ROM-DVD), telemática, Internet, servicios de comunicación interactiva.
- f. Medios Audiovisuales:** Conjunto de recursos que predominantemente codifican sus mensajes a través de representaciones icónicas. La imagen es la principal modalidad simbólica a través de la cual se presenta el conocimiento combinado con el sonido, los medios y los materiales incluidos pueden ser: retroproyector de transferencias, proyector de dispositivas; y medios de imagen en movimiento: proyector de películas, televisión y video.
- g. Medios Informáticos:** Se caracterizan debido a que posibilitan desarrollar, utilizar y combinar indistintamente cualquier modalidad de codificación simbólica de la información. Los códigos verbales, icónicos fijos o en movimiento y el sonido, son susceptibles de ser empleados en cualquier medio informático.

**3.1.3.- Didáctica de la creatividad.**-A fin de conocer a profundidad la temática planteada, Keil (1990 p.41), señala:

Para definir el concepto de didáctica de la creatividad es necesario conocer su raíz etimológica: didáctica proviene del griego didaktiké, arte de enseñar. La palabra didáctica fue empleada por primera vez, con el sentido de enseñar, en 1629, por Ratke. Más tarde, la didáctica pasó a ser conceptuada como ciencia y arte de enseñar, prestándose por consiguiente, a investigaciones referentes a cómo enseñar mejor; la palabra creatividad deriva del latín "creare", la cual está emparentada con

“creceré”, lo que significa crecer; por lo tanto la palabra creatividad significa “crear de la nada. (p. 41)”<sup>8</sup>

Por lo tanto se puede deducir que, la didáctica de la creatividad es una metodología de enseñanza - aprendizaje capaz de promover la inventiva e imaginación de los estudiantes a través de un amplio conjunto de métodos, técnicas y estrategias pedagógicas creativas e innovadoras que desarrollen la reflexión y la investigación de un conocimiento complejo, y el aprendizaje de destrezas cada vez más complejas. De manera especial, procura desarrollar dinámicas de aprendizaje por descubrimiento, tanto conceptual como de procedimientos, tanto individuales como cooperativas, presenciales y no presenciales, Keil (1990).

**3.1.3.1.- Elementos.-** El conocimiento de los elementos de la didáctica de la creatividad permitirá estructurar un modelo de planificación pedagógica en el que se pueda incorporar la dimensión creativa como eje concéntrico de las actividades docentes.

**3.1.3.2.- Competencia:** Una base de conocimiento bien desarrollada. Cuantas más ideas, imágenes y frases nos encontremos a lo largo de nuestro aprendizaje, más posibilidades tenemos de combinar estas piezas mentales de nuevas formas.

- **Pensamiento Imaginativo:** Proporciona la capacidad de ver las cosas de distintas formas, de reconocer modelos, de establecer conexiones.
- **Personalidad Audaz:** Tolera la ambigüedad y el riesgo, persevera en superar los obstáculos del camino y busca nuevas experiencias, en lugar de seguir la corriente.
- **Motivación Intrínseca:** Las personas creativas no se centran en motivaciones externas como pueden ser alcanzar metas, impresionar a las personas o ganar dinero, sino más bien en el placer y el desafío intrínseco de su trabajo.
- **Entorno Creativo:** suscita, apoya y perfecciona las ideas creativas, Herrán (2008).

---

<sup>8</sup>La consideración de la creatividad como un medio didáctico de enseñanza-aprendizaje permite implementar en la práctica docente diaria la libre realización de actividades tendientes a la facilitación de espacios lúdicos de aprendizaje.

**3.1.3.3.- Características.-** Resulta necesario señalar las características intrínsecas de la didáctica de la creatividad a fin de establecer una base teórico-práctica de los componentes pedagógicos de esta variante metodológica de enseñanza-aprendizaje:

- **Fluidez:** aspecto cuantitativo de producción. Cantidad, flujo de ideas o soluciones que un sujeto es capaz de producir ante un problema.
- **Flexibilidad:** aspecto cualitativo de la producción. Capacidad de reestructurar situaciones y dar soluciones diferentes ante un problema.
- **Originalidad:** producir respuestas infrecuentes estadísticamente.
- **Elaboración:** capacidad de “tratar” algo cuidadosa y minuciosamente. Permite imaginar los siguientes pasos una vez se ha concebido. No basta con tener una idea hay que saber llevarla a cabo, Herrán (2008).

**3.1.3.4.- El Proceso Creativo.-** Estas etapas claramente definidas constituyen una sólida estructura para poner en marcha la didáctica de la creatividad en el aula y por medio de ella desarrollar la inteligencia lógica – matemática que es nuestra principal aspiración dentro de este trabajo. El proceso creativo sigue un esquema sencillo<sup>9</sup> que a continuación describiremos:

- **Fase I: Identificación y definición del problema.-** Al respecto, Dadamia (2001 p. 83) :

La presencia de un problema que requiere de la realización de cambios suele ser el detonante más habitual de la puesta en marcha de un proceso creativo. Para que la decisión adoptada sea acertada, es fundamental que el proceso parta de un buen análisis y de la correcta comprensión del problema al que se quiere ofrecer una solución. Se trata por tanto de utilizar la información existente en forma de datos estadísticos, opiniones, necesidades, expectativas, objetivos, etc., para lo cual se puede recurrir a técnicas como los DAFO, el método Delphi, análisis morfológico, etc.

---

<sup>9</sup>El conocimiento y consecuente aplicación de un proceso preestablecido de creación requiere de su práctica y aplicación cotidiana en las actividades escolares, a fin de incorporarla como un hábito arraigado en los estudiantes.

- **Fase II: Generación y selección de ideas.**- Es esta la fase en la que se producen las ideas que se constituirán en el fundamento para el diseño de posibles situaciones de solución al problema planteado.
- **Fase III: Consenso y puesta en marcha de la idea desarrollada.**- Dadamia (2001 p. 83), en su obra, procura explicar esta fase de la siguiente manera:

El final del proceso creativo incluye la aceptación de una de las soluciones debatidas y desarrollada a partir de alguna de las ideas propuestas o de la agrupación de varias en los grupos de trabajo. Una vez consensuada la solución definitiva, la puesta en marcha de las acciones necesarias para su implementación (establecimiento de hitos, personas responsables, presupuesto, etc.) permitirá que las ideas nacidas en el proceso creativo se conviertan en un proyecto concreto, es decir, en una innovación. Asimismo, cabe señalar que la innovación alcanzada en este proceso es objeto de una continua revisión, ya que la creatividad, aunque se manifiesta a través del proceso descrito, va más allá de una mera forma de proceder, tratándose más bien de un hábito y de una actitud. (p. 87)

**3.1.3.5.- La Actitud Creativa.**- La mente creativa<sup>10</sup> es aquella que busca métodos diferentes y es capaz de reinterpretar la realidad bajo el prisma de nuevos marcos lógicos. Todo ello, con el fin de encontrar nuevas formas de acercarse a la realidad y de dar respuestas creativas eficaces a los problemas que puedan surgir, Dadamia (2001).

El crear o desarrollar una actitud creativa en los estudiantes, permitirá que ellos puedan percibir las cosas y situaciones de forma diferente, recordemos que la mayoría de niños se sorprenden, se sienten maravillados cuando les presentamos situaciones creativas y nuevas para ellos.

**3.3.6.- Intenciones Generales de la Didáctica de la Creatividad.**- Incorporar la creatividad a la Didáctica desde una perspectiva formativa pretende incorporar una dimensión

---

<sup>10</sup>La incorporación de la creatividad permite idealizar un proceso de enseñanza-aprendizaje capaz de incentivar a los estudiantes a pensar, por sí mismos, en formas diversas de abordar una situación determinada que requiera de una solución.

metodológica activa a fin de fomentar su aplicación en distintas áreas de formación académica; incorpora las siguientes intenciones generales:

- Contribuir a la superación de la situación difuminada de la persona, propia de las sociedades modernas: 1) Confiando en la posibilidad y el valor educativo de las aportaciones de cada persona, desde las que promover la idiosincrasia de cada estudiante a través de la. 2) Favoreciendo el cultivo de la razón personal o el pensamiento lógico propio, fundado, reflexivo y creativo, como soportes de la propia identidad, Salanova (2007).
- Favorecer la formación de todos los participantes, desde el cultivo de la creatividad:1) Humanizando en lo posible la comunicación didáctica. 2) Proporcionándoles la posibilidad de disfrutar mientras conocen, y de hacerlo descubriendo novedades, desde el punto de vista de su experiencia y de la de los demás, Salanova (2007).

**3.1.3.7.-Intenciones Pedagógicas de la Didáctica de la Creatividad.-** Es Necesario crear un ambiente creativo en cada clase por lo que señalaremos a continuación las intenciones pedagógicas que tiene la creatividad:

- Propiciar un clima de confianza y disponibilidad con los alumnos y entre ellos, seguridad comunicativa y normalice aprender de los errores y las pequeñas frustraciones.
- Favorecer la motivación de los alumnos.
- Desarrollar (mejor desde la comunicación con los alumnos) un liderazgo docente<sup>11</sup> flexible, respetuoso y sosegado, situándolo en el referente democrático más que en el predominantemente autoritario o permisivo.
- Practicar el respeto didáctico: reflexionar en profundidad, actualizarse permanentemente, prepararse bien las clases, evitar comportamientos egocéntricos,

---

<sup>11</sup>La actividad docente necesita innovar sus métodos de intervención didáctica, a través de estrategias de enseñanza-aprendizaje que les permita considerar a la autonomía y reflexión problémica como ejes concéntricos del aprendizaje.

valorar e incorporar a la comunicación didáctica las aportaciones del alumno, evaluar formativamente, etc.

- Pretender la coherencia y la ejemplaridad antes de la demanda, la unidad entre el sentimiento, el pensamiento y la acción.
- Promover la creatividad de los alumnos desde un amplio acervo de técnicas de enseñanza.
- Potenciar la reflexión interrogativa, problematizadora y relacionante.
- Ofrecer espacios de autonomía destinados a la exploración reflexiva y a la producción individual, en grupos y cooperativa.
- Pretender profundizar en tres vertientes básicas: la fundamentación de los conocimientos, la funcionalidad y el cambio para la mejora social.
- Responsabilizar al alumno en su propio proceso de aprendizaje, Salanova (2007).

Para profundizar en el conocimiento de la temática señalada, Richard, Arthur y Boghici (2011 p.12), aseveran:

Es necesario crear un ambiente de colaboración, comunicación, evaluación y auto-evaluación basado en la coordinación de esfuerzos comunes, a través de la implementación de la didáctica de la creatividad. La organización del acto pedagógico (diseño, aplicación, análisis, apreciación) debe depender de estrategias didácticas eficaces porque los profesores deben facilitar a los alumnos el acceso al conocimiento y el desarrollo de sus capacidades intelectuales, habilidades, conocimientos, hábitos, aptitudes, sentimientos y emociones, a través de un conjunto complejo y circular de los métodos, las técnicas, los medios de la educación y diversas formas de organización de la enseñanza, siempre basados en la relevancia metodológica de la creatividad. (p. 12)

**3.1.3.8.- Potenciación de la Didáctica de la Creatividad.-** Para hablar sobre el tema hemos referido a lo que Richard, Arthur y Boghici (2011) manifiesta que: el proceso de aprender creativamente lleva consigo motivaciones humanas tan fuertes y estimulantes como las siguientes:

- Implicación personal en algo significativo.

- Curiosidad y deseo de saber ante lo que sorprende, lo inacabado, la confusión, la complejidad, la falta de armonía, la desorganización y otras cosas por el estilo.
- Simplificación de la estructura o diagnóstico de una dificultad por medio de una síntesis de la información conocida, formando nuevas combinaciones o identificando fallos.
- Elaboración y divergencia, planteando nuevas alternativas, nuevas posibilidades, etc.
- Posibilidad de juzgar, evaluar, contrastar y comprobar.
- Desechar las soluciones condenadas al fracaso, erróneas o no prometedoras.
- Elegir la solución más adecuada haciéndola atractiva y estéticamente agradable.
- Comunicar los resultados a otros. (Ibídem:171)

**3.1.3.9.- Lograr predisposición a aprender.-** Con el objetivo de determinar la acepción didáctica de creatividad, Gervilla (2009 p.209) señala:

"La predisposición a aprender de cada uno está determinada por factores culturales, personales y motivacionales. El profesor debe tener en cuenta los tres factores para actuar con la predisposición del alumno. Pero, de manera directa, es responsable del factor motivacional. Con esto decimos que si un alumno no está predispuesto a aprender determinada cosa en razón del ambiente cultural en el que interactúa o por sus características personales, deberá ser el profesor quien induzca la adecuada predisposición en la misma situación de enseñanza-aprendizaje. (p. 209)"<sup>12</sup>

La predisposición a aprender, es decir, la voluntad direccionada hacia la consecución de y consideración de diversas alternativas, debe ser inmanente a todo proceso de enseñanza-aprendizaje, y para que esto se dé, es necesario, incentivar a los estudiantes hacia la exploración de diversas alternativas frente a una situación determinada.

**3.1.3.10.- Activar la Predisposición.-** La predisposición se activa despertando curiosidad en el alumno, lo que se consigue a su vez creando incertidumbre. Por ejemplo, un profesor puede despertar curiosidad en sus alumnos sobre cómo juega la ley de probabilidades,

---

<sup>12</sup>La base epistémica y práctica de la didáctica de la creatividad deben ser empleados de tal modo que logren captar la atención e interés de los estudiantes en la actividades de aprendizaje propuestas.

preguntándoles si podrían anunciar por anticipado los números premiados de la lotería, Gervilla (2009).

**3.3.11.- Mantener la Predisposición.-** Resulta indefectible dotar a la práctica docente de una dimensión distinta de enseñanza en la que se considere al desarrollo de la creatividad como una consecuencia inmediata de una serie de intentos no fallidos, sino dirigidos a lograr la perfección en un área determinada de formación, relegando al error como experiencia educativa.

**3.1.3.12.- Desarrollo de la Creatividad en la Escuela.-** Para favorecer el desarrollo de la creatividad dentro del ámbito escolar encontramos una serie de activadores que consideran tres factores fundamentales en la formación del niño, los cognitivos, afectivos<sup>13</sup> y sociales:

- a. **Características Cognoscitivas:** Entre las más importantes tenemos:
  - **Fineza de Percepción.-** El sujeto es buen observador y sabe captar al mismo tiempo los detalles y las situaciones globales. La percepción provee la materia para el trabajo del pensamiento.
  - **Capacidad Intuitiva.-** La intuición es una especie de percepción completa, íntima e instantánea de realidades complejas.
  - **Imaginación.-** Elabora y remodela los materiales que ingresaron a la psique a través de la percepción sensorial, pero no se trata de que la imaginación que vuela loca sino de la imaginación que vuela y aterriza.
  - **Capacidad Crítica.-** Permite distinguir entre la información y la fuente de ésta. Es el polo opuesto del conformismo intelectual que con fuerza de un hábito inveterado tiende a averiguar cuál es la autoridad social del emisor y por principio se somete a ella. Paradójicamente, esta actitud crítica casa muy bien con la receptividad de nuevas ideas y con la humildad intelectual.
  - **Curiosidad Intelectual.-** Las personas creativas viven en constante cuestionamiento. Uno de los tantos parecidos entre el genio y el niño es que ambos

---

<sup>13</sup>La teoría de la didáctica de la creatividad contempla características de índole cognitivo y afectivo, mismas que repercuten de forma directa en la manera en que el individuo asimila el aprendizaje.

tienen en alto la capacidad de asombrarse y de preguntar una y mil veces: ¿por qué?, Salanova (2007).

**b. Características Afectivas.-** Dentro de las características afectivas más importantes tenemos:

- **Soltura, libertad.-** El creador de buena categoría conserva algo de niño: el sentido lúdico de la vida.
- **Pasión.-** Para ser creador hay que ser capaz de entusiasmarse, comprometerse y luchar.
- **Audacia.-** Es la capacidad de afrontar los riesgos.
- **Profundidad.-** Es la facilidad para ir más allá de la superficie y sumirse en profundas reflexiones, Salanova (2007).

**c. Características Volitivas.-** Las más importantes son:

- **Tenacidad.-** Implica constancia, esfuerzo, disciplina, trabajo y lucha.
- **Tolerancia a la frustración.-** El hombre creativo debe saber resistir la ambigüedad y la indefinición; debe saber vivir en tensión, porque el material que maneja es ambiguo, evasivo e imprevisible.
- **Capacidad de decisión.-** La misma naturaleza de los problemas creativos exige saber moverse y definirse en condiciones de incertidumbre, oscuridad y riesgos. (Ibídem:199)

**3.1.3.13.- Ambiente Didáctico Creativo.-** Un clima de relaciones cálido favorece la comunicación fluida. Un clima frío la enlentece o impide. La confianza y la seguridad afectiva propician la expresión e intercambio de planteamientos flexibles y originales. La desconfianza y el recelo limitan los cambios, sólo dejan pasar respuestas esperadas y tan sólo permiten creatividad rígida. El mejorar del ambiente didáctico pueden contribuir estas propuestas, Torre (2006).

De ahí la necesidad de que el entorno educativo en el que los estudiantes permanecen durante toda su jornada educativa sea favorable para su desarrollo.

**3.3.14.- Proceso de Desarrollo.-** Autores como Gowan (2005) y Torrance (2005) entre otros, han hecho serios intentos por identificar secuencias en relación con el desarrollo del proceso didáctico creativo específicamente determinan los siguientes períodos:

- a. **Primer período** crítico en los primeros cinco años de vida del niño, etapa en que se realiza el mayor desarrollo neuronal en el ser humano, especialmente durante el primer año y medio.
  
- b. **El segundo período** crítico lo ubica de los 11 a los 14 años, en relación directa con la pubertad; dice que éste es un periodo en el que la creatividad debe apoyarse, ya que al hacerlo se apoya el autoconcepto y la motivación del adolescente, precisamente en una etapa en que se observa la necesidad de redefinir sus propios aspectos de personalidad e iniciar sus relaciones heterosexuales.
  
- c. **El tercer período** lo ubica de los 18 a los 20 años, edad en que se termina la estructura del adolescente y se entra a la edad adulta.
  
- d. **El cuarto período** va de los 28 a los 30 años, edad en que hay una reconceptualización de valores a nivel intelectual.
  
- e. **El quinto período** va de los 40 a los 45 años, en que se observa uno de los cambios más serios en la auto percepción; es un periodo de reconsideración y de culminación de aspectos creativos de desarrollo personal.
  
- f. **El último período ocurre**, según este autor, de los 60 a los 65 años, en que por lo general declina la capacidad de trabajo del individuo, Rodríguez (1997).

El conocer estos períodos nos permitirán tomar decisiones acertadas en cuanto a que recursos y actividades utilizar para desarrollar la inteligencia lógico - matemática, los mismos que dependerán en gran medida del período crítico en el que se encuentre el estudiante.

### **3.1.4.-Teorías del aprendizaje<sup>14</sup>**

**3.1.4.1.-Teoría Psicogenética.**-Se optado por esta teoría de aprendizaje ya que concibe al aprendizaje como un proceso interno de construcción, en donde el individuo participa activamente adquiriendo estructuras cada vez más complejas, a los que se denomina estadios, Bigge y Morris (2001).

Estos estadios son: 1) Sensorio-motor: (0-2 años) inteligencia práctica 2) Preoperatorio: (2-7 años) lenguaje, representaciones, inteligencia intuitiva. 3) Operatorio concreto: (7- 12 años) tareas operacionales concretas: seriación, clasificación, conservación. 4) Operatorio formal: (12- 15 años) abstracción, interiorización, cuantificación, hipótesis, variables. (Ibídem p.21)

El constructivismo piagetiano, al tener como referente los postulados de la epistemología genética, donde se origina el entramado teórico piagetiano, los cuales son la teoría de las etapas, la teoría de la equilibración, la utilización de los esquemas de razonamiento formal y el posicionamiento epistemológico, facilita la implementación de la creatividad como componente metodológico-didáctico aplicable al desarrollo de la inteligencia lógico-matemática.

Para Piaget, el sujeto se aproxima al conocimiento previamente dotado de una serie de estructuras cognoscitivas previas adquiridas, a través de las cuales lo asimila. Esta asimilación provoca una acomodación y transformación de la estructura cognitiva del sujeto, de tal forma que, en el próximo acercamiento hacia nueva información lo hará en consideración de lo que ya conoce y por ende, se enfrentará a ella de forma más consciente y las asimilará con mayor coherencia y sentido, Bigge y Morris (2001).

Antunes (2007 p. 68- 70), en su trabajo de investigación "Diseño de Contenidos Didácticos del Constructivismo Psicogenético para el Desarrollo de la Inteligencia Matemática" señala:

La inteligencia lógico-matemática se manifiesta por la facilidad en la elaboración de cuestiones que involucren cálculos, por la capacidad de percibir la geometría en los

---

<sup>14</sup>Las teorías de aprendizaje proporcionan un marco sostenible de actuación que permite a los docentes adaptar sus prácticas de enseñanza de acuerdo a las necesidades cognoscitiva de los estudiantes.

espacios recorridos y por la satisfacción expresa en la solución de problemas lógicos. Se percibe también en la sensibilidad y capacidad para discernir patrones numéricos o lógicos y para manipular largas cadenas de raciocinio. Alcanza su mayor potencia en la adolescencia (Estadio Operatorio Formal) y el inicio de la edad adulta, pero puede estimularse desde la infancia en cualquier disciplina del currículo escolar. Así, el aprender a aprender, es clave para la acción tutorial y retoma especial importancia al abordar el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas; en ese plano los aprendizajes se conciben como la vinculación que hace el estudiante de los conocimientos con las experiencias previas. (p .68-70)

La inteligencia lógico-matemática se manifiesta a través de una serie de variable y destrezas cognoscitivas que le permiten al estudiante desarrollar su capacidad para manipular grandes destrezas de raciocinio, no sólo aplicable en el área de Matemáticas, sino en todas aquellas áreas de formación en la que esta habilidad se requiera.

**3.1.4.2.-Condiciones para el Aprendizaje.-** De acuerdo con la teoría del aprendizaje psicogenético para que se puedan dar aprendizajes de este tipo se requiere que se cumplan tres condiciones:

- a. **Significatividad lógica del material:** Se refiere a la estructura interna organizada (cohesión del contenido) que sea susceptible de dar lugar a la construcción de significados.
- b. **Significatividad psicológica del material:** Se refiere a que puedan establecerse relaciones no arbitrarias entre los conocimientos previos y los nuevos. Es relativo del alumno que aprende y depende de sus relaciones anteriores.
- c. **Motivación:** Debe existir además una disposición subjetiva, una actitud favorable para el aprendizaje por parte del estudiante. Debe tenerse presente que la motivación es tanto un efecto como una causa del aprendizaje, Ausubel, Novak y Hanesian et al, (1983)

**3.1.4.3.-Competencias.**-Existen muchas competencias en el campo educativo, pero para el presente trabajo hemos seleccionado en especial las competencias que se pueden desarrollar mediante la teoría del aprendizaje psicogenético son las siguientes:

- a. **Procesos Cognitivos Básicos:** Procesamiento de información: atención, percepción, codificación, almacenaje y recuperación.
- b. **Base de Conocimientos:** Conjunto de hechos, conceptos y principios que se poseen y están organizados en forma de una red jerárquica (constituida por esquemas), que integra conocimientos previos (extensos y organizados).
- c. **Conocimientos Estratégicos:** Estrategias de aprendizaje, recursos para saber cómo conocer.
- d. **Conocimiento Metacognitivo:** Conocimiento sobre qué y cómo sabemos, y sobre procesos y operaciones cognitivas, Ausubel, Novak y Hanesian et al, (1983).

**3.1.4.4.-Tipos de Aprendizaje.**- Para nuestra trabajo investigativo hemos citado tres tipos de aprendizaje, los mismos que hemos considerado son los más importantes por el aporte que brindan a nuestro trabajo, estos son:

- a. **Aprendizaje de Representaciones:** El aprendizaje representacional tiene una función identificativa según la cual se establece una correspondencia entre el símbolo (en general, una palabra) y su referente. Este aprendizaje es básicamente reiterativo y por descubrimiento; se produce primordialmente en la infancia y tiene naturaleza nominalista o representativa.
- b. **Aprendizaje de Conceptos:** El aprendizaje de conceptos tiene una función simbólica que deriva de la relación de equivalencia que se establece esta vez entre el símbolo y los atributos definatorios, regularidades o criterios comunes de diferentes ejemplos del referente; tiene carácter de significado unitario.
- c. **Aprendizaje de Proposiciones:** El aprendizaje proposicional tiene una función comunicativa de generalización, cuyo objeto es aprender ideas expresadas verbalmente con conceptos; maneja, por tanto, un significado compuesto. La finalidad del aprendizaje proposicional es la atribución de significados a las ideas expresadas

verbalmente, que son mucho más que la suma de los significados de los conceptos que las componen Ausubel, Novak y Hanesian et al, (1983)

### **3.1.5.- Inteligencias múltiples**

**3.1.5.1.- Teoría de las Inteligencias Múltiples.**-En la gráfica se puede visualizar de forma clara la teoría de las inteligencias múltiples del profesor Howard Gardner, considerando que esta es un modelo epistemológico en el que la inteligencia no es vista como algo unitario, que agrupa diferentes capacidades específicas con distinto nivel de generalidad, sino como un conjunto de inteligencias múltiples, distintas e independientes. Gardner define la inteligencia como la capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas.<sup>15</sup>

Ortíz de Maschwitz (1993 p. 84-85), destaca la importancia de esta teoría, así:

Las últimas teorías en psicología sobre la multiplicidad de las inteligencias, elaboradas por el profesor Gardner (1993) y sus colaboradores del proyecto Zero de la Escuela Superior de Educación de Harvard, dejan atrás la concepción casi única de la inteligencia. Hasta hoy sólo eran evaluadas y potenciadas la inteligencia lógico-matemática y la lingüística. A diferencia de esta concepción, la teoría de las IM (inteligencias múltiples) entiende la competencia cognitiva como un conjunto de habilidades, talentos y capacidades mentales que llama "inteligencias". Todas las personas poseen estas habilidades, capacidades mentales y talentos en distintos niveles de desarrollo. (p. 84-85)<sup>16</sup>

Gardner identifica nueve tipos de inteligencia como se puede apreciar en la gráfica, continuación describiremos cada una de ellas:

---

<sup>15</sup>La consideración del estudiante como un ser holístico cuyas destrezas se manifiestan a través de la expresión de un serie muy diversa de habilidades, requiere que se identifiquen las inteligencias que posee a fin de fortalecerlas.

<sup>16</sup>La capacidad para enfrentar diversas situaciones propias del contexto educativo deben ser abordadas desde el desarrollo y fortalecimiento de las inteligencias múltiples.



**Gráfica No. 3**  
**Elaborado por:** Lic. Lorena Reinoso  
**Fuente de Información:** Investigación Bibliográfica

**3.1.5.1.1.- Inteligencia Lingüística:** Es la capacidad para usar las palabras de manera efectiva, sea de manera oral, o de manera escrita, incluye la habilidad de manipular la sintaxis o estructura, la fonética o sonidos, la semántica o significados y las dimensiones pragmáticas o usos prácticos del lenguaje Gardner (1995).

**3.1.5.1.2.- Inteligencia Lógica-Matemática:** La capacidad para usar los números de manera efectiva y razonar adecuadamente. Esta inteligencia incluye la sensibilidad a los esquemas y relaciones lógicas, las afirmaciones y las proposiciones, las funciones y otras abstracciones relacionadas Gardner (1995).

**3.1.5.1.3.- Inteligencia Espacial:** Como Gardner (1995) lo señala, la habilidad para percibir de manera exacta el mundo visual-espacial y de ejecutar transformaciones sobre esas percepciones. Esta inteligencia incluye la sensibilidad al color, la línea, la forma, el espacio y las relaciones que existen entre estos elementos. Incluye la capacidad de visualizar, de representar de manera gráfica ideas visuales o espaciales y de orientarse de manera adecuada en una matriz espacial.

**3.1.5.1.4.- Inteligencia Corporal-kinética:** La capacidad para usar todo el cuerpo para expresar ideas y sentimientos y la facilidad en el uso de las propias manos para producir o

transformar cosas. Esta inteligencia incluye habilidades físicas específicas como la coordinación, el equilibrio, la destreza, la fuerza, la flexibilidad y la velocidad, así como las capacidades autoperceptivas, las táctiles y la percepción de medidas y volúmenes Gardner (1995).

**3.1.5.1.5.- Inteligencia Musical:** La capacidad de percibir, discriminar, transformar y expresar las formas musicales. Esta inteligencia incluye la sensibilidad al ritmo, el tono, la melodía, el timbre o el color tonal de una pieza musical. Un individuo puede tener una comprensión figurativa de la música (global intuitiva), o una comprensión formal (analítica, técnica), o ambas. Gardner (1995)

**3.1.5.1.6.- Inteligencia Interpersonal:** La capacidad de percibir y establecer distinciones en los estados de ánimo, las intenciones, las motivaciones y los sentimientos de otras personas, tal y como Gardner (1995) lo señala. Esto puede incluir la sensibilidad a las expresiones faciales, la voz y los gestos; la capacidad para discriminar entre diferentes clases de señales interpersonales, y la habilidad para responder de manera efectiva a estas señales en la práctica (por ejemplo, para influenciar a un grupo de personas a seguir cierta línea de acción).

**3.1.5.1.7.- Inteligencia Intrapersonal:** El reconocimiento de sí mismo y la habilidad para adaptar las propias maneras de actuar a partir de ese conocimiento. Esta inteligencia incluye tener una imagen precisa de uno mismo (los propios poderes y limitaciones); tener conciencia de los estados de ánimo interiores, las intenciones, las motivaciones, los temperamentos y los deseos, y la capacidad para la autodisciplina, la auto comprensión y la autoestima. Gardner (1995)

**3.1.5.1.8.- Inteligencia Naturalista:** Es la capacidad de distinguir, clasificar y utilizar elementos del medio ambiente, objetos, animales o plantas. Tanto del ambiente urbano como suburbano o rural. Incluye las habilidades de observación, experimentación, reflexión y cuestionamiento de nuestro entorno. Se da en los niños que aman los animales, las plantas; que reconocen y les gusta investigar características del mundo natural y del hecho por el hombre. Gardner (1995)

**3.1.5.1.9.- Inteligencia Emocional:** Según Gardner (1995), Daniel Goleman popularizó el término inteligencia emocional aunque este ya había antes en otros textos. La define como la capacidad para reconocer sentimientos propios y ajenos, y la habilidad para manejarlos. Así también la organiza entorno a cinco capacidades: conocer las emociones y sentimientos propios, manejarlos, reconocerlos, crear la propia motivación, y gestionar las relaciones.

### **3.1.6.- INTELIGENCIA LÓGICA – MATEMÁTICA**

#### **3.1.6.1.-¿Qué es la Lógica?**

Con el objeto de conocer a profundidad el tema establecido, Paltan y Quilli (2010:27), señala:

La lógica es la ciencia que expone las leyes, modos y formas del conocimiento científico. Se trata de una ciencia formal que no tiene contenido, sino que se dedica al estudio de las formas válidas de inferencia. Es decir, se trata del estudio de los métodos y los principios utilizados para distinguir el razonamiento correcto del incorrecto. (p. 27)

Al erigirse como elemento inmanente en todo proceso educativo, la consideración epistémica de la lógica como base de las metodologías de enseñanza permitirá a los docentes planificar sus actividades en torno al desarrollo de destrezas específicas en el área de Matemáticas al considerar sus postulados didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

**3.1.6.2.-¿Qué son las Matemáticas?-** El término Matemáticas viene del griego "máthema", que quiere decir aprendizaje, estudio y ciencia. Y justamente las matemáticas son una disciplina académica que estudia conceptos como la cantidad, el espacio, la estructura y el cambio, Paltan y Quilli (2010).

Las Matemáticas son un arte, pero también una ciencia de estudio. Informalmente, se puede decir que la matemática es el estudio de los números y símbolos. Es decir, es la investigación de estructuras abstractas definidas axiomáticamente utilizando la lógica y la notación matemática. Es también la ciencia de las relaciones espaciales y cuantitativas, Paltan y Quilli (2010).

**3.1.6.3.-Lógica - Matemática.**-La lógica-matemática es la capacidad para utilizar los números de manera efectiva y de razonar adecuadamente empleando el pensamiento lógico. Es un tipo de inteligencia formal según la clasificación de Howard Gardner, creador de la Teoría de las inteligencias múltiples. Esta inteligencia, comúnmente se manifiesta cuando se trabaja con conceptos abstractos o argumentaciones de carácter complejos. También se refiere a un alto razonamiento numérico, la capacidad de resolución, comprensión y planteamiento de elementos aritméticos, en general en resolución de problemas Hernández (2009).

En la siguiente tabla podemos visualizar la edad propicia para desarrollar la inteligencia lógico matemática por las condiciones biológicas y emocionales que el niño presenta en esta edad.

INTELIGENCIA LÓGICA - MATEMÁTICA		
INTELIGENCIA	APERTURA DE LA VENTANA	LO QUE OCURRE EN EL CEREBRO
Lógico-matemática (lóbulos parietales izquierdos)	De 1 a 10 años	El conocimiento matemático procede inicialmente de las acciones del niño sobre los objetos del mundo, evoluciona sus expectativas sobre como esos objetos se comportan en otras circunstancias.

**Tabla No. 1**  
**Elaborado por:** Lic. Lorena Reinoso  
**Fuente de Información:** Antúñez, C. 2005:19

**3.1.6.4.-Conocimiento Lógico Matemático.**- El conocimiento lógico-matemático debe procurar ser desarrollado como consecuencia de una verdadera actividad de inferencia y construcción por parte del sujeto que aprende, a través del fomento de la abstracción reflexiva como eje concéntrico del desempeño del estudiante.<sup>17</sup>

<sup>17</sup>El desarrollo de la inteligencia lógico-matemática requiere del desarrollo de una serie de elementos intrínsecos en la promoción de habilidades lógicas que inciden de manera directa en el aprendizaje de los estudiantes.

Para facilitar la comprensión de la investigación desarrollada, Serrano (2003 p.146-147), indica que los conocimientos lógicos matemáticos:

Está formado por el conjunto de relaciones que se establecen entre los objetos, por lo tanto no existe por sí mismo en realidad. El conocimiento lógico matemático tiene su origen en la capacidad que tiene el ser humano de establecer relaciones entre los objetos y de construir modelos de situaciones a partir de su acción mediante procedimientos intuitivos o aproximaciones inductivas; por lo tanto, su fuente está en el propio sujeto, ya que este conocimiento se construye en virtud a las operaciones o acciones mentales que el sujeto realiza internamente. Por ejemplo, de una pelota no podemos decir que es grande o pequeña, al no ser que lo comparemos con otras. (p. 146-147)

### **3.1.6.5.-Etapas de Desarrollo, Habilidades y Características del Pensamiento Matemático.**

El pensamiento lógico-matemático comienza desde las primeras edades, siendo la adolescencia y los primeros años de la vida adulta las etapas en las que se consolida y se logra el máximo desarrollo.

Entre las características que presentan los niños con alta inteligencia lógico- matemática tenemos:<sup>18</sup>

- Perciben con exactitud objetos y sus funciones en el medio.
- Se familiarizan pronto con los conceptos de cantidad, tiempo, causa y efecto.
- Usan símbolos abstractos para representar objetos concretos y conceptos.
- Demuestran una gran habilidad para resolver problemas.
- Utilizan y construyen argumentos consistentes para aceptar o rechazar cualquier afirmación.
- Usan la tecnología para resolver problemas matemáticos.
- Expresan gran interés por actividades como la contabilidad, la informática, el derecho, la ingeniería o la química, Antunes (2008).

---

<sup>18</sup>Resulta necesario identificar las características intrínsecas y extrínsecas que permitan identificar las destrezas que requieren ser desarrolladas en los estudiantes a fin de establecer los parámetros de sus capacidades que requieran ser fortalecidas.

### 3.2.- Estado del Arte

En la Universidad de Murcia (España), Carmen Ferrándiz, Rosario Bermejo, Marta Sainz, Mercedes Ferrando y María Dolores Prieto,<sup>19</sup> en su trabajo de investigación: "Estudio del Razonamiento Lógico-Matemático desde el Modelo de las Inteligencias Múltiples", concluyen:

Según los resultados referidos a los análisis inferenciales, los alumnos de Educación Básica obtienen puntuaciones superiores y estadísticamente significativas a las obtenidas por los alumnos de Educación Infantil; es pertinente decir, por lo tanto, que a mayor nivel educativo, mayores capacidades intelectuales; con respecto a las diferencias de sexo, el estudio indica que los niños obtienen puntuaciones superiores a las de las niñas en las dimensiones de la inteligencia lógico-matemática propuesta por Gardner. Sin embargo, las diferencias no resultaron estadísticamente significativas. (p. 221)

Como consecuencia de la aplicación de las distintas variantes de los test de inteligencia lógico-matemática se puede distinguir que los resultados de su realización muestran una gran variedad de datos cuya utilidad práctica puede trascender del área de Matemáticas, para ser consideradas en otras áreas de formación.

---

<sup>19</sup>En el estudio realizado en Universidad de Murcia, los autores referidos procuraron determinar diferencias significativas en el rendimiento de los estudiantes en base a la aplicación de un test de inteligencia lógico-matemática.

## Capítulo 4

# Metodología

### 4.1.-Diagnóstico

La investigación desarrollada se llevó a cabo bajo los lineamientos del paradigma Cualitativo, denominado también Interpretativo-Hermenéutico, ya que se ha procurado incluir en su desarrollo un supuesto acerca de la importancia de la didáctica de la creatividad en el desarrollo de la inteligencia lógica - matemática en los estudiantes de los sextos y séptimos años de la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez”.

El enfoque de esta investigación se fundamenta en los lineamientos de la investigación-acción, conocida también como investigación participante, misma que se deriva del paradigma cualitativo.

### 4.2.- Métodos

**4.2.1.- Método Investigación- Acción.-** Como futuros docentes queremos resaltar la importancia de este método de investigación ya que analiza la práctica llevada a cabo en el aula y ayuda a mejorarla. La importancia de este tipo de investigación reside en que no intenta explicar de forma teórica la práctica social y educativa en general sino aportar recursos metodológicos que ayuden a la realización de la práctica docente y profesional de la educación.

En el desarrollo de la inteligencia lógico - matemática que aborda el tema de la investigación-acción señalan tres tipos de investigación-acción: técnica, práctica y crítica emancipadora, que corresponden a tres visiones diferentes de la investigación-acción, pero en lo que respecta a la presente investigación, ésta se circunscribe en los postulados de la investigación-acción emancipadora:

La investigación-acción emancipadora está íntimamente ligada con la investigación desarrollada, ya que está comprometida con la transformación de la organización y práctica educativa, pero también con la organización y práctica social. Deja de ser un proceso neutral de comprensión y práctica, y se convierte en un proceso crítico de intervención y reflexión.

Es un proceso de indagación y conocimiento, un proceso práctico de acción y cambio, y un compromiso ético de servicio a la comunidad, Hernández, Fernández y Baptista, (2006).

**4.2.2.- Fases de la Investigación-Acción.-** La investigación-acción es una espiral de ciclos de investigación y acción constituidos por las siguientes fases: planificar, actuar, observar y reflexionar, ciclos que oportunamente han sido desarrollados en los capítulos previos del trabajo de investigación realizado, a continuación describiremos una serie de actividades realizadas, Hernández, Fernández y Baptista, (2006).

**a. Planificar.-** Dentro de esta fase realizamos el siguiente proceso:

- **Elegir un problema:** Este es el primer paso para toda investigación, por ello en el capítulo dos podemos observar el planteamiento del problema.
- **Revisar la bibliografía.-** Se ha revisado la bibliografía más pertinente para la presente investigación la misma que podemos apreciar el capítulo tres en el Marco Teórico.
- **Plantear preguntas.-** Esta sección fue desarrollada en el capítulo 2 en el área de las preguntas básicas.
- **Plantear objetivos.-** Luego de plantear las preguntas básicas fue necesario determinar el objetivo general y los objetivos específicos de nuestra investigación, que los podemos visualizar en el capítulo dos.
- **Determinar metodología.-** En este punto se debe determinar de manera minuciosa los métodos, técnica e instrumentos de recolección de información para nuestro trabajo de investigación, en el capítulo cuatro se puede apreciar de forma detallada toda la información requerida.

**b. Actuar.-** Finalizada la etapa de planificación es hora de poner en marcha la recolección de datos:

- **Recoger datos.-** La recolección de datos se encuentra en el capítulo cinco en la evaluación preliminar, esta recolección de datos se la realizo a través del Test de

Razonamiento Lógico matemático (TRLM), a los estudiantes de los sextos y séptimos Años de la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez”.

- c. **Observar.-** Una vez obtenidos los resultados es importante observarlos y analizarlos:
  - **Analizar datos.-** El análisis de datos se lo realizó al final del capítulo cinco luego de haber tabulado en tablas y gráficos las respuestas del Test TRLM.
  
- d. **Reflexionar.-** Se deben determinar las conclusiones y recomendaciones:
  - **Conclusiones y recomendaciones para compartirlas.-** Para concluir con nuestro trabajo investigativo se elaboraron las respectivas conclusiones y recomendaciones en el capítulo seis.

### **4.3.- Materiales y herramientas**

#### **4.3.1.- Test de Inteligencia Lógica – Matemática.**

Como instrumentos de recolección de información se ha procurado a analizar los test de inteligencia lógico-matemática más utilizados en la actualidad a nivel socio-educativo latinoamericano: el Test de Inteligencia Lógica Superior (TILS) y el Test de Razonamiento Lógico- Matemático (TRLM), Cerda (1994).

A fin de esclarecer la procedencia de este instrumento de recolección de información, Cerda (1994 p. 114), señala:

El Test de Inteligencia Lógica Superior (TILS) fue desarrollado por el Instituto Pedagógico San Jorge–Mont de La Salle, de la Universidad de Montreal en Canadá, y posteriormente adaptado y normalizado, en Chile (Cerda, 1994; Riquelme et al., 1991). El TILS tiene 50 ítems, más 5 ejemplos que permiten entender la forma en que se debe responder. Sus ítems son de tipo figurativo, incluyendo formas geométricas abstractas como puntos, líneas rectas o curvas, polígonos, etc. (p. 115)

Dada la naturaleza dicotómica de los ítems, su implementación no resulta apropiada en la investigación de campo a desarrollarse, por cuanto este test está dirigido a medir estándares

de conocimiento lógico-matemático más no habilidades intrínsecas de razonamiento en esta área de formación académica.

Ante lo mencionado, se utilizará la versión española denominada Test de Razonamiento Lógico- Matemático (TRLM), del Test of Logical Thinking (TOLT), diseñado originalmente por Tobiny Capie (2001). Dicha versión fue traducida por el equipo permanente de investigación en didáctica de las Ciencias de la Universidad de Cádiz (Oliva e Iglesias, 2000) y posteriormente validada por José Acevedo y José Oliva (2002), Tobin (2004 p.74)

Esta traducción respeta fielmente las características del TOLT (Tobin y Capie, 1981), salvo matices y pequeñas variaciones del lenguaje que de modo alguno alteran su esencia original, que ha sido usada en diversos contextos escolares, de manera particular, en los ciclos básicos, Cerda (1994 p. 76).

#### **4.3.1.1.- Test de Razonamiento Lógico-Matemático (TRLM)**

CERDA, G. (1994:114), recalca:

El TRLM consiste en un cuestionario de diez tareas de papel y lápiz, dos por cada uno de los siguientes esquemas de razonamiento: proporcionalidad (PP), control de variables (CV), probabilidad (PB), correlación (CR) y operaciones combinatorias (CB). Constituyen cuestiones de dos niveles -respuesta y explicación- diseñadas con un formato de opción múltiple tanto en los que se refiere a la respuesta como su correspondiente justificación. Ello minimiza las posibilidades de acierto por azar a la vez que facilita su corrección y posterior tratamiento estadístico. Tanto las respuestas como las explicaciones sugeridas como posibles alternativas, corresponden a algunos de los errores sistemáticos más frecuentes en los que suele incurrirse en la resolución de este tipo de problemas. Por el contrario, las dos últimas preguntas, referentes a combinaciones y permutaciones, son de respuesta abierta semiestructurada. (p. 118)

##### **a. Aplicaciones**

Tal y como se ha señalado a lo largo de las experiencias previas citadas, el TRLM resulta suficientemente fiable y válido, además de adecuado para su administración colectiva en el aula de los niveles escolares señalados. El test permite valorar la habilidad de los sujetos en

cinco esquemas de razonamiento, los cuales presentan al mismo tiempo una característica común, al menos parcialmente, que muy bien podría interpretarse en términos del pensamiento formal postulado en la teoría de Piaget.

#### **b. Utilidad**

Los postulados prácticos de este instrumento son conceptuados por Cerda (1994 p.126), quien indica:

Las tareas del TRLM podrían emplearse con el objeto de valorar los progresos escolares alcanzados en los cinco esquemas de razonamiento involucrados, no sólo cuantitativamente, a partir de la evaluación dicotómica éxito/fracaso obtenido en la resolución de las mismas, sino incluso a través del análisis de coherencia entre la respuesta y justificación, o, lo que es más importante aún, mediante la clasificación cualitativa de los modos de razonamiento usados en cada esquema. Esta forma de evaluación cualitativa debería servir, al mismo tiempo, como elemento de reflexión curricular acerca de ciertas funciones educativas que, desde el punto de vista del aprendizaje y del desarrollo cognitivo, tendrían que cumplir las innovaciones sobre ciencias y matemáticas que se vienen introduciendo en el aula en estos tiempos de reforma estructural de la enseñanza. (p. 126)

Debido a que el TRLM muestra una buena relación con pruebas de rendimiento conceptual y resolución de problemas, se considera que es un instrumento por demás útil para la obtención de información en torno a la evaluación de determinadas habilidades y destrezas en la mayoría de área de formación académica.

## Capítulo 5

# Resultados

### 5.1.- Evaluación Preliminar

Las actividades diarias de aprendizaje en el área de Matemáticas en la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez” se presume que se las llevan a cabo de manera tradicional por parte de los docentes, situación que ha sido previamente determinada como resultado de la investigación de campo que se realizó a través de la aplicación del TRLM, aspecto que también ha incidido en la involución de los procesos de desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes, en vista de lo cual, se ha considerado necesario aplicar un test de inteligencia lógico matemática a fin de determinar el nivel actual de razonamiento de los estudiantes bajo los siguientes esquemas de razonamiento: proporcionalidad (PP), control de variables (CV), probabilidad (PB), correlación (CR) y operaciones combinatorias (CB).

Las tareas previstas en el TRLM se emplearon con el objeto de valorar los progresos escolares alcanzados en los cinco esquemas de razonamiento involucrados, no sólo cuantitativamente, sino incluso a través del análisis de coherencia entre la respuesta y justificación. Esta forma de evaluación cualitativa servirá, al mismo tiempo, como elemento de reflexión curricular acerca de ciertas funciones educativas que, desde el punto de vista del aprendizaje y del desarrollo cognitivo, tendrían que cumplir las innovaciones sobre matemáticas que se vienen introduciendo en el aula en estos tiempos de reforma estructural de la enseñanza.

A fin de representar la información que ha sido recopilada como consecuencia de la aplicación del TRLM, las tablas que contienen información sobre el rendimiento cualitativo de los estudiantes serán presentadas en los anexos y a continuación se presentarán los gráficos que explican de manera más efectiva los resultados obtenidos de la aplicación del test.

**Test de Razonamiento Lógico Matemático (TRLM) aplicado a los Estudiantes de Sexto y Séptimo Año de EGB de la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez” del Cantón Pillaro, Provincia de Tungurahua.**

**PREGUNTA 1**

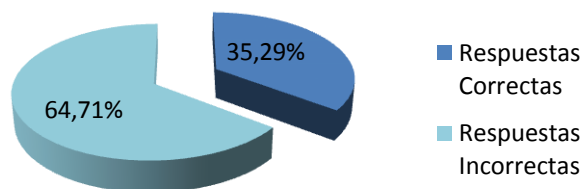
Se necesita exprimir cuatro naranjas para obtener seis vasos de jugo. ¿Qué cantidad de jugo se podría obtener con seis naranjas?

- A. 7 vasos
- B. 8 vasos
- C. 9 vasos
- D. 10 vasos
- E. Otra respuesta

**RAZÓN:**

1. El número de vasos y el número de naranjas estarán siempre en la relación 3 a 2.
2. Con más naranjas, las diferencias serán menores.
3. La diferencia entre las cantidades será siempre de dos.
4. Con cuatro naranjas la diferencia será 2. Con seis naranjas la diferencia sería dos más.
5. No se podría predecir.

**Gráfica No. 4: Sexto Año / 85 estudiantes**

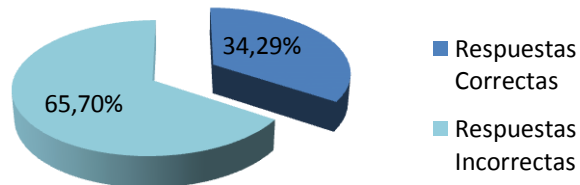


**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 4 es que, 4 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en las realizaciones del TRLM

respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 6 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 4 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

**Gráfica No. 5: Séptimo Año / 70 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 5 es que, 3 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año, quienes participaron en la realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 7 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 4 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

## **PREGUNTA 2**

Usando las mismas naranjas de la pregunta 1. ¿Cuántas naranjas se necesitará para hacer 15 vasos de jugo?

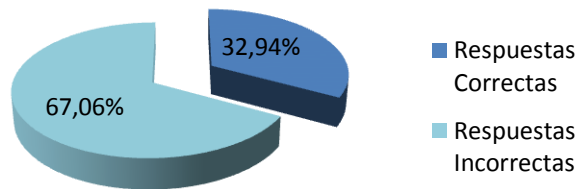
- A. 7 naranjas y media
- B. 9 naranjas
- C. 10 naranjas
- D. 13 naranjas
- E. Otra respuesta

**RAZÓN:**

1. El número de vasos de jugo y el número de naranjas estarán siempre en la relación 3 a 2.

2. El número de naranjas será siempre menor que el número de vasos de jugo.
3. Las diferencias entre las cantidades será siempre de dos.
4. El número de naranjas necesarias será la mitad del número de vasos de jugo.
5. No se podría predecir.

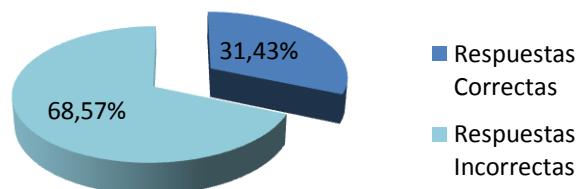
**Gráfica No. 6: Sexto Año / 85 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 6 es que, 3 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en la realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 7 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 3 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

**Gráfica No. 7: Séptimo Año / 70 estudiantes**

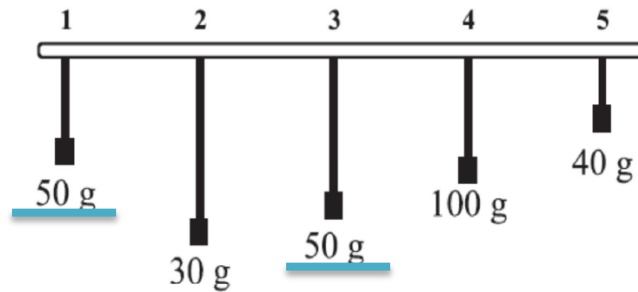


**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 7 es que, 3 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año, quienes participaron en la realización del TRLM

respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 7 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 3 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

### PREGUNTA 3



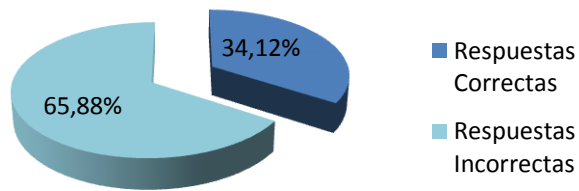
Supongamos que queremos hacer un experimento para averiguar si al modificar la longitud de un péndulo cambia también la cantidad de tiempo que tarda en oscilar de un lado al otro. ¿Qué péndulos de la gráfica deberíamos usar para realizar dicha experiencia?

- A. 1 y 4
- B. 2 y 4
- C. 1 y 3
- D. 2 y 5
- E. Todos

#### Razón:

1. Compararíamos el péndulo más largo con el más corto.
2. Necesitaríamos comparar todos los péndulos entre sí.
3. Al aumentar la longitud tendríamos que disminuir el peso.
4. Los péndulos elegidos tendrían que tener todos la misma longitud y distinto peso.
5. Los péndulos elegidos tendrían que tener todos distinta longitud e igual peso.

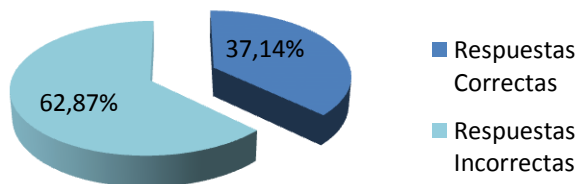
**Gráfica No. 8: Sexto Año / 85 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No.8 es que, 3 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en las realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 7 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 4 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

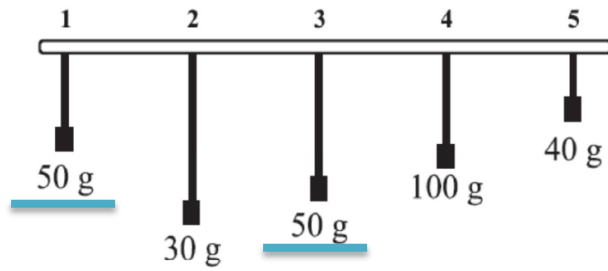
**Gráfica No. 9: Séptimo Año / 70 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 9 es que, 4 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año, quienes participaron en las realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 6 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 3 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

#### PREGUNTA 4



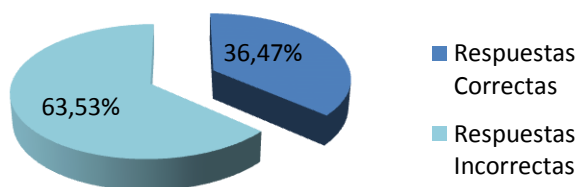
Supongamos que queremos realizar un experimento para averiguar si al cambiar el peso del péndulo cambia también la cantidad de tiempo que tarda en oscilar de un lado a otro. ¿Qué péndulos de la gráfica tendríamos que usar para realizar dicha experiencia?

- A. 1 y 4
- B. 2 y 4
- C. 1 y 3
- D. 2 y 5
- E. Todos

#### Razón:

1. Compararíamos el péndulo más pesado con el más ligero.
2. Necesitaríamos comparar todos los péndulos entre sí.
3. Aumentar el peso tendríamos que disminuir la longitud.
4. Los péndulos elegidos tendrían que tener diferente peso y la misma longitud.
5. Compararíamos péndulos de igual peso y distinta longitud.

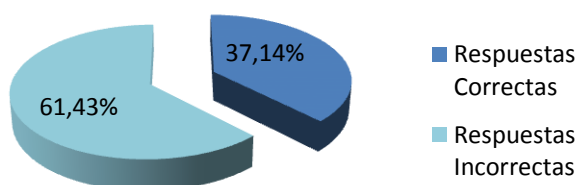
**Gráfica No. 10: Sexto Año / 85 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 10 es que, 4 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en las realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 6 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 4 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

**Gráfica No. 11: Séptimo Año / 70 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 11 es que, 4 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año, quienes participaron en las realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 6 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 4 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

#### **PREGUNTA 5**

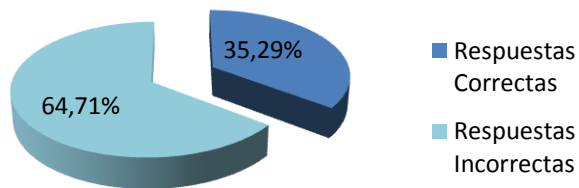
Un jardinero compró un paquete que contenía 3 semillas de zapallo y 3 semillas de poroto. Si se extrae una semilla del paquete. ¿Cuál es la posibilidad de que ésta sea de poroto?

- A. 1 de cada 2
- B. 1 de cada 3
- C. 1 de cada 4
- D. 1 de cada 6
- E. 4 de cada 6

**Razón:**

1. Se necesitarían cuatro extracciones dado que las tres semillas de zapallo podría suceder que se extrajesen seguidas.
2. Hay seis semillas entre las cuales ha de extraerse una de poroto.
3. De las tres semillas de poroto que hay se necesita extraer una.
4. La mitad de las semillas son de poroto.
5. Del total de seis semillas, además de la de poroto, se podrían extraer tres de zapallo.

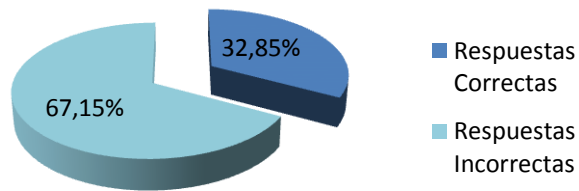
**Gráfica No.12: Sexto Año / 85 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 12 es que, 4 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en las realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 6 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 4 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

**Gráfica No. 13: Séptimo Año / 70 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 13 es que, 3 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año, quienes participaron en la realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 7 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 3 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

#### **PREGUNTA 6**

Un jardinero compró un paquete que contenía 21 semillas de diversas clases. La composición era la siguiente:

3 de flores pequeñas rojas; 4 de flores pequeñas amarillas; 5 de flores pequeñas naranjas; 4 de flores grandes rojas; 2 de flores grandes amarillas; 3 de flores grandes naranjas. Si sólo ha de plantar una semilla. ¿Cuál es la posibilidad de que la planta resultante tenga flores rojas?

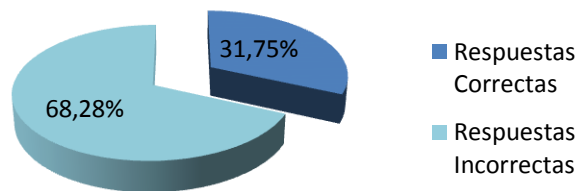
- A. 1 de cada 2
- B. 1 de cada 3
- C. 1 de cada 7
- D. 1 de cada 21
- E. Otra respuesta

#### **Razón:**

1. Ha de elegir una semilla entre aquellas que dan flores rojas, amarillas o naranjas.
2.  $1/4$  de las pequeñas y  $4/9$  de las grandes son rojas.

3. No importa que sean pequeñas o grandes. De las siete semillas rojas que hay se ha de elegir una.
4. Ha de seleccionar una semilla roja de un total de 21 semillas.
5. Siete de las veintiuna semillas darán flores rojas.

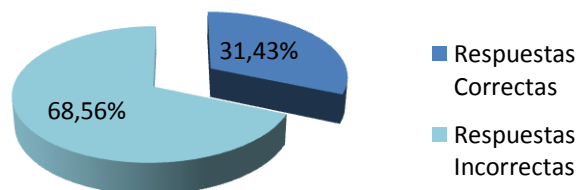
**Gráfica No. 14: Sexto Año / 85 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 14 es que, 3 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en las realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 7 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 4 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

**Gráfica No. 15: Séptimo Año / 70 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 15 es que, 3 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año, quienes participaron en las realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 7 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 4 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

### PREGUNTA 7

La figura adjunta representa una muestra de los ratones que viven en un campo. A partir de la misma, indica si es más probable que tengan rabo negro los ratones gordos que los delgados.

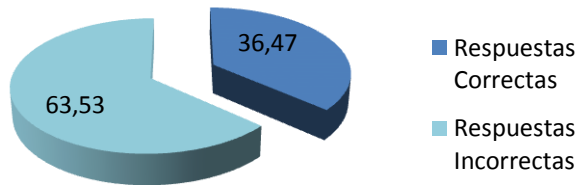
- A. Sí, los ratones gordos tienen mayor probabilidad de tener rabo negro que los delgados.
- B. No, los ratones gordos no tienen más probabilidades de tener rabo negro que los delgados.

**Razón:**

- 1. 8/11 de los ratones gordos tienen rabo negro y 3/4 de los ratones delgados tienen rabo blanco.
- 2. Tanto algunos de los ratones gordos como algunos de los ratones delgados tienen rabo blanco.
- 3. De los treinta ratones, 18 tienen rabo negro y 12 lo tienen blanco.
- 4. Ni todos los ratones gordos tienen rabo negro ni todos los delgados lo tienen blanco.
- 5. 6/12 de los ratones con rabo blanco son gordos.



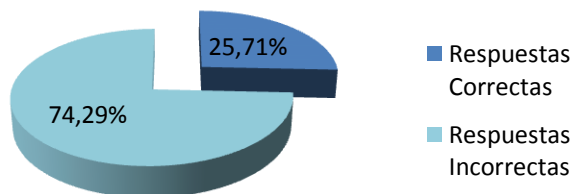
**Gráfica No. 16 Sexto Año / 85 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 16 es que, 3 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en las realizaciones del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 7 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 2 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

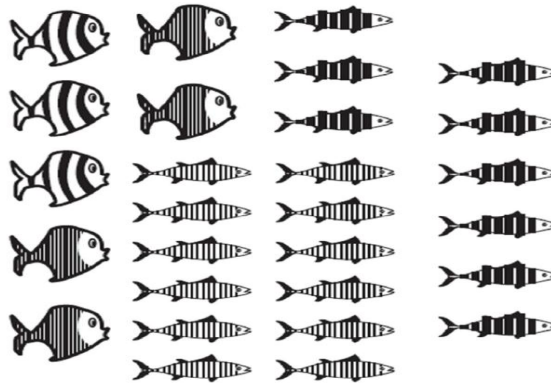
**Gráfica No. 17: Séptimo Año / 70 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 17 es que, 3 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año, quienes participaron en las realizaciones del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 7 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 3 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

### PREGUNTA 8



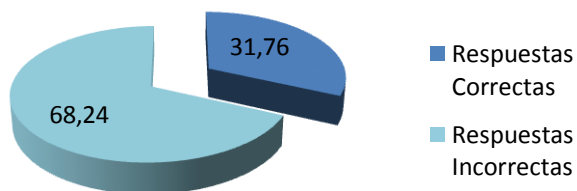
De acuerdo con la figura adjunta ¿Es más probable que tengan rayas anchas los peces gordos que los peces delgados?

- A. Sí
- B. No

#### Razón 8:

1. Unos peces gordos tienen rayas anchas y otros estrechas.
2.  $3/7$  de los peces gordos tienen rayas anchas.
3.  $12/28$  tienen rayas anchas y  $16/28$  las tienen estrechas.
4.  $3/7$  de los peces gordos y  $9/21$  de los peces delgados tienen rayas anchas.
5. Algunos de los peces con rayas anchas son delgadas y otros gordos.

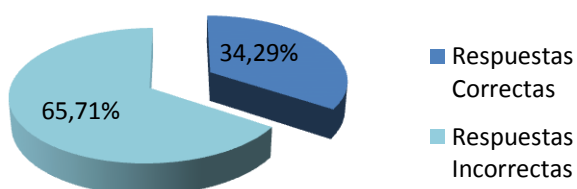
Gráfica No. 18 Sexto Año / 85 estudiantes



Fuente: Test TRLM  
Investigador: Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 18 es que, 3 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en las realizaciones del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 7 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 2 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

**Gráfica No. 19: Séptimo Año / 70 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 19 es que, 3 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año, quienes participaron en las realizaciones del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 7 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 2 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

### **PREGUNTA 9**

Tres estudiantes de cada uno de los cursos de 1ero, 2do y 3ro de Educación Media son candidatos al Concejo Estudiantil. La representación estará constituida por un estudiante de cada curso. Cada votante debe considerar todas las combinaciones antes de decidir su voto.

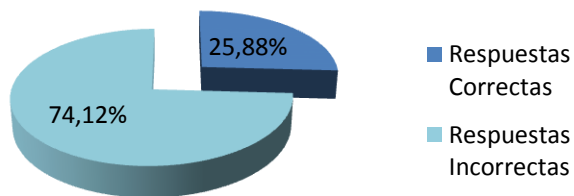
Dos posibles combinaciones serían Tomás, José y Pedro (TJP); e Isabel, Carmen y María (ICM).

Haz una lista con todas las combinaciones posibles usando los espacios que se ofrecen en la hoja de respuesta. Hay más espacios de los necesarios.

### CONSEJO DE ALUMNOS

PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
TOMÁS (T)	JOSÉ (J)	PEDRO (P)
ISABEL (I)	CARMEN (C)	MARÍA (M)
ANTONIO (A)	BEATRIZ (B)	LUIS (L)

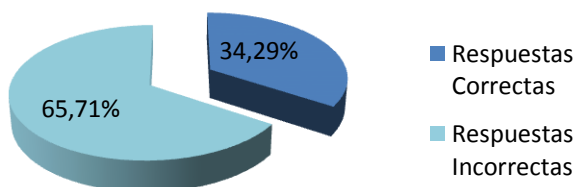
**Gráfica No. 20: Sexto Año / 85 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 20 es que, 3 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en la realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 7 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, el 7 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

**Gráfica No. 21: Séptimo Año / 70 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 21 es que, 3 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año, quienes participaron en la realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 7 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, 7 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

### PREGUNTA 10

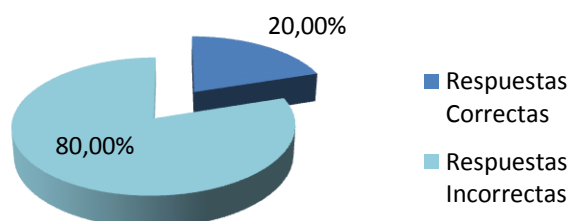
Se prevé abrir en breve cuatro tiendas en un nuevo centro comercial. Optan por comprar los locales una peluquería (P), una farmacia (F), un supermercado (S) y una cafetería (C).

Cada uno de los negocios mencionados ha de ocupar uno de los locales previstos. Una posible forma de ocupación sería PFSC.

Haz una lista con todas las formas posibles de ocupación de los locales. Hay más espacios en la hoja de respuesta de los que son necesarios.

1	2	3	4
---	---	---	---

Gráfica No. 22: Sexto Año / 85 estudiantes

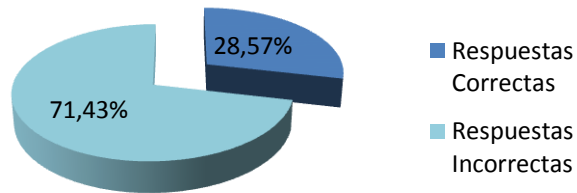


Fuente: Test TRLM  
Investigador: Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 22 es que, 2 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año "A", "B" y "C", quienes participaron en la realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 8 de cada

diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente el 8 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

**Gráfica No. 23: Séptimo Año / 70 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 20 es que, 3 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año, quienes participaron en la realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 7 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente 7 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

**Tabla No. 2: Categorías de Desempeño de Sexto Año**

<b>CATEGORÍAS DE DESEMPEÑO CUALITATIVO TRLM SEXTOS AÑOS</b>					
	<b>Muy Alta</b>	<b>Alta</b>	<b>Regular</b>	<b>Baja</b>	<b>Muy Baja</b>
	<b>1%-20%</b>	<b>21%-40%</b>	<b>41%-60%</b>	<b>61%-80%</b>	<b>81%-100%</b>
<b>PROPORCIONALIDAD</b>				66,29%	
<b>CONTROL DE VARIABLES</b>				64,71%	
<b>PROBABILIDAD</b>				66,47%	
<b>CORRELACIÓN</b>				65,89%	
<b>COMBINATORIA</b>				77,06%	

**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

### Análisis de Datos:

La presente tabla es un promedio de los porcentajes derivados de la realización del test, estos porcentajes que se encuentran especificados en las tablas que constan en el apéndice B. Se destaca que 7 de cada 10 de los estudiantes respondieron de manera incorrecta a los ejercicios de razonamiento en el esquema de proporcionalidad, lo cual implica, de acuerdo a la escala de calificación preestablecida, un nivel de razonamiento bajo; 6 de cada 10 muestra un nivel bajo en el esquema de control de variables; 7 de cada 10 un nivel bajo en el esquema de probabilidad; 7 de cada 10 un desempeño bajo en la destreza de correlación y 8 de cada 10 un desempeño bajo en el esquema de razonamiento combinatorio.

**Tabla No. 3: Categorías de Desempeño Séptimo Año**

<b>CATEGORÍAS DE DESEMPEÑO CUALITATIVO TRLM SÉPTIMO AÑO</b>					
	<b>Muy Alta</b>	<b>Alta</b>	<b>Regular</b>	<b>Baja</b>	<b>Muy Baja</b>
	<b>1%-20%</b>	<b>21%-40%</b>	<b>41%-60%</b>	<b>61%-80%</b>	<b>81%-100%</b>
<b>PROPORCIONALIDAD</b>				61,14%	
<b>CONTROL DE VARIABLES</b>				62,15%	
<b>PROBABILIDAD</b>				67,86%	
<b>CORRELACIÓN</b>				70,00%	
<b>COMBINATORIA</b>				68,57%	

**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

### Análisis de Datos:

La presente tabla es un promedio de los porcentajes derivados de la realización del test, estos porcentajes que se encuentran especificados en las tablas que constan en el apéndice B. Se destaca que 6 de cada 10 de los estudiantes respondieron de manera incorrecta a los ejercicios de razonamiento en el esquema de proporcionalidad, lo cual implica, de acuerdo a la escala de calificación preestablecida, un nivel de razonamiento bajo; 6 de cada 10 muestra un nivel bajo en el esquema de control de variables; 7 de cada 10 un nivel bajo en el esquema

de probabilidad; 7 de cada 10 un desempeño bajo en la destreza de correlación y 7 de cada 10 un desempeño bajo en el esquema de razonamiento combinatorio.

## **5.2. Análisis de Resultados**

Existe una conexión estrecha pero inconexa entre la capacidad del estudiante para entender e interpretar gráficamente una situación y la capacidad para razonar sobre ella, situación que ha sido determinada como consecuencia de la aplicación del test, debido a que ésta es una de las destrezas que constan en el formato del test.

El significado que atribuye el estudiante a una situación determinada está en estrecha relación con el contexto en el que se presenta la situación que evoca experiencias previas de los estudiantes, experiencias previas que no le permiten enfrentarse a nuevas tareas de aprendizaje que no son capaces de abordar como consecuencia de la falta de reforzamiento de los constructos mentales ya adquiridos por los discentes.

En vista de lo señalado, se considera necesario diseñar un manual didáctico de actividades que procure el mejoramiento del desempeño educativo de los estudiantes, al proveer de procedimientos que los permitan aplicar técnicas, herramientas y procedimientos para la activación, generación y desarrollo de habilidades del pensamiento lógico - matemático y personalidad creativa, plantear soluciones a problemas matemáticos convencionales, dicho manual didáctico será presentado a continuación conjuntamente con los resultados de la evaluación posterior a la aplicación de las actividades didácticas.

### **5.3.-Propuesta**

#### **5.3.1. Introducción**

El Plan Nacional de Educación 2006-2015, aprobado mediante consulta popular a nivel nacional en Noviembre del 2006, incorpora, como parte de sus políticas el desarrollo de políticas de mejoramiento de la educación.

A fin de dar cumplimiento a estas políticas, el Ministerio de Educación ha procurado elaborar diversas metodologías y estrategias con el objetivo de superar las brechas educativas que se observan en todos los niveles de educación básica, entre las cuales se destaca la actualización y fortalecimiento de los currículos de la Educación General Básica y del Bachillerato. Por otro lado, de la realización de las pruebas Ser Ecuador que se realizan cada año, se denota que un nivel considerable de los estudiantes de Educación General Básica evidencia considerables niveles de deficiencia en las áreas de razonamiento lógico matemático.

Particularmente, en la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez”, del Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua, la mayoría de los docentes no aplican la didáctica de la creatividad como un recurso que permita desarrollar la inteligencia lógica-matemática en los estudiantes, dentro de las ocho inteligencias múltiples que poseen, por lo que los discentes no suelen resolver los problemas mediante el razonamiento y la creatividad.

#### **5.3.2. Antecedentes**

En la actualidad, la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez” está experimentando un proceso de transformación; pretende desligarse de aquella concepción arraigada de la enseñanza como un proceso que se ha estancado en un modelo conductista basado en la mera transmisión sistemática de conocimientos y adoptar una metodología educativa ligada a la adopción de un enfoque pedagógico que promueva el desarrollo de las inteligencias múltiples del profesor Howard Gardner (2005), en particular, de la inteligencia lógica - matemática, considerado como la teoría cognoscitiva más apropiada para introducir una reforma substancial en nuestro sistema educativo, al fijar sus concepciones psicopedagógicas en el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje.

El total relegamiento de la didáctica de la creatividad como fundamento didáctico-práctico para el diseño e implementación de estrategias de enseñanza-aprendizaje en el área de

Matemáticas, ha permitido que las actividades diarias de aprendizaje en esta área se desarrollen de manera tradicional por parte de los docentes, situación que también ha incidido en la involución de los procesos de desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes y la ausencia de interés por parte de estos hacia el estudio de Matemáticas.

### **5.3.3. Justificación**

La propuesta que se desarrolla en el presente apartado resulta importante y necesario ya que incentiva a desarrollar la capacidad de razonamiento lógico: incluye cálculos matemáticos, pensamiento numérico, capacidad para problemas de lógica, solución de problemas, capacidad para comprender conceptos abstractos, razonamiento y comprensión de relaciones.

En la perspectiva planteada, el objeto de la investigación constituye una estrategia de gran interés práctico, ya que permite conocer la influencia que ejerce la creatividad en el proceso de formación del estudiante; se pretende que los docentes profundicen en el estudio de los factores psicopedagógicos de la inteligencia lógica - matemática del discente a fin de determinar la incidencia de éste en el modo en que el conocimiento matemático es asimilado en la psiquis del estudiante.

Los estudiantes se erigen como beneficiarios de la propuesta didáctica realizada, ya que al estudiar la asignatura estarán en condiciones de: aplicar técnicas, herramientas y procedimientos para la activación, generación y desarrollo de habilidades del pensamiento lógico - matemático y personalidad creativa, desarrollo de actitud reflexiva, divergencia de pensamiento, capacidad para elaborar ideas nuevas y desarrollar proyectos creativos; y plantear soluciones a problemas matemáticos convencionales. Además definir y comprender el rol de la creatividad en el mundo para lograr ventajas competitivas sostenidas

### **5.3.4.- Sustento teórico - práctico**

**Didáctica de la Creatividad.-** A fin de conocer a profundidad la temática planteada, Keil (1990 p.41), señala:

Para definir el concepto de didáctica de la creatividad es necesario conocer su raíz etimológica: didáctica proviene del griego didaktiké, arte de enseñar. La palabra didáctica fue empleada por primera vez, con el sentido de enseñar, en 1629, por

Ratke. Más tarde, la didáctica pasó a ser conceptuada como ciencia y arte de enseñar, prestándose por consiguiente, a investigaciones referentes a cómo enseñar mejor; la palabra creatividad deriva del latín “creare”, la cual está emparentada con “creceré”, lo que significa crecer; por lo tanto la palabra creatividad significa “crear de la nada. (p. 41)

Entonces, la didáctica de la creatividad es una metodología de enseñanza - aprendizaje capaz de promover la inventiva e imaginación de los alumnos desde un amplio acervo de técnicas pedagógicas tendientes a la potenciación de la reflexión interrogativa, problematizadora y relacionante, es decir, del conocimiento complejo y el aprendizaje de destrezas más y más complejas. De manera especial, procura desarrollar dinámicas de aprendizaje por descubrimiento, tanto conceptual como de procedimientos, tanto individuales como cooperativas, presenciales y no presenciales<sup>20</sup>. (Ibídem: 47)

**a. Elementos.-** Los elementos de la creatividad más importantes son los siguientes:

- **Competencia:** Una base de conocimiento bien desarrollada. Cuantas más ideas, imágenes y frases nos encontremos a lo largo de nuestro aprendizaje, más posibilidades tenemos de combinar estas piezas mentales de nuevas formas.
- **Pensamiento Imaginativo:** Proporciona la capacidad de ver las cosas de distintas formas, de reconocer modelos, de establecer conexiones.
- **Personalidad Audaz:** Tolerancia la ambigüedad y el riesgo, persevera en superar los obstáculos del camino y busca nuevas experiencias, en lugar de seguir la corriente.
- **Motivación Intrínseca:** Las personas creativas no se centran en motivaciones externas como pueden ser alcanzar metas, impresionar a las personas o ganar dinero, sino más bien en el placer y el desafío intrínseco de su trabajo.

---

<sup>20</sup>La consideración de la creatividad como un medio didáctico de enseñanza-aprendizaje permite implementar en la práctica docente diaria la libre realización de actividades tendientes a la facilitación de espacios lúdicos de aprendizaje.

- **Entorno Creativo:** suscita, apoya y perfecciona las ideas creativas, Herrán (2008)

**b. Intenciones Generales de la Didáctica de la Creatividad.-** Incorporar la creatividad a la Didáctica desde una perspectiva formativa pretende incorporar una dimensión metodológica activa a fin de fomentar su aplicación en distintas áreas de formación académica; incorpora las siguientes intenciones generales<sup>21</sup>:

- Contribuir a la superación de la situación difuminada de la persona, propia de las sociedades modernas: 1) Confiando en la posibilidad y el valor educativo de las aportaciones de cada persona, desde las que promover la idiosincrasia de cada estudiante a través de la. 2) Favoreciendo el cultivo de la razón personal o el pensamiento lógico propio, fundado, reflexivo y creativo, como soportes de la propia identidad, Salanova (2007).
- Favorecer la formación de todos los participantes, desde el cultivo de la creatividad:1) Humanizando en lo posible la comunicación didáctica. 2) Proporcionándoles la posibilidad de disfrutar mientras conocen, y de hacerlo descubriendo novedades, desde el punto de vista de su experiencia y de la de los demás. (Ibídem:139)

**c. Intenciones Pedagógicas de la Didáctica de la Creatividad**

- Crear un clima que propicie confianza y disponibilidad con los alumnos y entre ellos, seguridad comunicativa y normalice aprender de los errores y las pequeñas frustraciones.
- Favorecer la motivación de los alumnos.

---

<sup>21</sup>El conocimiento y consecuente aplicación de un proceso preestablecido de creación requiere de su práctica y aplicación cotidiana en las actividades escolares, a fin de incorporarla como un hábito arraigado en los estudiantes.

- Desarrollar (mejor desde la comunicación con los alumnos) un liderazgo docente flexible, respetuoso y sosegado, situándolo en el referente democrático más que en el predominantemente autoritario o permisivo<sup>22</sup>.
- Practicar el respeto didáctico: reflexionar en profundidad, actualizarse permanentemente, prepararse bien las clases, evitar comportamientos egocéntricos, valorar e incorporar a la comunicación didáctica las aportaciones del alumno, evaluar formativamente, etc.
- Pretender la coherencia y la ejemplaridad antes de la demanda, la unidad entre el sentimiento, el pensamiento y la acción.
- Promover la creatividad de los alumnos desde un amplio acervo de técnicas de enseñanza.
- Potenciar la reflexión interrogativa, problematizadora y relacionante.
- Ofrecer espacios de autonomía destinados a la exploración reflexiva y a la producción individual, en grupos y cooperativa.
- Pretender profundizar en tres vertientes básicas: la fundamentación de los conocimientos, la funcionalidad y el cambio para la mejora social.
- Responsabilizar al alumno en su propio proceso de aprendizaje. (Ibídem:162)

**d. Ambiente Didáctico Creativo.**-Un clima de relaciones cálido favorece la comunicación fluida. Un clima frío la enlentece o impide. La confianza y la seguridad afectiva propician la expresión e intercambio de planteamientos flexibles y originales. La desconfianza y el recelo limitan los cambios, sólo dejan pasar respuestas esperadas y tan sólo permiten creatividad rígida<sup>23</sup>. A la mejora del ambiente didáctico pueden contribuir estas propuestas, Torre (2006)

**e. Proceso de Desarrollo.**- Autores como Gowan (2005) y Torrance (2005) entre otros, han hecho serios intentos por identificar secuencias en relación con el

---

<sup>22</sup>La incorporación de la creatividad permite idealizar un proceso de enseñanza-aprendizaje capaz de incentivar a los estudiantes a pensar, por sí mismos, en formas diversas de abordar una situación determinada que requiera de una solución.

<sup>23</sup>La actividad docente necesita innovar sus métodos de intervención didáctica, a través de estrategias de enseñanza-aprendizaje que les permita considerar a la autonomía y reflexión problémica como ejes concéntricos del aprendizaje.

desarrollo del proceso didáctico creativo específicamente determinan los siguientes períodos:

- **Primer período** crítico en los primeros cinco años de vida del niño, etapa en que se realiza el mayor desarrollo neuronal en el ser humano, especialmente durante el primer año y medio.
- **El segundo período** crítico lo ubica de los 11 a los 14 años, en relación directa con la pubertad; dice que éste es un periodo en el que la creatividad debe apoyarse, ya que al hacerlo se apoya el autoconcepto y la motivación del adolescente, precisamente en una etapa en que se observa la necesidad de redefinir sus propios aspectos de personalidad e iniciar sus relaciones heterosexuales.
- **El tercer período** lo ubica de los 18 a los 20 años, edad en que se termina la estructura del adolescente y se entra a la edad adulta.
- **El cuarto período** va de los 28 a los 30 años, edad en que hay una reconceptualización de valores a nivel intelectual.
- **El quinto período** va de los 40 a los 45 años, en que se observa uno de los cambios más serios en la auto percepción; es un periodo de reconsideración y de culminación de aspectos creativos de desarrollo personal<sup>24</sup>.
- **El último período ocurre**, según este autor, de los 60 a los 65 años, en que por lo general declina la capacidad de trabajo del individuo, Rodríguez (1997).

---

<sup>24</sup>La base epistémica y práctica de la didáctica de la creatividad deben ser empleados de tal modo que logren captar la atención e interés de los estudiantes en la actividades de aprendizaje propuestas.

### 5.3.5.- Actividades didácticas

A continuación presentamos actividades muy acertadas para el desarrollo de la Inteligencia Lógico Matemática, las mismas que se ejecutaran en base a la Didáctica de la Creatividad, para lograr los objetivos planteados.

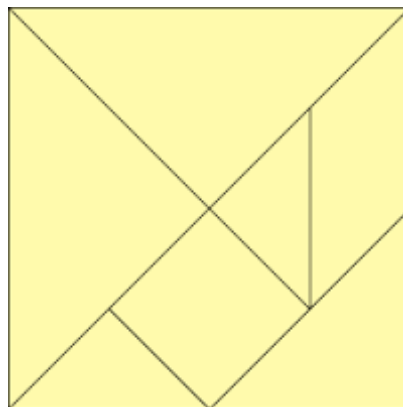
#### 5.3.5.1.- Esquema de control de variables

ACTIVIDAD N.- 1	El Tangram Chino
TIPO	Rompecabezas
MATERIAL NECESARIO	Papel, goma, tijeras
NÚMERO DE PARTICIPANTES	Individual
NIVEL DE UTILIZACIÓN	Educación Básica
OBJETIVOS	Practicar cálculo de áreas y perímetros. Construcción de figuras geométricas.

**Tabla No. 4**  
**Elaborado por:** Lic. Lorena Reinoso  
**Fuente de Información:** Cobacango L.

#### Ejemplo del material de juego:

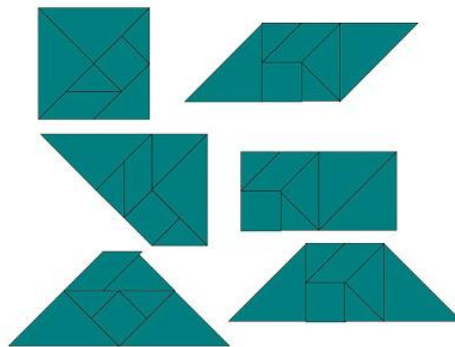
El rompecabezas consiste en la disección de un cuadrado en 7 piezas poligonales: 5 triángulos, 2 cuadriláteros, como el que se muestra a continuación:



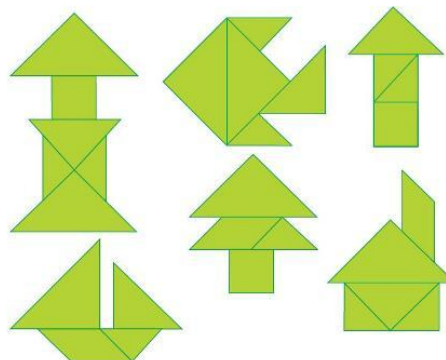
### Actividades:

Tomemos en consideración estos 5 aspectos que nos ayudarán a llevar este rompecabezas a nuestras clases.

- En primer lugar es interesante hacer una pequeña introducción histórica.
- Una de las primeras formas de enfrentarse al tangram es intentar reconstruir el cuadrado a partir de las piezas diseccionadas.
- Como se puede apreciar, entre las piezas hay triángulos y cuadrados, por lo que es muy interesante estudiar los ángulos de cada una de las piezas.
- Se pueden construir triángulos, cuadrados, rombos, rectángulos, etc. con las piezas diseccionadas, facilitándole al docente el estudio de dichas figuras.



- Se pueden construir figuras no propiamente geométricas sino simulando a personas, animales y objetos.



- Repartir las 7 piezas del rompecabezas para formar varios polígonos.
- Clasificar los triángulos del tangram, según la medida de sus ángulos en acutángulos, rectángulos u obtusángulos.
- Calcular las superficies de figuras geométricas utilizando como base la medida de cada una de las piezas diseccionadas, Cobacango (1999).

ACTIVIDAD N.-2		Suma de Letras
TIPO		Baraja
MATERIAL NECESARIO		Cartas
NÚMERO DE PARTICIPANTES		Toda la clase
NIVEL DE UTILIZACIÓN		Educación Básica
OBJETIVOS		Identificar la combinación de variables

**Tabla No. 5**  
**Elaborado por:** Lic. Lorena Reinoso  
**Fuente de Información:** Cobacango L.

**Ejemplo del material de juego:**

Una baraja de 10 cartas con sumas diferentes

5	a	e	a	a	= 14
e	4	a	i	a	= 14
u	o	2	u	e	= 14
o	e	u	3	i	= 14
u	u	e	i	0	= 14

### **Reglas del juego:**

- Juego de todo el grupo de clase, Se forman equipos.
- Cada equipo va escogiendo, boca abajo, una de las 10 cartas de la baraja.
- Resolver las suma entre todos los componentes del equipo con las letras que les han tocado.
- Gana el equipo que resuelve antes su suma, asignándole valores a las letras que les correspondieron a cada grupo.
- Con este juego se quiere iniciar a los alumnos y alumnas a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Esta competición con pasatiempos de sumas, permite, además, trabajar estrategias de todo tipo no solo relacionadas con el álgebra y los sistemas de ecuaciones lineales, sino mucho más generales como hacer regularidades, hacer conjeturas para el valor de alguna letra, entre otros.
- Es un juego preinstruccional, que se puede introducir cuando todavía no se saben resolver formalmente sistemas de ecuaciones lineales.
- Una vez jugado en clase, es importante que los propios estudiantes reflexión en sobre el razonamiento que han seguido para llegar a descubrir los valores de las letras, Cobacango (1999).

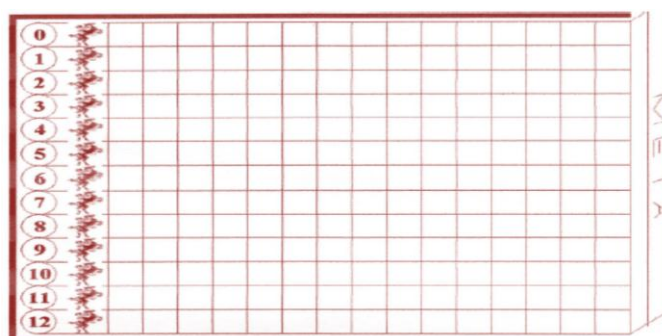
### 5.3.5.2. Esquema de probabilidad

ACTIVIDAD N.-1	Carrera del Valor Absoluto
TIPO	Tablero Numérico
MATERIAL NECESARIO	Tablero, fichas de colores y dado cúbico
NÚMERO DE PARTICIPANTES	Cuatro
NIVEL DE UTILIZACIÓN	Educación Básica
OBJETIVOS	Repasar el valor absoluto y operaciones en el conjunto de los números enteros

**Tabla No. 6**  
**Elaborado por:** Lic. Lorena Reinoso  
**Fuente de Información:** Gervilla, A.

#### Ejemplo del material de juego:

Este puede ser el tablero, si desean se puede modificar el número de celdas.



#### Reglas de juego:

- Cada jugador elige un caballo y coloca su ficha en el redondel con el número correspondiente. No puede haber dos jugadores con el mismo caballo.
- Por turno, cada jugador lanza primero un dado y luego el otro (no lanzar los dos dados al mismo tiempo), seguidamente comparar si el número del primer dado es menor que el del segundo dado o iguales se restan los valores, caso contrario, si el número del primer dado es mayor al del segundo se suman los valores y toma el valor absoluto de la cantidad resultante. El caballo cuyo dorsal coincide con esa







cantidad resultante avanza una casilla(aunque no sea el del jugador que ha lanzado los dados).

- Gana la partida el jugador cuyo caballo llega primero a la meta.
- Esta es una buena actividad de mediación para ser aplicada en el aula debido a que permite al docente enseñar de forma lúdica entretenida y provechosa para los estudiantes, Gervilla (1986).

ACTIVIDAD N.-2		Tirar el Dado
TIPO	Juego de Dado	
MATERIAL NECESARIO	Dado Cúbico, tablero	
NÚMERO DE PARTICIPANTES	Cinco	
NIVEL DE UTILIZACIÓN	Educación Básica	
OBJETIVOS	Practicar el concepto de Probabilidad	

**Tabla No. 7**  
**Elaborado por:** Lic. Lorena Reinoso  
**Fuente de Información:** Gervilla, A.

**Ejemplo del material de juego:** Tablas para el recuento y un dado

Serie n.º	1	2	3	4	5	6
	III 5					
	III 3					
	III 4					
	0					
	III I 6					
	0					



### **Reglas del juego:**

- Juego para cinco jugadores, se establecen turnos.
- El juego se desarrolla en seis series; en la primera serie, el primer jugador se encargará de hacer el recuento, en la segunda hará el recuento el segundo jugador, etc.
- Una serie está formada por 4 tiras de dado consecutivas de cada jugador, es decir 20 tiras.
- Al principio de cada serie, cada jugador apuesta sobre los resultados que se van a obtener con el dado, ¿Cuál será el resultado más frecuente, el segundo...? y escribe su apuesta en una hoja de papel.
- Durante la serie, se va escribiendo en la tabla los resultados que van saliendo con los dados.
- El ganador es el que lleva más puntos con las seis series.
- Se trata de un juego para la introducción del concepto de probabilidad como límite de las frecuencias relativas de los resultados del dado en el caso de muchas tiradas.
- En una primera parte, la clase se divide en grupos de 5 y se realizan las seis series de 20 tiradas del dado, obteniéndose un ganador en cada grupo. En una segunda parte, se plantea a la clase que para decidir cuál de todos los ganadores es el ganador absoluto del grupo, se va a jugar una serie con los resultados de todos los grupos. Para eso, cada jugador hace una nueva apuesta y se suma los resultados de las tiradas de todos los grupos. El ganador absoluto será el alumno cuya apuesta sea la más parecida al resultado global obtenido con todos los resultados parciales de cada grupo.
- Es de esperar que al sumar las 720 tiradas de dados hechas por los seis grupos de clase (se supone grupos de 30), se obtengan resultados muy parecidos para las frecuencias absolutas, Gervilla (1986).

### 5.3.5.3. Esquema de correlación

ACTIVIDAD N.-1	Lotería Algebraica
TIPO	Lotería
MATERIAL NECESARIO	Cartas Grandes y pequeñas
NÚMERO DE PARTICIPANTES	Grupos de cinco a seis
NIVEL DE UTILIZACIÓN	Educación Básica
OBJETIVOS	Repasar el lenguaje algebraico a través de una actividad lúdica realizada en el aula en un ambiente de confianza, libertad y cooperación.

**Tabla No. 8**  
**Elaborado por:** Lic. Lorena Reinoso  
**Fuente de Información:** Gervilla, A.

#### Ejemplo del material de juego:

- 20 cartas grandes (con expresiones simbólicas)
- 54 cartas pequeñas (con expresiones en lenguaje común)
- 20 cartas de “respuesta”

#### Cartas Grandes

$\frac{3}{9}$	0,52
$8^2$	$\sqrt{25}$
$\frac{7}{10}$	$8^3$
36,25	$\frac{1}{2}$

#### Cartas Pequeñas



### Reglas del juego:

- Está inspirado en el juego tradicional “La Lotería”
- Un alumno del grupo será el encargado de “cantar” la lotería.
- Cada equipo tiene una carta de juego y una carta de respuesta (carta en blanco con 16 divisiones).
- En la carta de juego identifican la expresión simbólica asociada a la expresión que en lenguaje común se ha “gritado”. En la carta de respuesta anotan la expresión en lenguaje común que se “gritó”.
- Al final del juego, cada equipo presenta su juego (al resto) del grupo.
- Cuando algún jugador tiene el cartón lleno grita “lotería” y ese será el ganador
- Se compara la “carta jugada” y “la carta de respuesta” para verificar los aciertos obtenidos por cada equipo.
- Este juego le permite al estudiante practicar el lenguaje algebraico cotidiano, que necesita para la solución de problemas que involucran en su solución ecuaciones de primer grado con una incógnita, Gervilla (1986).

ACTIVIDAD N. - 2	Juego de los Triángulos
TIPO	Dados
MATERIAL NECESARIO	3 dados, hojas
NÚMERO DE PARTICIPANTES	Grupos de dos o tres
NIVEL DE UTILIZACIÓN	Educación Básica
OBJETIVOS	Encontrar relaciones entre los lados de un triángulo

**Tabla No. 9**  
**Elaborado por:** Lic. Lorena Reinoso  
**Fuente de Información:** Gervilla, A.

**Ejemplo del material de juego:**

Nº	Jugador 1	P	Jugador 2	P	Jugador 3	P	Jugador 4	P
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
Total			Total		Total		Total	

TRIÁNGULOS	Jugador 1	Jugador 2	Jugador 3	Jugador 4
EQUILÁTEROS				
ISÓSCELES				
ESCALENOS				

**Reglas del juego:**

- Cada uno de los jugadores, por turno, tira los tres dados a la vez y comprueban si los números que le salen pueden ser las longitudes de un triángulo. En caso afirmativo tiene que decir el tipo de triángulo: equilátero, isósceles o escaleno. Si con las longitudes que salen no se puede formar un triángulo, entonces el jugador se anota un cero.
- En la hoja de resultados se anotan las tiradas de cada jugador y la puntuación correspondiente: un punto si el triángulo es escaleno; dos si es isósceles y tres para el equilátero.
- Gana el jugador que más puntos consigue en un número prefijado de tiradas.
- Se puede elevar el nivel de dificultad del juego al permitir que cada lado del triángulo sea menor que la suma de los otros dos y mayor que su diferencia, Gervilla (1986).

**Observaciones:**

La puntuación de cero puntos cuando el triángulo no se puede formar no hay que explicitarla al comienzo del juego, al menos hasta que esa situación sea planteada por algún jugador. En el momento que aparezca será cuestión de ver la primera condición para que exista el triángulo[24]. Tras haber jugado algunas veces es el momento de intentar encontrar alguna relación que se cumpla siempre entre las longitudes de los lados que permiten formar triángulos. Estamos por lo tanto ante una situación preinstruccional. Una vez hecha la discusión habrá que generalizar el resultado para otras longitudes, mayores o menores, y no enteras.

Después de haber jugado varias partidas, se pueden contar las apariciones de cada uno de los tipos de triángulos. Y comprobar si son las mismas para cada uno o sumando los resultados de todos los jugadores. Ello nos puede llevar a tratar un caso experimental más de probabilidad de obtención de diferentes resultados, Gervilla (1986).

### 5.3.5.4. Esquema combinatorio

ACTIVIDAD N.-1	Demos valores a n
TIPO	Tablero Numérico-Algebraico
MATERIAL NECESARIO	Tablero, fichas
NÚMERO DE PARTICIPANTES	Dos a tres
NIVEL DE UTILIZACIÓN	Educación Básica
OBJETIVOS	Repasar el concepto valor numérico

**Tabla No. 10**  
**Elaborado por:** Lic. Lorena Reinoso  
**Fuente de Información:** Gervilla, A.

#### Ejemplo del material de juego:

Un tablero numerado de 1 a 100, un dado de 10 caras (que se puede sustituir por dos de seis); 10 fichas de distinto color para cada jugador, una colección de 10 tarjetas con expresiones algebraicas para cada jugador.

#### Colección de Tarjetas

$2n/0,5$	$1/3n + 2n$	$3/4n \cdot 0,5$	$1/4n \cdot n^2$
$n^3 - 1/2n$	$n^4 : 2n$	$1/5n + n^2$	$1/2n + n$
	$2/3n + 5$	$n^3 - 3n$	

#### Reglas del juego:

- Es un juego para dos o tres jugadores. Cada uno de ellos coloca su colección de tarjetas delante de él en la mesa boca arriba. Se sortea el orden de salida.
- Cada uno de los jugadores, en su turno, tira el dado: el número que resulta va a ser la  $n$  de las expresiones de las tarjetas (si se ha sustituido el dado por dos cúbicos,  $n$  será la suma de los resultados de ambos).

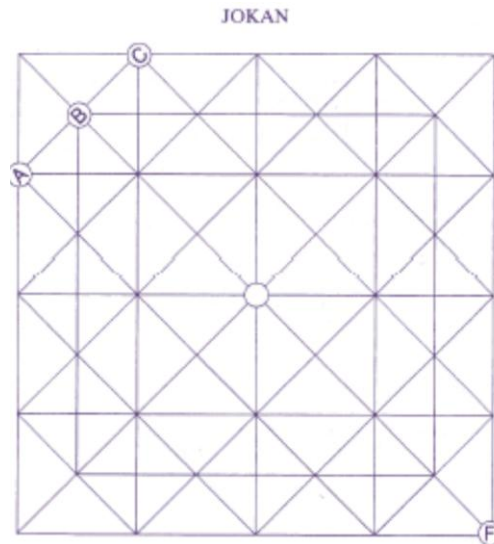
- Sustituye la  $n$  en una de sus tarjetas, a su elección, que comunica a los otros jugadores, para que estos puedan controlar la corrección del proceso.
- Una vez obtenido el resultado coloca la ficha en la casilla del tablero marcada con ese número, siempre que haya en ella una ficha como máximo.
- La tarjeta que ha utilizado la retira, poniéndola boca abajo, y ya no la podrá volver a utilizar.
- Gana el primer jugador que coloque todas sus fichas, o si llega un momento que nadie puede colocar, al que menos tarjetas le queden.
- Con la misma dinámica del juego, y sin más que cambiar las cantidades que aparecen en el tablero y las expresiones de las tarjetas se pueden reforzar o practicar otros conceptos algebraicos, Gervilla (1986).

ACTIVIDAD N.-2		Jokan
TIPO	Tablero y fichas	
MATERIAL NECESARIO	Tablero, fichas y dado	
NÚMERO DE PARTICIPANTES	Dos a tres	
NIVEL DE UTILIZACIÓN	Educación Básica	
OBJETIVOS	Distinguir en la práctica los tres tipos de ángulos buscando estrategias de solución.	

**Tabla No. 11**  
**Elaborado por:** Lic. Lorena Reinoso  
**Fuente de Información:** Gervilla, A.

#### **Ejemplo del material de juego:**

Se necesita un tablero como el que se muestra, ficha de tres colores y dados en cuyas caras hayan las inscripciones 2A, 2O, 2R, 3A, 3O Y 3R (Las letras A, O y R son las iniciales de agudo, obtuso y rectángulo)



**Reglas del juego:**

- Es un juego para un máximo de tres jugadores, pero pueden jugar también dos.
- Se sortea el orden de salida. El primer jugador coloca su ficha en la casilla A, el segundo en la B y el tercero en la C.
- Cada jugador tira el dado, y según el resultado, mueve su ficha a otro vértice (entendiendo por vértice la intersección de dos o más rectas sobre el tablero, incluido el contorno), que no esté ocupado por ninguna ficha, de la siguiente forma [24]:
  - Dos segmentos a su elección, a partir del vértice en que está situado, que forme un ángulo agudo, recto u obtuso, según que el dado marque 2A, 2R, ó 2O, respectivamente.
  - Tres segmentos a su elección, a partir del vértice en que está situado, que forme un ángulo agudo, recto u obtuso, según que el dado marque 2A, 2R, ó 2O, respectivamente.
- Gana el primer jugador que llega a la casilla F, el orden de los otros es de llegada a F.
- A lo largo del juego es fácil que surjan discusiones sobre cuándo un ángulo es agudo u obtuso. En el momento en que aparezcan (y no antes), es cuando hay que tratar el tema y entonces se pueden tomar acuerdos, Gervilla (1986).

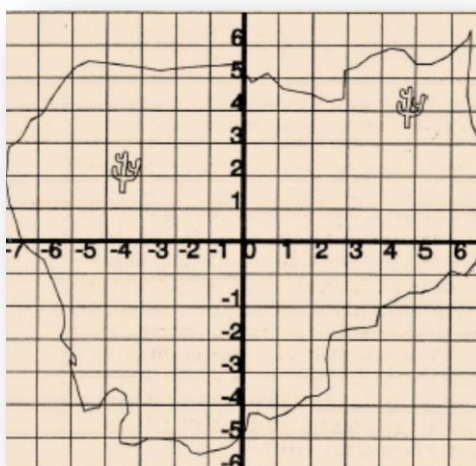
### 5.3.5.5 Proporcionalidad

ACTIVIDAD N.-1	La Isla del Tesoro
TIPO	Tablero - Cuadrícula
MATERIAL NECESARIO	Tablero, fichas
NÚMERO DE PARTICIPANTES	Tres
NIVEL DE UTILIZACIÓN	Educación Básica
OBJETIVOS	Trabajar la localización de puntos en el plano mediante coordenadas cartesianas, de valores positivos y negativos

**Tabla No. 12**  
**Elaborado por:** Lic. Lorena Reinoso  
**Fuente de Información:** Gervilla, A.

#### Ejemplo del material de juego:

Se necesita un tablero grande (por ejemplo 14x14 cuadrículas, como el de la ilustración), en el que hay dibujada una isla de piratas y en el que se han marcado unos ejes de coordenadas; una ficha roja y un número suficiente de fichas de otros tres colores (por ejemplo 8 verdes, 16 azules y 24 negras)



### **Reglas del juego:**

- Es un juego para tres jugadores: 1 pirata y 2 buscadores del tesoro. El pirata esconde el tesoro (la ficha roja), lo anota en su mapa y guarda todas las fichas de colores. Para ejemplificar el juego, supongamos que lo ha escondido en la casilla (2,-3).
- Los otros dos jugadores comienzan la búsqueda del tesoro, para lo cual van señalando cuadrículas, por turno. Ante cada elección, el pirata la señala con una ficha de color diferente según su distancia al tesoro. Si es una de las ocho cuadrículas del primer cuadrado alrededor del tesoro, lo marcará con una ficha verde; si es una de las dieciséis del segundo cuadrado, lo marcará con una ficha azul; si su cuadrícula pertenece al tercer cuadrado que rodea al tesoro, lo marcará con una ficha negra. Si el jugador B en su turno escoge la casilla (1,-2) recibirá del pirata una ficha verde. Cada jugador es testigo de todas las jugadas.
- Gana el jugador que recibe del pirata la ficha roja, es decir, el que encuentra el tesoro al decir la casilla en la que lo había colocado, Gervilla (1986).

### **Observaciones:**

- Este juego añade el tema de la distancia de algunos puntos próximos al buscado. Si se tiene el tablero sin coordenadas pero con cuadrículas, se pueden hacer aproximaciones preinstruccionales sobre la manera de señalar de la forma más fácil posible una cuadrícula en un mapa del tesoro, y discutir las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas, antes de introducir formalmente las coordenadas cartesianas, Gervilla (1986).

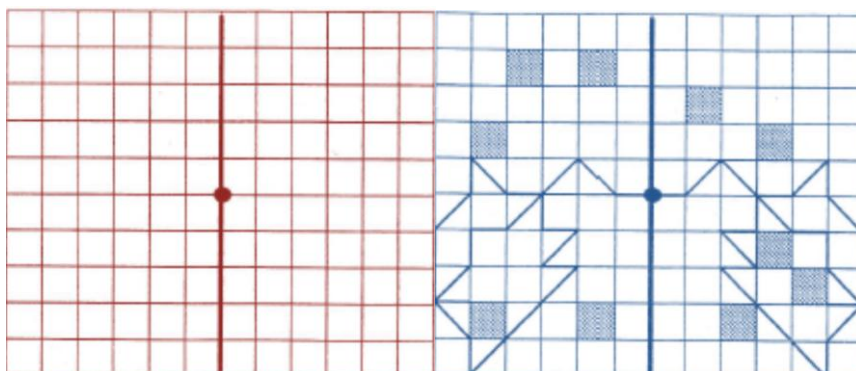
ACTIVIDAD N.-2	Simétrico
TIPO	Papel cuadrícula
MATERIAL NECESARIO	Papel cuadrícula y lápiz
NÚMERO DE PARTICIPANTES	Dos
NIVEL DE UTILIZACIÓN	Educación Básica
OBJETIVOS	Practicar la simetría en el control de variables

**Tabla No. 13**  
**Elaborado por:** Lic. Lorena Reinoso  
**Fuente de Información:** Gervilla, A.

#### **Ejemplo del material de juego:**

Un papel cuadrículado, en el cual delimitaremos una zona de juego constituida por una cuadrícula 10x12, dividida por una recta de separación en dos zonas 6x10. En la mitad de esta línea se encuentra el punto de partida.

Un lápiz para cada jugador.



#### **Reglas del juego:**

- Antes de empezar el juego, cada uno de los dos jugadores elige una de las dos zonas. Y cada uno en su campo, y alternativamente, inutiliza (tacha) cinco casillas, con las dos limitaciones siguientes:
- Ninguna casilla tachada puede ser simétrica, respecto a la línea de separación, de una casilla ya marcada por el otro jugador.

- Ninguna casilla tachada puede tocar ni la línea de separación ni los bordes de la cuadrícula.
- Una vez marcadas las diez cuadrículas, el desarrollo del juego consiste en el dibujo de trazos, que son lados o diagonales de las casillas del tablero siguiendo las reglas:
- El primer jugador marca un trazo en su campo a partir del punto central.
- A partir de ese momento, por turno, cada jugador marca dos trazos consecutivos. El primero ha de ser simétrico, en relación a la línea de separación, del último marcado por su adversario; el segundo prolonga el primero en cualquiera de las direcciones todavía libres.
- Se pueden marcar trazos en los bordes de la cuadrícula, pero está prohibido hacerlo sobre la línea de separación.
- Se puede tocar por un punto la línea formada por la sucesión de trazos, pero está prohibido atravesarla o volver a marcar un trazo ya dibujado.
- La partida finaliza cuando un jugador esté bloqueado. Cada jugador cuenta entonces sus puntos, de acuerdo con el baremo que se da a continuación, y gana el que más haya obtenido, Gervilla (1986).

**Tener en cuenta:**

- Si un jugador marca un trazo sobre un lado de su casilla tachada, su adversario suma un punto.
- Si un jugador marca un trazo sobre una diagonal de su casilla tachada, su adversario suma dos puntos.
- Si un jugador queda bloqueado antes de haber realizado 30 trazos, su adversario suma cinco puntos, Gervilla (1986).

**5.3.6. Evaluación posterior a la aplicación de la propuesta.**

- Test de Razonamiento Lógico Matemático (TRLM) aplicado con posterioridad a la implementación de las Actividades previstas en la Propuesta desarrollada para los Estudiantes de los Sextos y Séptimos Años de la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez” del Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua.

### PREGUNTA 1

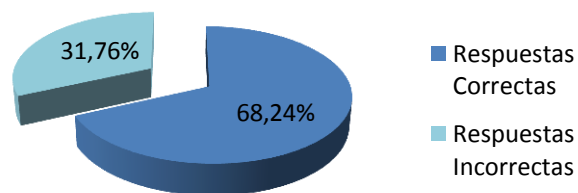
Se necesita exprimir cuatro naranjas para obtener seis vasos de jugo. ¿Qué cantidad de jugo se podría obtener con seis naranjas?

- A. 7 vasos
- B. 8 vasos
- C. 9 vasos
- D. 10 vasos
- E. Otra respuesta

#### RAZÓN:

1. El número de vasos y el número de naranjas estarán siempre en la relación 3 a 2.
2. Con más naranjas, las diferencias serán menores.
3. La diferencia entre las cantidades será siempre de dos.
4. Con cuatro naranjas la diferencia será 2. Con seis naranjas la diferencia sería dos más.
5. No se podría predecir.

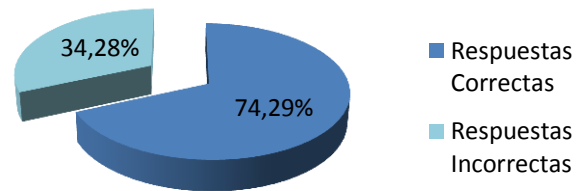
**Gráfica No. 24: Sexto Año / 85 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 24 es que, 7 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en la realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 3 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, 3 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

**Gráfica No. 25: Séptimo Año / 70 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 25 es que, 7 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año, quienes participaron en la realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 3 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 3 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

### **PREGUNTA 2**

Usando las mismas naranjas de la pregunta 1. ¿Cuántas naranjas se necesitará para hacer 15 vasos de jugo?

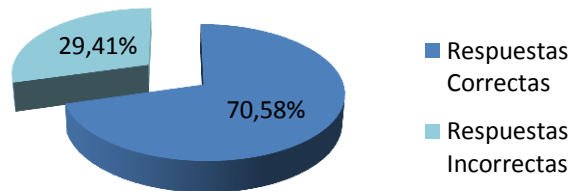
- A. 7 naranjas y media
- B. 9 naranjas
- C. 10 naranjas
- D. 13 naranjas
- E. Otra respuesta

### **RAZÓN:**

1. El número de vasos de jugo y el número de naranjas estarán siempre en la relación 3 a 2.
2. El número de naranjas será siempre menor que el número de vasos de jugo.
3. Las diferencias entre las cantidades será siempre de dos.
4. El número de naranjas necesarias será la mitad del número de vasos de jugo.

5. No se podría predecir.

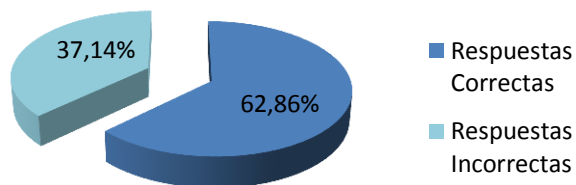
**Gráfica No. 26: Sexto Año / 85 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 26 es que, 7 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en las realizaciones del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 3 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 3 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

**Gráfica No. 27: Séptimo Año / 70 estudiantes**

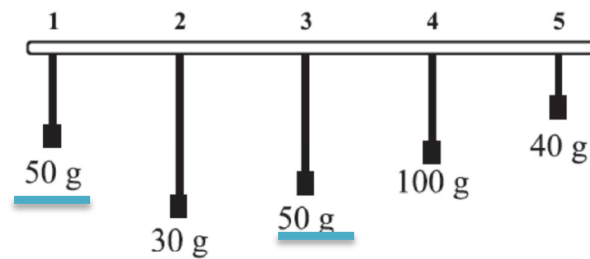


**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 27 es que, 6 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año, quienes participaron en las realizaciones del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 4 de cada diez

estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 3 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

### PREGUNTA 3



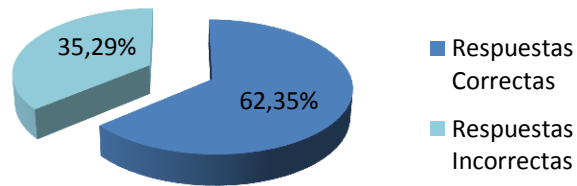
Supongamos que queremos hacer un experimento para averiguar si al modificar la longitud de un péndulo cambia también la cantidad de tiempo que tarda en oscilar de un lado al otro. ¿Qué péndulos de la gráfica deberíamos usar para realizar dicha experiencia?

- A. 1 y 4
- B. 2 y 4
- C. 1 y 3
- D. 2 y 5
- E. Todos

**Razón:**

1. Compararíamos el péndulo más largo con el más corto.
2. Necesitaríamos comparar todos los péndulos entre sí.
3. Al aumentar la longitud tendríamos que disminuir el peso.
4. Los péndulos elegidos tendrían que tener todos la misma longitud y distinto peso.
5. Los péndulos elegidos tendrían que tener todos distinta longitud e igual peso.

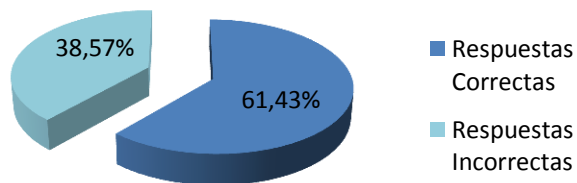
**Gráfica No. 28: Sexto Año / 85 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 28 es que, 6 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en las realizaciones del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 4 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 3 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

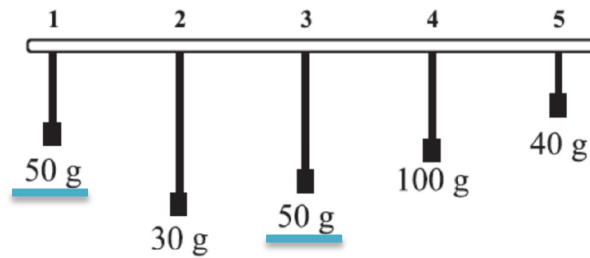
**Gráfica No. 29: Séptimo Año / 70 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 29 es que, 6 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año, quienes participaron en las realizaciones del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 4 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 3 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

#### PREGUNTA 4



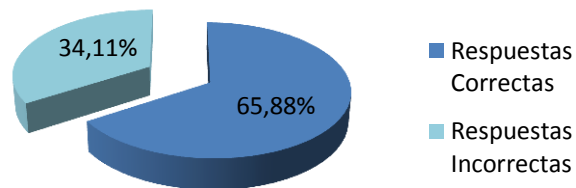
Supongamos que queremos realizar un experimento para averiguar si al cambiar el peso del péndulo cambia también la cantidad de tiempo que tarda en oscilar de un lado a otro. ¿Qué péndulos de la gráfica tendríamos que usar para realizar dicha experiencia?

- A. 1 y 4
- B. 2 y 4
- C. 1 y 3
- D. 2 y 5
- E. Todos

**Razón:**

1. Compararíamos el péndulo más pesado con el más ligero.
2. Necesitaríamos comparar todos los péndulos entre sí.
3. Aumentar el peso tendríamos que disminuir la longitud.
4. Los péndulos elegidos tendrían que tener diferente peso y la misma longitud.
5. Compararíamos péndulos de igual peso y distinta longitud.

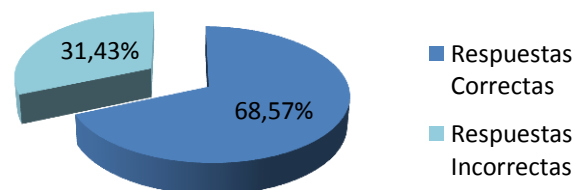
**Gráfica No. 30: Sexto Año / 85 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 30 es que, 7 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en las realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 3 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 3 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

**Gráfica No. 31: Séptimo Año / 70 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 31 es que, 7 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año, quienes participaron en las realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 3 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 3 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

### PREGUNTA 5

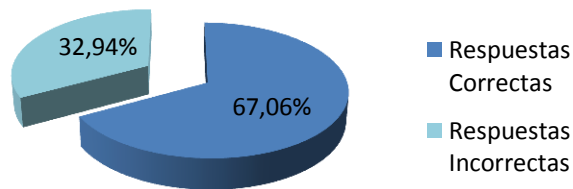
Un jardinero compró un paquete que contenía 3 semillas de zapallo y 3 semillas de poroto. Si se extrae una semilla del paquete. ¿Cuál es la posibilidad de que ésta sea de poroto?

- A. 1 de cada 2
- B. 1 de cada 3
- C. 1 de cada 4
- D. 1 de cada 6
- E. 4 de cada 6

#### Razón:

1. Se necesitarían cuatro extracciones dado que las tres semillas de zapallo podría suceder que se extrajesen seguidas.
2. Hay seis semillas entre las cuales ha de extraerse una de poroto.
3. De las tres semillas de poroto que hay se necesita extraer una.
4. La mitad de las semillas son de poroto.
5. Del total de seis semillas, además de la de poroto, se podrían extraer tres de zapallo.

**Gráfica No. 32: Sexto Año / 85 estudiantes**

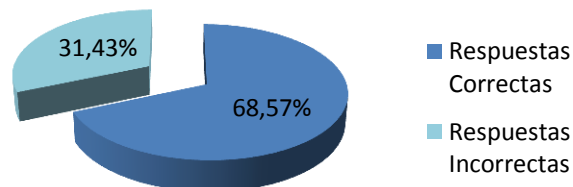


**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 32 es que, 7 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en las realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 3 de cada diez

estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 3 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

**Gráfica No. 33: Séptimo Año / 70 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 33 es que, 7 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año, quienes participaron en la realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 3 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 3 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

#### **PREGUNTA 6**

Un jardinero compró un paquete que contenía 21 semillas de diversas clases. La composición era la siguiente:

3 de flores pequeñas rojas; 4 de flores pequeñas amarillas; 5 de flores pequeñas naranjas; 4 de flores grandes rojas; 2 de flores grandes amarillas; 3 de flores grandes naranjas. Si sólo ha de plantar una semilla. ¿Cuál es la posibilidad de que la planta resultante tenga flores rojas?

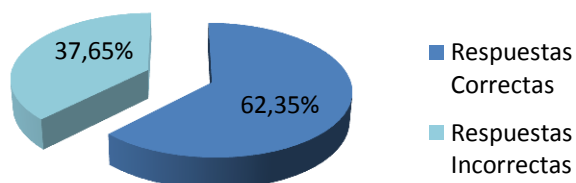
- A. 1 de cada 2
- B. 1 de cada 3
- C. 1 de cada 7
- D. 1 de cada 21
- E. Otra respuesta

**Razón:**

1. Ha de elegir una semilla entre aquellas que dan flores rojas, amarillas o naranjas.

2.  $1/4$  de las pequeñas y  $4/9$  de las grandes son rojas.
3. No importa que sean pequeñas o grandes. De las siete semillas rojas que hay se ha de elegir una.
4. Ha de seleccionar una semilla roja de un total de 21 semillas.
5. Siete de la veintiuna semillas darán flores rojas.

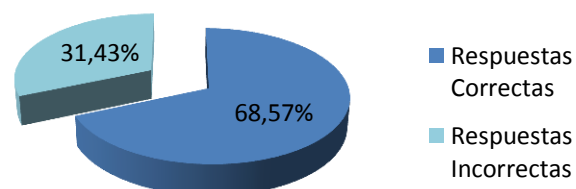
**Gráfica No. 34: Sexto Año / 85 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 34 es que, 6 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en las realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 4 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 3 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

**Gráfica No. 35: Séptimo Año / 70 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 35 es que, 7 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año, quienes participaron en las realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 3 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 2 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

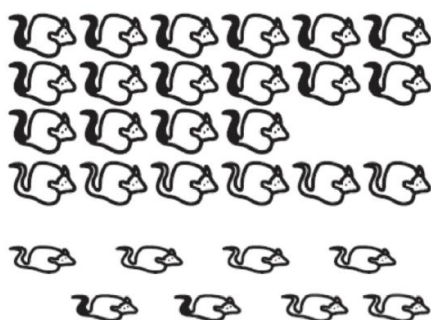
### PREGUNTA 7

La figura adjunta representa una muestra de los ratones que viven en un campo. A partir de la figura, indica si es más probable que tengan rabo negro los ratones gordos que los delgados.

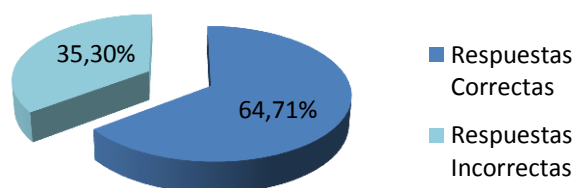
- A. Sí, los ratones gordos tienen mayor probabilidad de tener rabo negro que los delgados.
- B. No, los ratones gordos no tienen más probabilidades de tener rabo negro que los delgados.

**Razón:**

- 1. 8/11 de los ratones gordos tienen rabo negro y 3/4 de los ratones delgados tienen rabo blanco.
- 2. Tanto algunos de los ratones gordos como algunos de los ratones delgados tienen rabo blanco.
- 3. De los treinta ratones, 18 tienen rabo negro y 12 lo tienen blanco.
- 4. Ni todos los ratones gordos tienen rabo negro ni todos los delgados lo tienen blanco.
- 5. 6/12 de los ratones con rabo blanco son gordos.



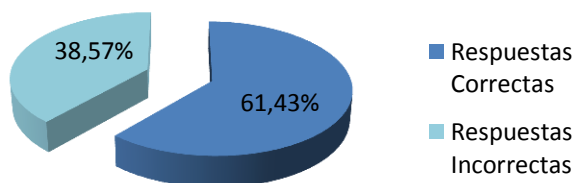
**Gráfica No. 36: Sexto Año / 85 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 36 es que, 7 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en las realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 4 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 3 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

**Gráfica No. 37: Séptimo Año / 70 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 37 es que, 7 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año, quienes participaron en las realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 3 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 2 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

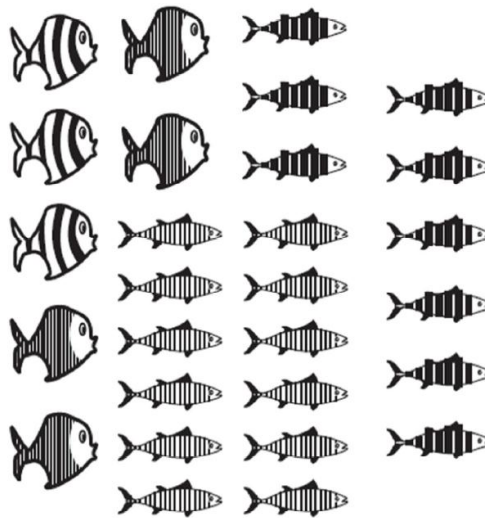
### PREGUNTA 8

¿Es más probable que tengan rayas anchas los peces gordos que los peces delgados?

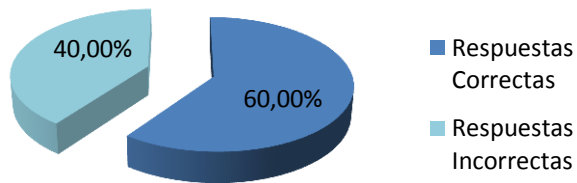
- A. Sí
- B. No

#### Razón 8:

1. Unos peces gordos tienen rayas anchas y otros estrechas.
2.  $3/7$  de los peces gordos tienen rayas anchas.
3.  $12/28$  tienen rayas anchas y  $16/28$  las tienen estrechas.
4.  $3/7$  de los peces gordos y  $9/21$  de los peces delgados tienen rayas anchas.
5. Algunos de los peces con rayas anchas son delgados y otros gordos.



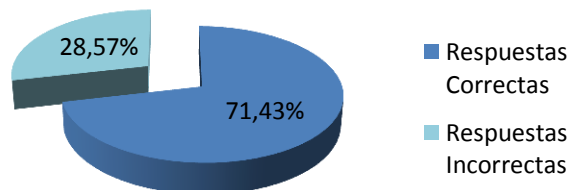
**Gráfica No. 38: Sexto Año / 85 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 38 es que, 6 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en las realizaciones del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 4 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 4 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

**Gráfica No. 39: Séptimo Año / 70 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 39 es que, 6 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año, quienes participaron en las realizaciones del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 4 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y, finalmente, apenas 4 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

### PREGUNTA 9

Tres estudiantes de cada uno de los cursos de 1ero, 2do y 3ro de Educación Media son candidatos al Concejo Estudiantil. La representación estará constituida por un estudiante de cada curso. Cada votante debe considerar todas las combinaciones antes de decidir su voto.

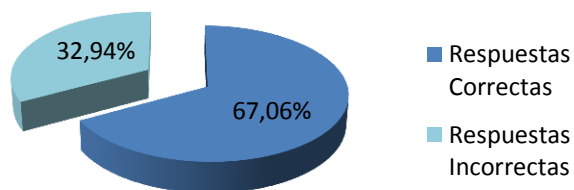
Dos posibles combinaciones serían Tomás, José y Pedro (TJP); e Isabel, Carmen y María (ICM).

Haz una lista con todas las combinaciones posibles usando los espacios que se ofrecen en la hoja de respuesta. Hay más espacios de los necesarios.

### CONCEJO DE ALUMNOS

PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
TOMÁS (T)	JOSÉ (J)	PEDRO (P)
ISABEL (I)	CARMEN (C)	MARÍA (M)
ANTONIO (A)	BEATRIZ (B)	LUIS (L)

Gráfica No. 40: Sexto Año / 85 estudiantes

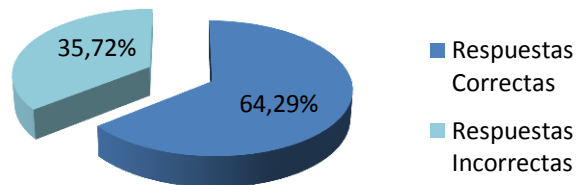


Fuente: Test TRLM  
Investigador: Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 40 es que, 7 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en las realizaciones del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 3 de cada diez

estudiantes respondieron de manera incorrecta y, el 3 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta.

**Gráfica No. 41: Séptimos Años / 70 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 41 es que, 6 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año "A" y "B", quienes participaron en la realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 4 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta y el 4 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta

### **PREGUNTA 10**

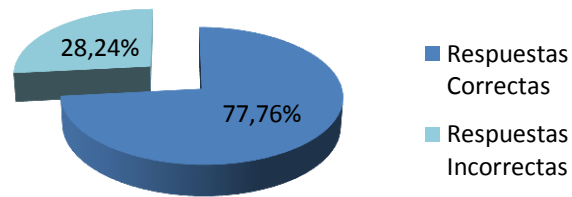
Se prevé abrir en breve cuatro tiendas en un nuevo centro comercial. Optan por comprar los locales una peluquería (P), una farmacia (F), un supermercado (S) y una cafetería (C).

Cada uno de los negocios mencionados ha de ocupar uno de los locales previstos. Una posible forma de ocupación sería PFSC.

Haz una lista con todas las formas posibles de ocupación de los locales. Hay más espacios en la hoja de respuesta de los que son necesarios.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
----------	----------	----------	----------

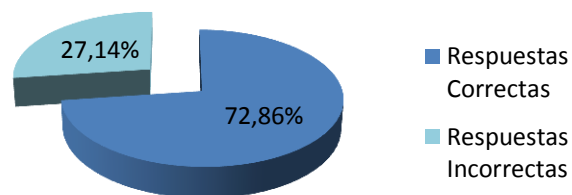
**Gráfica No. 42: Sexto Año / 85 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 42 es que, 8 de cada diez de los estudiantes de Sexto Año, quienes participaron en la realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 2 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta, y 2 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta

**Gráfica No. 43: Séptimos Años / 70 estudiantes**



**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

La información más relevante que se puede destacar en la Gráfica No. 43 es que, 7 de cada diez de los estudiantes de Séptimo Año "A" y "B", quienes participaron en la realización del TRLM respondieron de manera correcta a la pregunta planteada, por otro lado, 3 de cada diez estudiantes respondieron de manera incorrecta, y 2 de cada diez presentó un nivel de análisis próximo a la respuesta correcta

**Tabla No. 14: Categorías de Desempeño Sexto Año**

<b>CATEGORÍAS DE DESEMPEÑO CUALITATIVO TRLM SEXTO AÑO</b>					
	<b>Muy Alta</b>	<b>Alta</b>	<b>Regular</b>	<b>Baja</b>	<b>Muy Baja</b>
	<b>1%-20%</b>	<b>21%-40%</b>	<b>41%-60%</b>	<b>61%-80%</b>	<b>81%-100%</b>
<b>PROPORCIONALIDAD</b>		30,59%			
<b>CONTROL DE VARIABLES</b>		34,70%			
<b>PROBABILIDAD</b>		35,30%			
<b>CORRELACIÓN</b>		37,65%			
<b>COMBINATORIA</b>		27,64%			

**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

**Análisis de Datos:**

La presente tabla es un promedio de los porcentajes derivados de la realización del test, estos porcentajes que se encuentran especificados en las tablas que constan en el apéndice CDe los resultados de la aplicación del TRLM, se destaca que 7 de cada 10 de los estudiantes respondieron de manera correcta a los ejercicios de razonamiento en el esquema de proporcionalidad, lo cual implica, de acuerdo a la escala de calificación preestablecida, un nivel de razonamiento alto; 6 de cada 10 muestra un nivel alto en el esquema de control de variables; 7 de cada 10 un nivel alto en el esquema de probabilidad; 6 de cada 10 un desempeño alto en la destreza de correlación y 7 de cada 10 un desempeño alto en el esquema de razonamiento combinatorio.

**Tabla No. 15: Categorías de Desempeño Séptimo Año**

<b>CATEGORÍAS DE DESEMPEÑO CUALITATIVO TRLM SÉPTIMO AÑO</b>						
		<b>Muy Alta</b>	<b>Alta</b>	<b>Regular</b>	<b>Baja</b>	<b>Muy Baja</b>
		<b>1%-20%</b>	<b>21%-40%</b>	<b>41%-60%</b>	<b>61%-80%</b>	<b>81%-100%</b>
<b>PROPORCIONALIDAD</b>			35,71%			
<b>CONTROL DE VARIABLES</b>			35,00%			
<b>PROBABILIDAD</b>			32,15%			
<b>CORRELACIÓN</b>			33,57%			
<b>COMBINATORIA</b>			31,43%			

**Fuente:** Test TRLM  
**Investigador:** Lic. Reinoso Lorena

**Análisis de Datos:**

La presente tabla es un promedio de los porcentajes derivados de la realización del test, estos porcentajes que se encuentran especificados en las tablas que constan en el apéndice C. De los resultados de la aplicación del TRLM, se destaca que 7 de cada 10 de los estudiantes respondieron de manera correcta a los ejercicios de razonamiento en el esquema de proporcionalidad, lo cual implica, de acuerdo a la escala de calificación preestablecida, un nivel de razonamiento alto; 7 de cada 10 muestra un nivel alto en el esquema de control de variables; 7 de cada 10 un nivel alto en el esquema de probabilidad; 7 de cada 10 un desempeño alto en la destreza de correlación y 7 de cada 10 un desempeño alto en el esquema de razonamiento combinatorio.

## Capítulo 6

# Conclusiones y Recomendaciones

### 6.1.- Conclusiones

- En el diagnóstico inicial realizado a los estudiantes a través de la aplicación del Test TRLM se pudo evidenciar un desempeño bajo en la mayoría de áreas de razonamiento lógico- matemático a las que fueron sometidos durante la primera aplicación del test, pero, en particular, se denotó un nivel desfavorable en lo que se refiere a la adquisición del sistema operatorio de proporciones numéricas que supone anticipaciones cualitativas bajo formas de compensaciones y mediante equivalencias y proporciones lógicas, operaciones que se encuentran implícitas en todas los ejercicios propuestos en el test.
- La dependencia de lo real no permitió a los estudiantes comprender fenómenos y acontecimientos alejados de ellos en el espacio y en el tiempo, situación que se ve reflejada en los resultados del TRLM.
- En el esquema de razonamiento Correlación de Variables, se puede evidenciar que, la destreza cognitiva para determinar la existencia de una relación causal, es decir, los estudiantes no conocían cómo abordar una situación en la que deben determinar la existencia de una relación causal ante una distribución parcialmente fortuita y mediante sucesivas experimentaciones ir descartando las relaciones entre variables que no resultan verdaderas.
- Luego de haber obtenidos los resultados se evidencio la clara necesidad de elaborar un Manual Didáctico con actividades que ayuden a fortalecer los esquemas de razonamiento lógico – matemático: proporcionalidad (PP), control de variables (CV), probabilidad (PB), correlación (CR) y operaciones combinatorias (CB) para los estudiantes de Educación Básica de la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez”, quienes luego de varias semanas de trabajo demostraron un desempeño adecuado en relación a la primera


aplicación del test, los discentes mostraron, en general, un alto nivel de razonamiento en todos los esquemas planteados, y así se comprobó el desarrollo de la inteligencia lógica- matemática a través de la aplicación de la didáctica de la creatividad.

## **6.2.- Recomendaciones**

- Motivar a los estudiantes a utilizar todas las relaciones posibles que podrían ser verdaderas frente a un problema planteado, a fin de que logren, mediante sucesivas experimentaciones, ir descartando las relaciones entre variables que no resultan verdaderas mediante el planteamiento imaginario de hipótesis que les permitan resolver los ejercicios planteados.
- Facilitar a los estudiantes la realización de actividades en clase y tareas que incorporen procedimientos y dinámicas que les permitan entender y representar mental y gráficamente una determinada situación y así coleccionar una probable solución al problema/ejercicio planteado.
- Aplicar, de manera progresiva técnicas, herramientas y procedimientos para la activación, generación y desarrollo de habilidades del pensamiento lógico - matemático y personalidad creativa, desarrollo de actitud reflexiva, divergencia de pensamiento, capacidad para elaborar ideas nuevas y desarrollar proyectos creativos; y plantear soluciones a problemas matemáticos convencionales.
- Diseñar, conforme las necesidades que se sigan presentando en el área de Matemáticas, actividades que procuren incentivar a los estudiantes a desarrollar destrezas de razonamiento lógico basadas en los esquemas propuestos en el presente trabajo de investigación y en el Test de Razonamiento Lógico Matemático.

## Apéndice A:

### Test de razonamiento lógico- matemático



## TRL (Versión en Castellano del TOLT)

KENNETH TOBIN - WILLIAM CAPIE  
Adaptación y Estandarización en Chile : Equipo Fondef D06I1069  
"RAZONAMIENTO MATEMÁTICO"  
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

### INSTRUCCIONES

El cuestionario que te presentamos tiene por finalidad poder comprender mejor la lógica que usas para pensar. El razonamiento que elijas en cada respuesta se considera tan importante como la respuesta misma.

Para responder a cada pregunta marca la respuesta en la hoja que se entrega para ello. Por favor, no escribas nada en este cuadernillo.

Para responder a cada una de las cuestiones sigue los siguientes pasos:

- 1.- Lee con cuidado el enunciado de la pregunta.
- 2.- Piensa detenidamente la respuesta haciendo los cálculos que estimes oportuno.
- 3.- Escribe tu respuesta en el recuadro correspondiente de la hoja de respuesta.

Ej.      12.  b                      Razón

- 4.- Lee la serie de razonamientos que se te presentan como posibles explicaciones de la respuesta que has elegido.
- 5.- Selecciona cuidadosamente la opción que consideres oportuna teniendo en cuenta el razonamiento que utilizaste en tu respuesta.
- 6.- Señala en el recuadro correspondiente de la hoja de respuesta la letra que indica la opción que has elegido.

Ej.      12.  b                      Razón  4

- 7.- Si en algún momento quieres modificar la respuesta ofrecida, táchala y señala la nueva de la forma que se te indica a continuación.

Ej.      12.  b                      Razón  3

**No olvides escribir tu nombre en la hoja de respuesta.**

### **CUESTIÓN 1:**

Se necesita exprimir 4 naranjas para obtener seis vasos de jugo. ¿Qué cantidad de jugo se podría obtener con seis naranjas?

(Considera que todas las naranjas son del mismo tamaño)

- a. 7 vasos
- b. 8 vasos
- c. 9 vasos
- d. 10 vasos
- e. Otra respuesta

### **RAZÓN:**

1. El número de vasos y el número de naranjas estarán siempre en la relación 3 a 2.
2. Con más naranjas, las diferencias serán menores.
3. La diferencia entre las cantidades será siempre de dos.
4. Con cuatro naranjas la diferencia será 2. Con seis naranjas la diferencia sería dos o más.
5. No se podría predecir.

### **CUESTIÓN 2:**

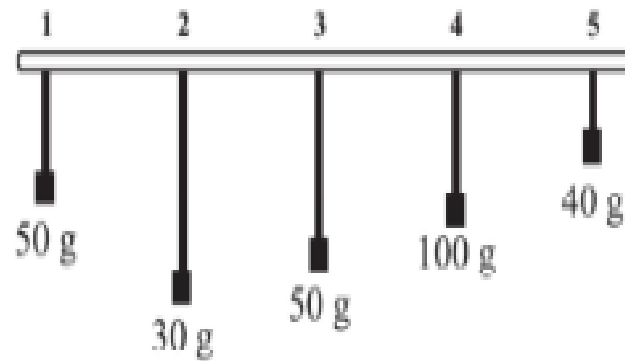
Usando las mismas naranjas de la cuestión 1. ¿Cuántas naranjas se necesitarán para hacer 15 vasos de jugo?

- a. 7 naranjas y media
- b. 9 naranjas
- c. 10 naranjas
- d. 13 naranjas
- e. Otra respuesta

### **RAZÓN:**

1. El número de vasos de jugo y el número de naranjas estarán siempre en la relación 2 a 3.
2. El número de naranjas será siempre menor que el número de vasos de jugo.
- 3.- Las diferencias entre las cantidades será siempre de dos.
4. El número de naranjas necesarias será la mitad del número de vasos de jugo.
5. No se podría predecir.

### **QUESTION 3:**



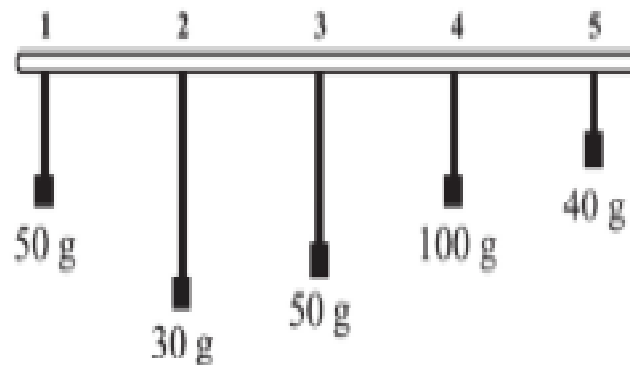
Supongamos que queremos hacer un experimento para averiguar si al modificar la longitud de un péndulo cambia también la cantidad de tiempo que tarda en oscilar de un lado a otro. ¿Qué péndulos deberíamos usar para realizar dicha experiencia?

- a. 1 y 4
- b. 2 y 4
- c. 1 y 3
- d. 2 y 5
- e. Todos

### **RAZÓN:**

1. Compararíamos el péndulo largo con el más corto.
2. Necesitaríamos comparar todos los péndulos entre sí.
3. Al aumentar la longitud tendríamos que disminuir el peso.
4. Los péndulos elegidos tendrían que tener todos la misma longitud y distinto peso.
5. Los péndulos elegidos tendrían que tener todos distinta longitud e igual peso.

#### **QUESTIÓN 4:**



Supongamos que queremos realizar un experimento para averiguar si al cambiar el peso del péndulo cambia también la cantidad de tiempo que tarda en oscilar de un lado a otro. ¿Qué péndulos tendríamos que usar para realizar dicha experiencia?

- a. 1 y 4
- b. 2 y 4
- c. 1 y 3
- d. 3 y 4
- e. Todos

#### **RAZÓN:**

1. Compararíamos el péndulo más pesado con el más ligero.
2. Necesitaríamos comparar todos los péndulos entre sí.
3. Al aumentar el peso tendríamos que disminuir la longitud.
4. Los péndulos elegidos tendrían que tener diferente peso y la misma longitud.
5. Compararíamos péndulos de igual peso y distinta longitud.

### **CUESTIÓN 5:**

Un jardinero compró un paquete que contenía 3 semillas de zapallo y 3 semillas de porotos. Si se extrae una semilla del paquete. ¿Cuál es la posibilidad de que ésta sea de poroto?

- a. 1 de cada 2
- b. 1 de cada 3
- c. 1 de cada 4
- d. 1 de cada 6
- e. 4 de cada 6

### **RAZÓN:**

1. Se necesitarían cuatro extracciones dado que las tres semillas de zapallo podría suceder que se extrajesen seguidas.
2. Hay seis semillas entre las cuales ha de extraerse una de poroto.
3. De las tres semillas de poroto que hay se necesita extraer una.
4. La mitad de las semillas son de poroto.
5. Del total de seis semillas, además de la de poroto, se podrían extraer tres de zapallo.

### **CUESTIÓN 6:**

Un jardinero compró un paquete que contenía 21 semillas de diversas clases. La composición era la siguiente:

- 3 de flores pequeñas rojas
- 4 de flores pequeñas amarillas
- 5 de flores pequeñas naranjas
- 4 de flores grandes rojas
- 2 de flores grandes amarillas
- 3 de flores grandes naranjas

Si sólo ha de plantar una semilla. ¿Cuál es la posibilidad de que la planta resultante tenga flores rojas?

- a. 1 de cada 2
- b. 1 de cada 3
- c. 1 de cada 7
- d. 1 de cada 21
- e. Otra respuesta

### **RAZÓN:**

1. Ha de elegir una semilla entre aquellas que dan flores rojas, amarillas o naranjas.
2. 1/4 de las pequeñas y 4/9 de las grandes son rojas.
3. No importa que sean pequeñas o grandes. De las siete semillas rojas que hay se ha de elegir una.
4. Ha de seleccionar una semilla roja de un total de 21 semillas.
5. Siete de la veintiuna semillas darán flores rojas.

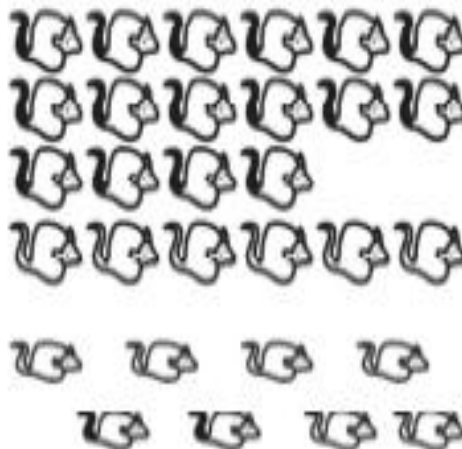
### **CUESTIÓN 7:**

La figura adjunta representa una muestra de los ratones que viven en un campo. A partir de la Figura, indica si es más probable que tengan rabo negro los ratones gordos que los delgados.

- a. Si. Los ratones gordos tiene mayor probabilidad de tener rabo negro que los delgados.
- b. No. Los ratones gordos no tienen más probabilidades de tener rabo negro que los delgados.

### **RAZÓN:**

- 1. 8/11 de los ratones gordos tienen rabo negro y 3/4 de los ratones delgados tienen rabo blanco.
- 2. Tanto algunos de los ratones gordos como algunos de los ratones delgados tienen rabo blanco.
- 3. De los treinta ratones, 18 tienen rabo negro y 12 lo tienen blanco.
- 4. Ni todos los ratones gordos tienen rabo negro ni todos los delgados lo tienen blanco.
- 5. 6/12 de los ratones con rabo blanco son gordos.



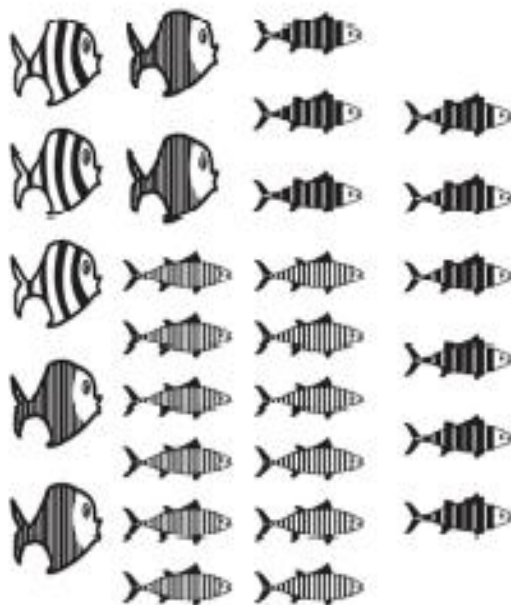
### **CUESTIÓN 8:**

¿Es más probable que tengan rayas anchas los peces gordos que los peces delgados?

- a. Sí
- b. No

### **RAZÓN:**

1. Uno de los peces gordos tiene rayas anchas y otros estrechas.
2.  $\frac{3}{7}$  de los peces gordos tienen rayas anchas.
3.  $\frac{12}{28}$  tienen rayas anchas y  $\frac{16}{28}$  las tienen estrechas.
4.  $\frac{3}{7}$  de los peces gordos y  $\frac{9}{21}$  de los peces delgados tienen rayas anchas.
5. Algunos de los peces con rayas anchas son delgados y otros gordos.



### **QUESTIÓN 9:**

Tres estudiantes de cada uno de los cursos de 1º, 2º y 3º de Educación Media son candidatos al Centro de Alumnos. La representación estará constituida por un estudiante de cada curso. Cada votante debe considerar todas las combinaciones antes de decidir su voto.

Das posibles combinaciones serían Tomás, José y Pedro (TJP); e Isabel, Carmen y María (ICM)

Haz una lista con todas las combinaciones posibles usando los espacios que se ofrecen en la hoja de respuesta. Hay más espacios de los necesarios.

#### **CENTRO DE ALUMNOS**

<b>1º EM</b>	<b>2º EM</b>	<b>3º EM</b>
Tomás (T)	José (J)	Pedro (P)
Isabel (I)	Carmen (C)	María (M)
Antonio (A)	Beatriz (B)	Luis (L)

### **QUESTIÓN 10:**

Se prevé abrir en breve 4 tiendas en un nuevo centro comercial.

Optan por comprar los locales una peluquería (P), una farmacia (F), un supermercado (S) y una cafetería (C).

Cada Uno de los negocios mencionados ha de ocupar uno de los locales previstos.

Una posible forma de ocupación sería PFSC.

Haz una lista con todas las forma posibles de ocupación de los locales.

Hay más espacios en la hoja de respuesta de los que son necesarios.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
----------	----------	----------	----------

## Apéndice B:

### Tablas de Resultados de la Evaluación Preliminar

Test de Razonamiento Lógico Matemático (TRLM) aplicado a los Estudiantes de Sexto y Séptimo Año de la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez” del Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua.

El nivel de respuestas probables se obtuvo al tabular el número de respuestas más próximas a las respuestas correctas.

#### PREGUNTA 1

##### Sexto Año EGB

RESPUESTAS # 85 ESTUDIANTES EJERCICIOS						%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES		NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	
	1	2	3	4	5					
A	6	2				9,41%	8	9,41%	6	7,06%
B	13	12				35,29%	25	29,41%	13	15,29%
C	30					35,29%				
D	9	9				21,18%	18	21,18%	9	10,59%
E	4					4,71%	4	4,71%	4	4,71%
SUMATORIA	62	23	0	0	0	100%		64,71%		37,65%

##### Séptimo Año EGB

RESPUESTAS # 70 ESTUDIANTES EJERCICIOS						%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES		NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	
	1	2	3	4	5					
A	18	8				37,14%	22	31,43%	14	20,00%
B	4	8				17,14%	12	17,14%	4	5,71%
C	24					34,29%	4	5,71%		
D	4					5,71%	4	5,71%	4	5,71%
E	4					5,71%	4	5,71%	4	5,71%
SUMATORIA	54	16	0	0	0	100%		65,70%		37,13%

**PREGUNTA 2**

**Sexto Año EGB**

RESPUESTAS # 85 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A	14	3							
B	12	16				37,65%	28	32,94%	20	23,53%
<b>C</b>		<b>28</b>				<b>32,94%</b>				
D	6	5				10,59%	11	12,94%	5	5,88%
E		1				4,71%	1	1,18%	1	1,18%
<b>SUMATORIA</b>	<b>32</b>	<b>53</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>		<b>67,06%</b>		<b>34,12%</b>

**Séptimo Año EGB**

RESPUESTAS # 70 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A	12								
B	10	14				34,29%	24	34,29%	14	20,00%
<b>C</b>		<b>22</b>				<b>31,43%</b>				
D	2	4				8,57%	6	8,57%	4	5,71%
E	6					8,57%	6	8,57%		
<b>SUMATORIA</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>		<b>68,57%</b>		<b>25,71%</b>

**PREGUNTA 3**

**Sexto Año EGB**

RESPUESTAS # 85 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A				6	10				
B				9	10	22,35%	19	22,35%	10	11,76%
<b>C</b>					<b>29</b>	<b>34,12%</b>				
D				4	10	16,47%	14	16,47%	10	11,76%
E				3	4	8,24%	7	8,24%	4	4,71%
<b>SUMATORIA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>		<b>65,88%</b>		<b>39,99%</b>

**Séptimo Año EGB**

RESPUESTAS # 70 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A			8						
B				10	6	22,86%	16	22,86%	6	8,57%
<b>C</b>					<b>26</b>	<b>37,14%</b>				
D				4	6	14,29%	10	14,29%	6	8,57%
E					10	14,29%	10	14,29%	10	14,29%
<b>SUMATORIA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>		<b>62,87%</b>		<b>31,43%</b>

**PREGUNTA 4**

**Sexto Año EGB**

RESPUESTAS # 85 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A			11	12					
B			8	14		25,88%	22	25,88%	14	16,47%
<b>C</b>				<b>31</b>		<b>36,47%</b>				
D			2	1		11,76%	3	3,53%	1	1,18%
E				6		7,06%	6	7,06%	6	7,06%
<b>SUMATORIA</b>	0	0	21	64	0	<b>100%</b>		<b>63,53%</b>		<b>38,83%</b>

**Séptimo Año EGB**

RESPUESTAS # 70 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A				10					
B			12	14		37,14%	26	37,14%	14	20,00%
<b>C</b>				<b>26</b>		<b>37,14%</b>				
D				6		8,57%	6	8,57%	6	8,57%
E				2		2,86%	1	1,43%	1	1,43%
<b>SUMATORIA</b>	0	0	12	58	0	<b>100%</b>		<b>61,43%</b>		<b>44,29%</b>

**PREGUNTA 5**

**Sexto Año EGB**

RESPUESTAS # 85 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A		14							
B	10		1			12,94%	11	12,94%		
C	4	16	4			28,24%	24	28,24%	16	18,82%
<b>D</b>		<b>30</b>				<b>35,29%</b>				
E	4	2				7,06%	6	7,06%	2	2,35%
<b>SUMATORIA</b>	18	62	5	0	0	<b>100%</b>		<b>64,71%</b>		<b>37,64%</b>

**Séptimo Año EGB**

RESPUESTAS # 70 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A	8								
B	4	8		3		21,43%	15	21,43%	8	11,43%
C	8	6				20,00%	14	20,00%	6	8,57%
<b>D</b>		<b>23</b>				<b>32,85%</b>				
E		10				14,29%	10	14,29%	10	14,29%
<b>SUMATORIA</b>	20	47	0	3	0	<b>100%</b>		<b>67,15%</b>		<b>34,29%</b>

**PREGUNTA 6**

**Sexto Año EGB**

RESPUESTAS # 85 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A			3	11					
B		8	9	5		18,82%	22	25,88%	5	5,88%
C			3	13		18,82%	16	18,82%	13	15,29%
D				27		31,75%				
E			5	1		7,06%	6	7,06%	1	1,18%
SUMATORIA	0	8	20	57	0	100%		68,25%		35,29%

**Séptimo Año EGB**

RESPUESTAS # 70 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A			10	4					
B			10	2		17,14%	12	17,14%	2	17,14%
C			10	8		25,71%	18	25,71%	8	11,43%
D				22		31,43%				
E				4		5,71%	4	5,71%	4	5,71%
SUMATORIA	0	0	30	40	0	100%		68,56%		39,99%

**PREGUNTA 7**

**Sexto Año EGB**

RESPUESTAS # 85 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A	20	34							
B	31					36,47%				
SUMATORIA	51	34	0	0	0	100%		63,53%		23,53%

**Séptimo Año EGB**

RESPUESTAS # 70 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A	18	30	4						
B	18					25,71%				
SUMATORIA	36	30	4	0	0	100%		74,29%		25,71%

### PREGUNTA 8

#### Sexto Año EGB

RESPUESTAS # 85 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
A			31	21	6	68,24%	58	68,24%	21	24,71%
B				27		31,76%				
SUMATORIA	0	0	31	48	6	100%		68,24%		24,71%

#### Séptimo Año EGB

RESPUESTAS # 70 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
A		6		17	23	65,71%	42	65,71%	17	24,29%
B				24		34,29%				
SUMATORIA	0	6	0	41	23	100%		65,71%		24,29%

### PREGUNTA 9

#### Sexto Año EGB

RESPUESTAS # 85	RESPUESTAS #ESTUDIANTES	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
De 0 a 9 Combinaciones	23	27,06%	15	27,06%	15	27,06%
De 10 a 18 Combinaciones	21	24,71%	21	24,71%	21	24,71%
De 19 a 26 Combinaciones	19	22,35%	19	22,35%	19	22,35%
27 Combinaciones	22	25,88%				
SUMATORIA	85	100%		74,12%		74,12%

#### Séptimo Año EGB

RESPUESTAS #70	RESPUESTAS #ESTUDIANTES	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
De 0 a 9 Combinaciones	12	17,14%	12	17,14%	12	17,14%
De 10 a 18 Combinaciones	14	20,00%	14	20,00%	14	20,00%
De 19 a 26 Combinaciones	20	28,57%	20	28,57%	20	28,57%
27 Combinaciones	24	34,29%				
SUMATORIA	70	100%		65,71%		65,71%

## PREGUNTA 10

### Sexto Año EGB

RESPUESTAS # 85	RESPUESTAS #ESTUDIANTES	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES		NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
De 0 a 5 Combinaciones	14	16,47%	14	16,47%	14	16,47%
De 6 a 10 Combinaciones	26	30,59%	15	30,59%	15	30,59%
De 11 a 15 Combinaciones	28	32,94%	28	32,94%	28	32,94%
<b>16 Combinaciones</b>	<b>17</b>	<b>20,00%</b>				
<b>SUMATORIA</b>	<b>85</b>	<b>100%</b>		<b>80,00%</b>		<b>80,00%</b>

### Séptimo Año EGB

RESPUESTAS #70	RESPUESTAS #ESTUDIANTES	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES		NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
De 0 a 5 Combinaciones	14	20,00%	14	20,00%	14	20,00%
De 6 a 10 Combinaciones	10	14,29%	10	14,29%	10	14,29%
De 11 a 15 Combinaciones	26	37,14%	26	37,14%	26	37,14%
<b>16 Combinaciones</b>	<b>20</b>	<b>28,57%</b>				
<b>SUMATORIA</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>		<b>71,43%</b>		<b>71,43%</b>

## Apéndice: C

### Tablas de resultados de la evaluación posterior a la aplicación de la propuesta.

Test de Razonamiento Lógico Matemático (TRLM) realizado con posterioridad a la implementación de las actividades previstas en la propuesta desarrollada para los estudiantes de Sexto Año de la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez” del Cantón Pillaro, Provincia de Tungurahua.

El nivel de respuestas probables se obtuvo al tabular el número de respuestas más próximas a las respuestas correctas.

#### PREGUNTA 1

##### Sexto Año EGB

RESPUESTAS # 85 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES		NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	
A	3	3				7,06%	6	7,06%	3	3,53%
B	13					15,29%	13	15,29%	13	15,29%
C	58					68,24%				
D	8					9,41%	8	9,41%	8	9,41%
E										
SUMATORIA	82	3	0	0	0	100%		31,76%		28,23%

##### Séptimo Año EGB

RESPUESTAS # 70 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES		NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	
A										
B	10	2				14,29%	12	17,14%	10	14,29%
C	46	4				74,29%	4	5,71%		
D	8					11,13%	8	11,43%	8	11,43%
E										
SUMATORIA	64	6	0	0	0	100%		34,28%		25,72%

**PREGUNTA 2**

**Sexto Año EGB**

RESPUESTAS # 85 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A	2	1							
B		16				18,82%	16	18,82%	16	18,82%
C		60				70,59%				
D		6				7,06%	6	7,06%	6	7,06%
E										
SUMATORIA	2	83	0	0	0	100%		29,41%		27,06%

**Séptimo Año EGB**

RESPUESTAS # 70 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A									
B	6	10				22,86%	16	22,86%	10	14,29%
C		44				62,86%				
D		5				7,14%	5	7,14%	5	7,14%
E		5				7,14%	5	7,14%	5	7,14%
SUMATORIA	6	64	0	0	0	100%		37,14%		28,57%

**PREGUNTA 3**

**Sexto Año EGB**

RESPUESTAS # 85 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A				3	3				
B					10	11,76%	10	11,76%	10	11,76%
C					53	62,35%	2	2,35%		
D					16	18,82%	14	16,47%	14	16,47%
E										
SUMATORIA	0	0	0	3	82	100%		37,64%		31,76%

**Séptimo Año EGB**

RESPUESTAS # 70 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A									
B					11	15,71%	11	15,71%	11	15,71%
C					43	61,43%	43			
D				3	13	22,86%	16	22,86%	13	18,57%
E										
SUMATORIA	0	0	0	3	67	100%		38,57%		34,28%

**PREGUNTA 4**

**Sexto Año EGB**

RESPUESTAS # 85 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A				2					
B				19		22,35%	19	22,35%	19	22,35%
C				56		65,88%				
D			2	6		9,41%	8	9,41%	6	7,06%
E										
<b>SUMATORIA</b>	0	0	2	83	0	<b>100%</b>		<b>34,11%</b>		<b>31,76%</b>

**Séptimo Año EGB**

RESPUESTAS # 70 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A				14					
B				7		10,00%	7	10,00%	7	10,00%
C				48		68,57%				
D										
E				1		1,43%	1	1,43%	1	1,43%
<b>SUMATORIA</b>	0	0	0	70	0	<b>100%</b>		<b>31,43%</b>		<b>31,43%</b>

**PREGUNTA 5**

**Sexto Año EGB**

RESPUESTAS # 85 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A									
B		1	3			4,71%	4	4,71%	1	1,18%
C		22				25,88%	22	25,88%	22	25,88%
D		57				67,06%				
E		2				2,35%	2	2,35%	2	2,35%
<b>SUMATORIA</b>	0	82	3	0	0	<b>100%</b>		<b>32,94%</b>		<b>29,41%</b>

**Séptimo Año EGB**

RESPUESTAS # 70 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A									
B	4					5,71%	4	5,71%		
C		10				14,29%	10	14,29%	10	14,29%
D		47				67,14%				
E		9				12,86%	9	12,86%	9	12,86%
<b>SUMATORIA</b>	4	66	0	0	0	<b>100%</b>		<b>32,86%</b>		<b>27,15%</b>

**PREGUNTA 6**

**Sexto Año EGB**

RESPUESTAS # 85 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A									
B				6		7,06%	6	7,06%	6	7,06%
C				8		9,41%	8	9,41%	8	9,41%
D				53		62,35%				
E			8	10		21,18%	18	21,18%	10	11,76%
SUMATORIA	0	0	8	77	0	100%		37,65%		28,23%

**Séptimo Año EGB**

RESPUESTAS # 70 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A									
B			9			12,86%	9	12,86%		
C				2		2,86%	2	2,86%	2	2,86%
D				48		68,57%				
E				11		15,71%	11	15,71%	11	15,71%
SUMATORIA	0	0	9	61	0	100%		31,43%		18,57%

**PREGUNTA 7**

**Sexto Año EGB**

RESPUESTAS # 85 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A	26	4							
B	55					64,71%				
SUMATORIA	81	4	0	0	0	100%		35,29%		30,59%

**Séptimo Año EGB**

RESPUESTAS # 70 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
	A	17	10							
B	43					61,43%				
SUMATORIA	60	10	0	0	0	100%		38,57%		24,29%

**PREGUNTA 8**

**Sexto Año EGB**

RESPUESTAS # 85 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
A				28	6	40,00%	34	40,00%	34	40,00%
B				51		60,00%				
SUMATORIA	0	0	0	79	6	100%		40,00%		40,00%

**Séptimo Año EGB**

RESPUESTAS # 70 ESTUDIANTES EJERCICIOS	1	2	3	4	5	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
A		5		15		28,57%	20	28,57%	15	21,43%
B				50		71,43%				
SUMATORIA	0	5	0	65	0	100%		28,57%		21,43%

**PREGUNTA 9**

**Sexto Año EGB**

RESPUESTAS # 85	RESPUESTAS #ESTUDIANTES	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
De 0 a 9 Combinaciones						
De 10 a 18 Combinaciones	3	3,53%	3	3,53%	3	3,53%
De 19 a 26 Combinaciones	25	29,41%	25	29,41%	25	29,41%
27 Combinaciones	57	67,06%				
SUMATORIA	85	100%		32,94%		32,94%

**Séptimo Año EGB**

RESPUESTAS #70	RESPUESTAS #ESTUDIANTES	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
De 0 a 9 Combinaciones						
De 10 a 18 Combinaciones	10	14,29%	10	14,29%	10	14,29%
De 19 a 26 Combinaciones	15	21,43%	15	21,43%	15	21,43%
27 Combinaciones	45	64,29%				
SUMATORIA	70	100%		35,72%		35,72%

**PREGUNTA 10**

**Sexto Año EGB**

RESPUESTAS # 85	RESPUESTAS #ESTUDIANTES	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES	%	NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
De 0 a 5 Combinaciones						
De 6 a 10 Combinaciones						
De 11 a 15 Combinaciones	24	28,24%	24	28,24%	24	28,24%
16 Combinaciones	61	71,76%				
SUMATORIA	85	100%		28,24%		28,24%

**Séptimo Año EGB**

RESPUESTAS #70	RESPUESTAS #ESTUDIANTES	%	RESPUESTAS INCORRECTAS #ESTUDIANTES		NIVEL DE ANÁLISIS DE RESPUESTAS PROBABLES	%
De 0 a 5 Combinaciones						
De 6 a 10 Combinaciones						
De 11 a 15 Combinaciones	19	27,14%	19	27,14%	19	27,14%
<b>16 Combinaciones</b>	<b>51</b>	<b>72,86%</b>				
<b>SUMATORIA</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>		<b>27,14%</b>		<b>27,14%</b>

## Apéndice D:

Fotografías de la evaluación preliminar y aplicación de la propuesta.

### APLICACIÓN DEL TEST DE RAZONAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO



## APLICACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN



## REFERENCIAS

- Arends, R.I. (2007). *Aprender a enseñar*. México: Mc Graw-Hill Ediciones.
- Astudillo L, Collaguazo G, (2002). *Desarrollo de las Nociones Lógico Matemáticas*. Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Antunes, A. (2008). *Las Inteligencias Múltiples: como estimularlas y desarrollarlas*. Madrid: Narcea, S.A. Ediciones.
- Ausubel, D.; Novak, J, y Hanesian, H. (2000). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas Ediciones.
- Betancourt, J.; Chibás, F.; Sainz, L. Y Trujillo, O. (1994). *La creatividad y sus implicaciones*. La Habana: Academia Ediciones.
- Bigge y Morris L. (2001). *Teorías de Aprendizaje para maestros*. México: Trillas Ediciones.
- Bouzas, P. (2004). *El Constructivismo de Vigotsky. Pedagogía y Aprendizaje como Fenómeno Social*. Argentina: Longseller Ediciones.
- Carranza, J. (1994). *Fundamentos Psicológicos del Aprendizaje*. Quito: Promeceb Ediciones.
- Carriazo, M., (2009). *¿Cómo hacer el aprendizaje significativo?* Quito: Santillana Ediciones.
- Castellanos, D. (2002). *Enseñar y aprender en la escuela*. La Habana: Pueblo y Educación Ediciones.
- Cerda, G. (1994). *La Incidencia de las Variables Razonamiento Lógico, Creatividad y Estrategias de Aprendizaje en el Rendimiento Escolar de los Alumnos de Segundo año de Enseñanza Media de la Octava Región*. Tesis para optar al grado de Magíster en Educación, Mención Evaluación. Universidad de Concepción. Chile.
- Cobacango, L. (1999). *El Toro Salvaje. Historia con el Cálculo de Proposiciones (Tablas de Verdad)*. Quito: Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ciencias: Fepón Ediciones.

- Coll, C.; Martin, T.; Miras, M. & Onnibia, J. (2002). *El Constructivismo en el Aula*. Barcelona: Grao Ediciones.
- Coronel, L. (2002). *Orientaciones Metodológicas y Didácticas de la Enseñanza*. Macará: Centro Ediciones.
- Cuenca, I. (1998). *¿Qué puedes concluir? Historia con el Cálculo de Proposiciones (Deducción Natural)*. Quito: Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ciencias: Fepón Ediciones.
- Dadamia, O.M. (2001). *Educación y creatividad*. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata.
- De Bono, E. (1994). *El Pensamiento Creativo*. México: Paidós Ediciones. DE ZUBIRÍA, J. (2002). *Los Modelos Pedagógicos*. Bogotá: Delfín Ediciones.
- Díaz, B., Arcedo, Hernández, R (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mc Graw Hill Ediciones.
- Ferrán Sáez, E. (2007). *La creatividad como problema filosófico*. Disponible en: <http://www.neuronilla.com/documentate/articulos/55-creatividaddefinicion-reflexion-e-investigaci/428-la-creatividad-como-problema-filosofico-ferran-saez>
- Fierro, C., Fortoul, B & Rosas, L. (1999). *Transformando la Práctica Docente*. México: Paidós Ediciones.
- García, E. (2010). *Pedagogía Constructivista y Competencias*. México: Trillas Ediciones.
- Gardner, H. (1995). *Inteligencias Múltiples: la teoría en la práctica*. Barcelona: Ibérica Ediciones.
- Gervilla, A. (1986). *La creatividad en el aula: actividades para un currículum creativo*. Málaga: Innovare Ediciones.
- Hernández, B (2009). *La importancia que tiene las Inteligencias Múltiples en el aprendizaje de los niños*. Tesis (Doctorado). Universidad Autónoma San Luis de Potosí.
- Hernández, E. (2009). *Inteligencias Múltiples*. Disponible en: [http://www.psicologia-online.com/infantil/inteligencias\\_multiples.shtml](http://www.psicologia-online.com/infantil/inteligencias_multiples.shtml)
- Herrán, A.(2008). *Creatividad para la formación*. Madrid: CCS Ediciones.

- Hidalgo, B. (2002). *Metodología de Enseñanza-Aprendizaje*. INADEP Ediciones.
- Keil, J. (1990). *Creatividad*. México: McGraw Hill Ediciones.
- Llapa, M. (2007). *La educación y la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner*.  
 Disponible en: <http://www.unjbg.edu.pe/revistas/limite6/pdf/articulo07.pdf>.
- MEDINA, A. & Salvador, F. (2002). *Didáctica General*. Madrid: Pearson Ediciones.
- Mena, B. (1997). *Didáctica y Currículum Escolar*. Salamanca: Anthema Ediciones
- Menchen, F.; Dadamia, O; Martínez, J. (1984). *La creatividad en educación*. Madrid: Escuela Española.
- Ministerio de Educación Ecuador. (2010). *Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica*. MONTEROS, J.M. (2006). *Génesis de la teoría de las inteligencias múltiples*. Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1263Monteros.pdf>
- Ortíz de Maschwitz, E. (1993). *Inteligencias múltiples en la educación de la persona*. Santafé de Bogotá: Bonum Ediciones.
- Paltan G, Quilli C, (2010). *Estrategias Metodológicas para el desarrollar el razonamiento lógico matemático*. Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Ramírez, V. (2003). *Elaboración de Bibliografía y citas según las Normas de la American Psychological Association (APA)*. Pontificia Universidad Católica de Chile. Escuela de Psicología.
- Richard, T.W. Arthur & Boghici, C. (2011). *Natural Deducción*. Canadá: Broadview Press Editions.
- Rico, M. & Viaña M. (2004). *Proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador*. La Habana: Pueblo y Educación Ediciones.
- Rodríguez, M. (1997). *Manual de Creatividad*. México: Trillas Ediciones.
- Salanova, E. (2007). *El Aprendizaje de la Creatividad*. Disponible en: <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0082creatividad.htm>

- Sánchez, H.Y., *Metodología y Diseño de la Investigación Científica*. Lima, 2006.
- Sánchez, J.C. (2008). *Compendio de Didáctica General*. Madrid: CCS. Ediciones.
- Serrano, A. (2003). *Inteligencias Múltiples y Estimulación Temprana*. México: Trillas Ediciones.
- Silva, F. (2006). *Innovación Pedagógica*. Quito: Dinacaped Ediciones.
- Titone, R. (1992). *Metodología Didáctica*. México: Trilla Ediciones.
- Tobin, K.G. (1988). *Applications of the test of logical thinking*. Florida State University, USA.
- Torre, S. (2006). *Creatividad en la Educación Primaria*. Málaga: Aljibe Ediciones.
- Villarroel, C. (2009). *Orientaciones Didácticas para el Trabajo Docente*. Quito: Oseas Ediciones.
- Zubiría R., Hilda, D. (2004). *El constructivismo en los procesos de enseñanza aprendizaje en el siglo XXI*. México: Plaza y Valdés Ediciones.

## **Resumen Final**

La Didáctica de la Creatividad en el Desarrollo de la Inteligencia Lógica – Matemática de los Estudiantes de Educación Básica.

Lorena Paola Reinoso Moya

131 páginas

Proyecto dirigido por: Dr. Raúl Benavides L.

En el desarrollo de la presente investigación se procuró seguir una metodología de investigación-acción, Como modalidad investigativa, la indagación documental y el trabajo de campo permitieron diagnosticar y conocer de cerca la práctica pedagógica en las aulas y la realidad estudiantil, a fin de analizar las razones, las causas y las consecuencias de esta problemática de gran interés en el desarrollo de la actividad docente en el área de Matemáticas en la Escuela de Educación Básica “Augusto Nicolás Martínez” del cantón Píllaro. El trabajo realizado ha permitido desplegar datos relevantes, mismos que han sido obtenidos en base al establecimiento de un test que permitió evaluar distintas competencias y destrezas matemáticas en los estudiantes (TRLM).En vista de lo comprobado, y frente a los requerimientos de la actividad docente, se procedió a construir un manual didáctico utilizando una metodología de enseñanza -aprendizaje basada en la didáctica de la creatividad a fin de promover el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en los estudiantes de Educación Básica.