

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA**



---

**“PENSAMIENTO LATERAL Y DESARROLLO DE HABILIDADES  
MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE  
EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
INDUSTRIAL "HERMILIO VALDIZÁN", HUÁNUCO - 2019”**

---

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN**  
**ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA**

**TESISTAS:**

- **MINAYA CHÁVEZ, John Kenedy**
- **ALVINO MARIANO, Linekher**
- **CARLOS SERRANO, Noé**

**ASESOR:**

- **Dr. Andrés Avelino Cámara Acero**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2019**

## DEDICATORIA

El presente trabajo dedico en primer lugar a Dios por darme cada día la oportunidad de lograr mis objetivos, y a mis padres por su terca obstinación de convertirme en un profesional y aquellos maestros que no solo impartieron clase sino consejos de que hacer una vez concluir esta hermosa etapa universitaria.

***John Kenedy***

A Dios, por su bendición y darnos fuerzas para seguir adelante.

A mis padres: Desiderio y Clementina, por su amor, sacrificio y trabajo en todo este tiempo, porque gracias a ustedes he llegado hasta donde estoy.

***Linekher***

A mis padres quienes me dieron vida, educación, apoyo y consejos. A mis compañeros de estudio, a mis maestros y amigos, quienes sin su ayuda nunca hubiera podido hacer esta **tesis**. A todos ellos se los agradezco desde el fondo de mi alma.

***NOÉ***

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a nuestros padres por brindarnos su apoyo no solo económico sino moral, a nuestros hermanos por su apoyo incondicional, a aquellas personas que pusieron un granito de arena para lograr este gran objetivo, y concluir los estudios universitarios, y maestros por que más que profesores fueron muy importantes en esta etapa de lucha y satisfacción, también a nuestras pareja que amablemente siempre nos recordaba lo lejos que podemos llegar, agradecemos a Dios por permitirnos nacer en esta época donde conocí a grandes y maravillosas personas llamadas amigos, agradecemos a la UNHEVAL que fue el templo de sabiduría que encontré a esta tan bella carrera de docente que me permite formar seres humanos para un gran futuro, finalmente con nuestro propio esfuerzo y perseverancia de hacer llegar a ustedes este trabajo en la que se permite cambiar la forma de ver la enseñanza de la matemática, muy divertida y eficaz.

**Los investigadores**

## RESUMEN

Siendo un labor educativa primordial en la formación de los estudiantes y no está funcionando con pertinencia, motivo por el cual los estudiantes presentan niveles de aprendizaje no satisfactorios; motivo por el cual, a modo de contribución, se presenta el siguiente trabajo titulado: “PENSAMIENTO LATERAL Y DESARROLLO DE HABILIDADES MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INDUSTRIAL "HERMILIO VALDIZÁN", HUÁNUCO - 2019”. Cuya formulación del problema fue ¿En qué medida la aplicación del pensamiento lateral mejorará el desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019? Asimismo, se precisó el objetivo: como Determinar en qué medida la aplicación de la estrategia pensamiento lateral mejorará las habilidades matemáticas en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019.

La presente investigación es aplicada con diseño cuasi experimental.

Los resultados se presentaron en tablas y gráficos estadísticos, así mismo para un mayor rigor científico se sometió a prueba la hipótesis mediante la prueba Z, cuyo valor calculado fue 11,84 que es mayor que el valor crítico de

1,96, en consecuencia, se rechazó la hipótesis nula, corroborándose que la aplicación del Pensamiento Lateral desarrolla las Habilidades Matemáticas.

**PALABRAS CLAVE:** pensamiento lateral, creatividad matemática, habilidades matemáticas, niveles de habilidades matemáticas, aprendizaje.

## ABSTRACT

Being the primary educational work in the training of students and is not working with relevance, which is why students have unsatisfactory levels of learning, Which is why, as a contribution, the following work is presented: "SIDE THOUGHT AND DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL SKILLS IN THE STUDENTS OF THE FIFTH GRADE OF SECONDARY EDUCATION OF THE INDUSTRIAL EDUCATIONAL INSTITUTION" HERMILIO VALDIZÁN ", HUÁNUCO - 2019" Whose formulation of the problem was To what extent will the application of lateral thinking improve the development of mathematical skills in the students of the fifth year of the Industrial Educational Institution "Hermilio Valdizán" in the period 2019? Likewise, the objective was determined: To determine to what extent the application of the lateral thinking strategy will improve the mathematical skills in the students of the fifth year of the Industrial Educational Institution "Hermilio Valdizán" in the period 2019.

The present investigation is applied with quasi experimental design.

The results were presented in tables and statistical graphs, also for a greater scientific rigor the hypothesis was tested by the test Z, whose calculated value was 11,84 that is greater than the critical value of 1,96, consequently, the Null hypothesis, corroborating that the application of the lateral thinking develops the Mathematical Skills.

KEY WORDS: lateral thinking, mathematical creativity, mathematical skills, levels of mathematical skills, learning.

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas el Ministerio de Educación ha llevado a cabo el constante perfeccionamiento del proceso docente educativo, es este proceso los planes de estudio y programas se han encaminado a lograr una formación cualitativamente superior en todos los niveles y subsistemas de educación.

La presente tesis es una investigación que tiene como título **“PENSAMIENTO LATERAL Y DESARROLLO DE HABILIDADES MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INDUSTRIAL "HERMILIO VALDIZÁN", HUÁNUCO - 2019”** y por objetivo Determinar en qué medida la aplicación de la estrategia pensamiento lateral mejorará las habilidades matemáticas en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019. Los datos se obtuvieron de:

Alumnos del Quinto “A” que hicieron de grupo control.

Alumnos del Quinto “B” que hicieron de grupo control; fue aquí donde se aplicó el pensamiento lateral.

Las fuentes bibliográficas provienen de años de investigación en especial de tesis, que tratan sobre la creatividad, técnicas o métodos para lograr una mejora en el aprendizaje de la matemática. Muy pocas tesis tratan sobre las habilidades matemáticas siendo esta primordial para lograr resolver ejercicios matemáticos. Se encontró una tesis que trata sobre las habilidades

matemáticas hecha en Cuba y se contrasto con la realidad de nuestro país, en cuanto a la deficiencia de la enseñanza de la matemática en los centros educativos pertenecientes al estado.

Este trabajo presenta los siguientes capítulos:

En el capítulo I se presenta el problema de la investigación, formulación del problema, objetivos, hipótesis, variables, justificación, se aborda los aspectos metodológicos.

En el capítulo II se aborda los aspectos teóricos relacionados a las investigaciones que nos anteceden, teorías básicas; en la cual se esclarece de manera contundente el pensamiento lateral y las habilidades matemáticas buscando su relación en ambas. Se fundamenta que el pensamiento lateral mejora las habilidades matemáticas ya que es un pensamiento creativo.

En el capítulo III se aborda el tipo de investigación, así como el diseño, población, muestra y las técnicas aplicarse.

En el capítulo IV se ofrece los resultados obtenidos en las tres pruebas aplicadas al grupo control como al grupo experimental, la discusión de resultados, conclusiones, sugerencias y bibliografía de esta tesis.

También se presentan los anexos, que consta de matriz de consistencia, las 3 pruebas tomadas, sesiones y una unidad.



## ÍNDICE

CARÁTULA	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
INTRODUCCIÓN.....	vi
INDICE.....	vii
<b>CAPÍTULO I</b>	
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	3
1.2.2. PROBLEMA ESPECÍFICO.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4. HIPOTESIS	
1.4.1. HIPOTESIS GENERAL.....	5
1.4.2. HIPOTESIS ESPECÍFICA.....	5
1.5. VARIABLES.....	6
1.5.1. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.....	6
1.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	6
1.5.3. VARIABLE DEPENDIENTE.....	6
1.5.4. DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE VARIABLES.....	7
1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	8
1.7. VIABILIDAD.....	9
1.8. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
<b>CAPÍTULO II</b>	
2. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
2.2. TEORIAS BASICAS.....	13
2.2.1. LA CREATIVIDAD.....	13
2.2.2. PENSAMIENTO LATERAL EN LA HISTORIA.....	13
2.2.3. CARACTERÍSTICAS DEL PENSAMIENTO LATERAL.....	15

• LA FLUIDEZ DE PENSAMIENTO	
• LA FLEXIBILIDAD DE PENSAMIENTO	
• LA ORIGINALIDAD DE PENSAMIENTO	
• LA ELABORACIÓN DE PENSAMIENTO	
2.2.4. TIPOS DE PENSAMIENTO.....	16
• EL PENSAMIENTO DIVERGENTE	
• EL PENSAMIENTO LATERAL	
2.2.5. EL PENSAMIENTO LATERAL Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	21
2.2.6. CUALIDADES DE LA PERSONA CON PENSAMIENTO.....	23
2.2.7. ELEMENTOS DEL PENSAMIENTO LATERAL.....	24
• COMPROBACIÓN DE SUPOSICIONES	
• HACER LAS PREGUNTAS CORRECTAS	
• CREATIVIDAD	
• PENSAMIENTO LÓGICO	
2.2.8. TÉCNICAS.....	26
2.2.9. PENSAMIENTO LATERAL AL SERVICIO DE LA EDUCACIÓN.....	29
2.2.10. EL PENSAMIENTO LATERAL Y LA MATEMÁTICA.....	30
2.2.11. LA CREATIVIDAD Y LA MATEMÁTICA.....	30
2.2.12. ¿CÓMO PODEMOS CONVERTIRNOS EN MAESTROS CREATIVOS?.....	31
2.2.13. CREATIVIDAD MATEMÁTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	33
2.2.14. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	35
2.2.15. APRENDIZAJE.....	37
2.2.16. LA TÉCNICA DE LOS 6 SOMBREROS.....	38
2.3. LA HABILIDAD MATEMÁTICA.....	41
2.3.1. ETAPAS DEL PROCESO DE FORMACION DE LAS HABILIDADES MATEMÁTICAS.....	43
2.3.2. LA RELACIÓN PROBLEMA – HABILIDAD.....	43
2.3.3. LA ACTIVIDAD MATEMÁTICA.....	44
2.3.4. LAS HABILIDADES MATEMÁTICAS.....	50
2.3.5. CARACTERIZACIÓN DE LAS HABILIDADES EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA.....	52
2.3.6. HABILIDADES MATEMÁTICAS ATENDIENDO A LOS NIVELES DE SISTEMATICIDAD DE LA ACTIVIDAD MATEMÁTICA.....	53
2.4. DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE TÉRMINOS.....	54
2.4.1. PENSAMIENTO LATERAL.....	54

2.4.2. HABILIDADES MATEMATICAS.....	54
2.4.3. APRENDIZAJE CREATIVO.....	54
2.4.4. LA FLUIDEZ DE PENSAMIENTO.....	55
2.4.5. LA FLEXIBILIDAD DE PENSAMIENTO.....	55
2.4.6. LA ORIGINALIDAD DE PENSAMIENTO.....	55
2.4.7. LA ELABORACIÓN DE PENSAMIENTO.....	56

### **CAPITULO III**

3. METODOLOGÍA.....	57
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	57
3.2. DISEÑO Y ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN.....	57
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	58
3.3.1. DETERMINACION DE LA POBLACIÓN.....	58
3.3.2. MUESTRA.....	59
3.4. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	60
3.5. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y PRESENTACION DE DATOS.....	61
3.5.1. TÉCNICAS PARA ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	61
a. Estadísticas descriptiva	
• Medidas de tendencia central	
• Medidas de dispersión	
b. Estadística inferencial	
3.5.2. TÉCNICAS PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS...62	
a. Cuadros estadísticos	
b. Gráficos	

### **CAPITULO IV**

4. RESULTADOS.....	63
4.1. PRUEBA DE HIPOTESIS.....	76
5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	80
6. CONCLUSIONES.....	84
7. SUGERENCIAS.....	86
8. BIBLIOGRAFÍA.....	87
9. ANEXOS.....	89

## **CAPÍTULO I**

### **1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

“El Proyecto Educativo Nacional estableció, en su segundo objetivo estratégico, la necesidad de transformar las instituciones de Educación Básica de manera tal que asegure una educación pertinente y de calidad, en la que la comunidad pueda desarrollar sus potencialidades como personas y aportar al desarrollo social del país. Es en este marco que el Ministerio de Educación tiene como una de sus políticas priorizadas el asegurar que: todas y todos logren aprendizajes de calidad con énfasis en comunicación, matemáticas, ciudadanía, ciencia, tecnología y productividad.

En el ámbito de la matemática, enfrentamos al reto de desarrollar las competencias y capacidades matemáticas en su relación con la vida cotidiana. Es decir, como un medio para comprender, analizar, describir, interpretar, explicar, tomar decisiones y dar respuesta a situaciones concretas, haciendo uso de conceptos, procedimientos y herramientas matemáticas”. MINEDU (Rutas del Aprendizaje, fascículo I-Matemática). Actualmente se considera la matemática un proceso de construcción humana como respuesta a la tarea de resolver problemas y, como tal, fruto de un proceso cultural, imposible de ser separada del contexto histórico y social en que se elabora. Por ello, como construcción humana, también es considerada falible e imprecisa.

Entenderla de esta forma, como un proceso perfectible y no como un producto elaborado y formal que hay que transmitir con rigor, es determinante para comprender la matemática y para trabajarla en el aula. En consecuencia, esta disciplina es considerada como una forma de pensamiento abierto, con margen para la creatividad y el pensamiento lateral, que tiene un modo peculiar de integrar valores, hábitos, formas de razonamientos y expresión, y procesos tales como disciplinas mentales, racionalidad, mejorar las habilidades matemáticas y el desarrollo de la intuición.

La realidad es que nuestra educación ha centrado su atención más en la necesidad de la resolución de ejercicios, dejando de lado lo primordial que es las habilidades matemáticas siendo esto base fundamental para mejorar las destrezas matemáticas y el uso del pensamiento lateral para lograr esta mejora de las habilidades matemáticas, es una necesidad vital que las instituciones educativas y especialmente los departamentos de Orientación y Bienestar Estudiantil, asumen el compromiso de mejorar las habilidades matemáticas antes de ponerlos a resolver mecánicamente los ejercicios y que mejor aún que implementando el pensamiento lateral en cada año de estudio y mostrarles así a los alumnos una perspectiva diferente de esta ciencia tan hermosa que es la matemática.

## 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### ➤ PROBLEMA GENERAL

¿En qué medida la aplicación del pensamiento lateral mejorará el desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019?

### ➤ PROBLEMAS ESPECÍFICO

- ¿Cuál es el nivel respecto a las habilidades matemáticas, antes de la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019?
- ¿Cuál es el nivel respecto a las habilidades matemáticas, durante el proceso de la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019?
- ¿Cuál es el nivel con respecto a las habilidades matemáticas, al finalizar el proceso de la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019?
- ¿Cuál es el nivel con respecto a las habilidades matemáticas, al iniciar y al finalizar la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019?

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **➤ OBJETIVO GENERAL**

Determinar en qué medida la aplicación del pensamiento lateral mejorará las habilidades matemáticas en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019.

#### **➤ OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar el nivel de las habilidades matemáticas, antes de la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019.
- Determinar el nivel de las habilidades matemáticas, durante el proceso de la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019.
- Determinar el nivel de las habilidades matemáticas, al finalizar el proceso de la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019.
- Determinar y comparar el nivel de las habilidades matemáticas, al inicio y al finalizar la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019.

➤ **HIPÓTESIS GENERAL**

Ho: La aplicación del pensamiento lateral no mejorará las habilidades matemáticas en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019.

Ha: La aplicación del pensamiento lateral mejorará las habilidades matemáticas en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019.

➤ **HIPOTESIS ESPECÍFICOS**

- El nivel respecto a las habilidades matemáticas es baja antes de la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019.
- El nivel respecto a las habilidades matemáticas va mejorando, durante el proceso de la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019.
- El nivel con respecto a las habilidades matemáticas al finalizar el proceso de la aplicación del pensamiento lateral es muy alentador en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019.
- El nivel con respecto a las habilidades matemáticas, al iniciar y al finalizar la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial

“Hermilio Valdizán” en el periodo 2019; son muy notorios observándose una mejora satisfactoria.

## 1.4. VARIABLES

### 1.4.1. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

#### ➤ VARIABLE INDEPENDIENTE

Pensamiento lateral

#### ➤ VARIABLE DEPENDIENTE

Habilidades matemáticas

### 1.4.2. DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONALIDAD DE VARIABLES

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<b>Variable Independiente</b>  Pensamiento lateral.	Fluidez de pensamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Genera ideas</li> <li>- Genera respuestas</li> <li>- Utiliza el pensamiento divergente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidad de aprendizaje</li> <li>- Sesiones de aprendizaje.</li> <li>- Matriz de evaluación.</li> <li>- Cuestionarios de preprueba y posprueba.</li> </ul>
	Flexibilidad de pensamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formula respuestas</li> <li>- Amplía su percepción</li> <li>- Resuelve problemas</li> <li>- Experimenta situaciones.</li> <li>- Asume protagonismo en la situación problemática.</li> </ul>	
	Originalidad del pensamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creatividad</li> <li>- Emite ideas no esperadas.</li> <li>- Emite respuestas innovadoras.</li> <li>- Defiende su idea.</li> <li>- Reconoce los límites reales y personales.</li> </ul>	
	Elaboración de pensamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Complementa ideas ya existentes</li> <li>- Maneja información.</li> <li>- Maneja habilidades</li> </ul>	
<b>Variable dependiente</b>  Habilidades matemáticas	Etapas de planteamiento, comprensión y análisis de los problemas esenciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza posibilidades de aplicación de teorías matemáticas.</li> <li>- Se orienta de conceptos, teoremas o procedimientos</li> <li>- Comprende y fundamenta una o varias vías de solución.</li> </ul>	

	Etapa de elaboración, ejercitación y sistematización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora conceptos, teoremas y procedimientos.</li> <li>- Ordena, integra y estructura el sistema de conocimientos.</li> </ul>	
	Etapa de aplicación del sistema de conocimientos y habilidades a la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apropiación del sistema de conocimientos.</li> <li>- Utiliza instrumentos y estrategias para la solución de problemas.</li> <li>- Tiene en cuenta modelos de solución aplicados en otras situaciones.</li> </ul>	

## 1.5. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

En la presente investigación, se considera la importancia del desarrollo del pensamiento lateral para la mejora de las habilidades matemáticas. Las situaciones o problemas requieren enfoques novedosos que trastocuen el rumbo de las situaciones esperadas. Los sistemas tradicionales basados en el aprendizaje de contenidos matemáticos no favorecen el objetivo de formar individuos críticos y creativos. Con esta investigación se pretende que los/as estudiantes adquieran habilidades para utilizar esquemas de pensamiento, no solamente lógico, sino también formas innovadoras que les permitan integrar y apropiar los nuevos conocimientos, habilitándolos para enfrentarse a los desafíos que continuamente encuentran en la vida real. En la primera fase de la investigación se demostró el desarrollo del pensamiento lateral y sus niveles.

Con esto se motiva a los maestros a incorporar en su que hacer educativo, metodologías que potencien la creatividad, ya que genera en los/as estudiantes aptitudes del pensamiento lateral en

las matemáticas, lo que será revertido no sólo en beneficios personales, sino que se propiciara el progreso de nuestra sociedad.

#### **1.6. VIABILIDAD**

La tesis es viable, debido a que se contó con los medios suficientes en cuanto al conocimiento y relación entre las variables, del mismo modo, que la aplicación del método del pensamiento lateral, a través de talleres, resultó abierta a los logros que pretendemos conseguir como grupo de investigación.

#### **1.7. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

La investigación se desarrolló en la I.E.I. "HERMILO VALDIZÁN" la muestra de investigación es todos los alumnos del quinto grado, secciones "A" y "B" de Educación Secundaria de menores matriculados en el año académico en el 2019.

## **CAPITULO II**

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN:**

- Céspedes, J.A. (2007), en la tesis: “El método de solución de problemas y el aprendizaje de la trigonometría en los alumnos del quinto año de la I.E. Juana Moreno-2005”; con un estudio de tipo explicativo y diseño cuasi-experimental llegó a la siguiente conclusión:

“La aplicación del método de solución de problemas es efectiva, ya que, al finalizar el estudio se logró elevar el nivel de aprendizaje de la trigonometría de los alumnos de la I.E. Juana Moreno, comparativamente al momento inicial del estudio. Se logró elevar la media inicial aproximadamente en cuatro puntos”.

- Amancio, M. (2008), en la tesis: “Método heurístico de resolución de problemas y el aprendizaje de la matemática en los alumnos del 2º grado “B” de Educación Secundaria del C.N.A. UNHEVAL HUÁNUCO-2006” con un estudio explicativo y con un diseño Muestra Equivalentes de tiempo llegó a la siguiente conclusión:

“Al finalizar el estudio la aplicación del método heurístico de resolución de problemas, los alumnos del C.N.A. UNHEVAL-2006, manifestaban óptimos niveles de aprendizaje de la matemática”.

- Paragua, M. (2006), en la tesis “Efectos del Programa Heurístico de Solución de Problemas en los niveles de aprendizaje de la matemática y uso de estrategias heurísticas en los alumnos

universitarios de Huánuco-2006”, con un estudio explicativo y con un diseño cuasi experimental, llegó a la siguiente conclusión:

“La aplicación del programa heurístico de solución de problemas demuestra su efectividad al mejorar los niveles de aprendizaje de la matemática y el uso de estrategias heurísticas en los estudiantes universitarios de Huánuco”.

- Mendoza, G. E. (2008) en la tesis, “el desarrollo de la creatividad favorece el interaprendizaje de las matemáticas en los alumnos del primer curso del colegio nacional técnico “raymundo aveiga” de la ciudad de chone, durante el año lectivo 2007-2008.” Con un estudio cuantitativo – cualitativo y diseño cuasi experimental, llego a las siguientes conclusiones:

“Diferencia significativa de la creatividad en las matemáticas entre el grupo experimental y de control, siendo mejor en rendimiento el grupo experimental.

Como resultado de la investigación se ha demostrado que, dando matemática creativa a los alumnos del Primer Curso del Bachillerato, eleva el rendimiento académico.

Se demostró que el desarrollo de la creatividad favorece el interaprendizaje en las matemáticas, mejorando el rendimiento académico.

Se demostró que la creatividad puede ser desarrollada, estimulada.

La planificación del proceso de enseñanza – aprendizaje se caracteriza por la flexibilidad implícita en la acción pedagógica que orienta las líneas generales del trabajo de aula.

El razonamiento divergente, el entusiasmo, las ideas creativas, las actividades lúdicas y la inteligencia son los factores de mayor índice en el desarrollo de la creatividad, favoreciendo el interaprendizaje de las matemáticas en los alumnos”

- Romero, R. E. (2008), en la tesis, “talleres de formación en creatividad para profesores” un estudio sobre la formación en creatividad y su puesta en práctica en el aula. Con un estudio explicativo-causal y diseño cuasi-experimento, llego a la siguiente conclusión:

- ✓ La experiencia permitió generar información sobre los principales objetivos planteados.

- ✓ Se observan incrementos en las habilidades estudiadas, pero no se puede hablar de significatividad estadística.

- ✓ Los grandes cambios son observables en el discurso de los profesores el que denota una mayor valoración de la creatividad y sus manifestaciones, así como la generación de una actitud autocrítica respecto de sus prácticas y las posibilidades de expresión que entregan a los alumnos.

- ✓ Esta experiencia generó información relevante sobre condiciones para el desarrollo de la creatividad en las aulas y una

propuesta básica de capacitación a los docentes para mejorar sus prácticas en este sentido.

## **2.2. TEORÍAS BÁSICAS.**

### **2.2.1. LA CREATIVIDAD**

La creatividad es una facultad humana que, en unión con la imaginación, la afectividad, la originalidad y la conectividad, aportan a los seres humanos una fuente de recursos que generan experiencias, conocimiento y desarrollo fundamentales para la propia realización. Lo innegable aparece en que la creatividad se pueda expresar como algo sorprendente, inesperado, novedoso, versátil y de peculiar singularidad.

### **2.2.2. PENSAMIENTO LATERAL EN LA HISTORIA.**

Durante mucho tiempo se consideró a la creatividad como un don que sólo había sido depositado en algunas personas. En la actualidad, se puede plantear que el pensamiento lateral es un instrumento que todas las personas pueden acceder.

Para Galton (1883), el primero que elaboró un estudio sobre la creatividad, aunque basándolo en la genética y focalizando la atención especialmente en los hombres. En el mismo, se intentó unir temperamento, herencia y morfología para establecer parámetros científicos sobre la personalidad.

Para Guilford (1980); "La creatividad es la clave de la educación en

su sentido más amplio y la solución de los problemas más graves de la humanidad

Para Taylor (1971); "La creatividad implica una variedad de procesos y percepciones dirigidas a alterar y reorganizar una posición significativa del ambiente en concordancia con los patrones de la propia persona o la estructura de necesidades, hipótesis, juicios y percepciones, y proporcionando una alteración que es única o no común y relevante al problema.

Para Landau (1997), "La creatividad es la capacidad de descubrir relaciones entre experiencias antes no relacionadas, que se manifiestan en forma de nuevos esquemas mentales, como experiencias, ideas y procesos nuevos".

Para Kuble (1980); "La creatividad implica la invención de nuevos procedimientos gracias a la aplicación de hechos y de principios nuevos o antiguos, o gracias a una combinación de ciertos elementos o de algunos de ellos, para descubrir combinaciones y hechos todavía más nuevos y para hacer la síntesis de nuevas estructuras, según datos vinculados que hasta ahora no habían sido reconocidos ni utilizados".

Para Martínez y otros (1997); "La creatividad es un proceso de generación que se va entroncando en la evolución de la conciencia del individuo y que está tratando de iluminaciones procedentes de la actividad inconsciente, consciente".

Para Vera (2003); "La creatividad es la capacidad de asociar,

combinar y reestructurar elementos reales o imaginarios en un nuevo contexto cultural determinado, y de elaborar ideas o productos originales, útiles e innovadores para la sociedad o el individuo'

### **2.2.3. CARACTERÍSTICAS DEL PENSAMIENTO LATERAL**

El pensamiento lateral incide sobre varios aspectos del pensamiento creativo, cuyas características más importantes son: la fluidez, la flexibilidad, la originalidad y la elaboración

- **LA FLUIDEZ DE PENSAMIENTO.** Se refiere a la capacidad de generar una cantidad considerable de ideas o respuestas a planteamientos establecidos. Busca que la persona pueda utilizar el pensamiento divergente (permite abrir las posibilidades existentes en una situación determinada) con la intención de que tenga más de una opción a su problema, porque no siempre la primera respuesta es la mejor.
- **LA FLEXIBILIDAD DE PENSAMIENTO.** Se formula respuestas que pertenezcan a distintas categorías, se provoca una búsqueda, una visión más amplia o diferente de la que siempre se tuvo. Se logra superando límites tradicionales de nuestro universo y se probó resolviendo problemas, experimentando, poniéndose en el lugar, improvisando, generando alternativas, aplicando ensayo – error.
- **LA ORIGINALIDAD DE PENSAMIENTO** es el aspecto más característico de la creatividad que implicó en ideas, que

nunca se le habían ocurrido a nadie o visualizar los problemas de manera diferente. Esto trajo como consecuencia que la persona pueda encontrar respuestas innovadoras a los problemas. Implicó defender la idea. Se hizo todo lo posible. Se reconoció los límites reales y personales.

- **LA ELABORACIÓN DE PENSAMIENTO** es una característica importante en el pensamiento creativo. Consiste en añadir elementos o detalles a ideas que ya existen, modificando alguno de sus atributos. Se manejó habilidades y mucha información. *Se jerarquizó el saber hacer.*

#### **2.2.4. TIPOS DE PENSAMIENTO**

En la generación de ideas creativas, intervienen muchos tipos de pensamiento en algún momento del proceso, que permiten hacer al proceso creativo más eficaz. Estos tipos de pensamientos son:

- **EL PENSAMIENTO DIVERGENTE.** Es una forma de organizar los procesos de pensamiento a través de estrategias no ortodoxas. El objetivo, pues, es generar ideas que escapen de los alineamientos del pensamiento habitual. Además es un producto de la mente que surge a partir de la actividad racional del intelecto o de las abstracciones de la imaginación.
- **EL PENSAMIENTO LATERAL** es un aporte de Edward De Bono (1994) que lo define como tratar de resolver problemas por medio de métodos no ortodoxos o aparentemente ilógicos. Para De Bono, la función lógica de la mente es tremendamente eficaz

para desarrollar las ideas una vez que fueron producidas, pero no tanto para generarlas. Esa generación corresponde al pensamiento divergente, que en De Bono es el pensamiento lateral. En su libro *El pensamiento lateral*, De Bono sostuvo que el pensamiento tradicional refina modelos y comprueba su validez, pero que esto no es suficiente para optimizar el uso de los mismos con nueva información. Para esto se creó nuevos modelos, escapando a la influencia monopolizadora de los ya existentes. Para este autor, mientras que la función del pensamiento lógico tradicional es el inicio y desarrollo de modelos y conceptos, el pensamiento lateral es la reestructuración de esos modelos y la creación de otros nuevos. El pensamiento lateral y el pensamiento lógico son complementarios. El pensamiento lateral está íntimamente relacionado con los procesos mentales de la perspicacia, la creatividad y el ingenio. Todos estos tienen la misma base, pero se diferencian en que mientras los tres últimos tienen un carácter espontáneo, independiente de la voluntad, el pensamiento lateral es más susceptible de ser determinado por la voluntad consciente.

De Bono dice que “se trata de una forma definida de aplicar la mente a un tema o problema dado, como ocurre con el propio pensamiento lógico, pero de un modo completamente distinto; además sostiene que la enseñanza del pensamiento lateral durante una semana a lo largo de todo el período de asistencia a

la escuela, sería suficiente para desarrollar una actividad creadora en los niños.

El pensamiento productivo es la denominación que hace Taylor (1959) para hablar de un tipo de pensamiento que genera muchas ideas diferentes, originales y elaboradas. Éste forma parte de los talentos que propone para llevar a las aulas. La propuesta de este autor es una de las formas más sencillas y efectivas de propiciar el desarrollo de la creatividad, con este talento que llama del pensamiento productivo.

Este autor acepta la existencia de las etapas de preparación, incubación, iluminación y verificación en el proceso creativo, pero además considera que la creatividad existe en cinco niveles diferentes: expresiva, productiva, inventiva, innovadora y naciente. Aunque parezca contradictorio, el pensamiento convergente ayuda para el desarrollo serio y efectivo de la creatividad, debido a que aporta elementos necesarios para cerrar, posterior a su apertura, las opciones generadas. El pensamiento crítico de igual manera ayuda en la toma de decisiones y en la implementación de las ideas. Es importante decir que estos dos últimos tipos de pensamiento son útiles después de que se hayan abierto todas las alternativas y llegado el momento del análisis, ayudan a realizar lo que en creatividad se llama el juicio diferido.

Bono, (1991) por ser una de las concepciones en la que más se ha trabajado en los últimos años, dejando para futuras

reflexiones las otras posiciones. Al respecto, De Bono distingue dos tipos de pensamientos: “Pensamiento vertical” y “pensamiento lateral” (divergente). El primero lo subdivide a su vez en natural, lógico y matemático. Establece que éstos no son excluyentes, cada uno tiene sus elementos distintivos y en el funcionamiento mental se complementan.

El pensamiento vertical ocurre en forma lineal, y es por tanto el orden de su característica principal; cada etapa debe ser justificada y no es posible aceptar pasos equivocados. Este pensamiento utiliza sólo la información relevante, el patrón está basado en la corrección y el proceso es analítico. Las intromisiones aleatorias no tienen cabidas, lo importante es seguir la ruta que tiene mayor posibilidad de ocurrencia mediante un proceso inflexible y finito.

El otro tipo de pensamiento señalado por De Bono es el lateral o creativo, en el cual la información disponible se organiza de manera no convencional, y genera arreglos que se salen de los diseños establecidos. El aflorar de éste pensamiento se logra mediante un proceso deliberado y generador, en el cual la información se combina de diferentes maneras, haciendo uso de penetradores que abren nuevos caminos o cambian los existentes. El pensamiento lateral puede ocurrir por saltos y considera ideas irrelevantes, es variado antes que correcto, permite explorar rutas que tienen menos posibilidades de ocurrir

y facilita el uso de variedad de información. En su naturaleza es un proceso probabilístico en el cual tiene cabida el azar.

En este sentido se puede afirmar que uno de los aportes científicos más relevantes de De Bono, es la definición, estructuración y sistematización del pensamiento lateral. El autor plantea:

“El pensamiento lateral es una actitud mental y también una cantidad de métodos definidos. La actitud mental implica la disponibilidad para tratar de mirar las cosas de diferentes maneras. Implica una apreciación de que cualquier manera de mirar las cosas es sólo una entre muchas. Implica una comprensión de cómo usa la mente los esquemas para poder pasar a otro mejor”. (De Bono, 1991, p. 29)

#### **2.2.5. EL PENSAMIENTO LATERAL Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Generalmente, a nivel escolar se piensa que en la matemática hay caminos únicos para hacer las cosas. Así, han enseñado los maestros y profesores, y así lo aprenden los alumnos. Por ejemplo, una frase muy común en el ambiente de aula, cuando se quiere introducir una nueva vía operacional, es la siguiente: **“La profesora nos dijo que esto se hace siempre de esta forma”**.

Este es un argumento concluyente para cerrar el paso a otra alternativa y constituye una limitante para la solución de

problemas. Es decir, la tradición didáctica parece promover en los alumnos la creencia que para cada problema hay un único camino. Pero esto no es así, ni lo ha sido nunca en la historia de la matemática razón por la cual esta es una de los campos del conocimiento con mayor riqueza de posibilidades.

Así, para romper este esquema se requiere considerar que hay una unidad en la disciplina, pero también muchas maneras de pensar y representar el problema y por tanto son muchas las posibilidades de encontrar una solución. ¿Qué significa esto en concreto? Significa que pueden existir diversos sistemas para representar un concepto, diversos procedimientos o algoritmos para hacer operaciones, diversas formas de resolver un mismo problema, diversas vías para demostrar una proposición matemática.

En fin, diversas formas de expresar la solución a un problema en lenguaje matemático lo que significa aceptar la existencia de un pensamiento matemático divergente.

Se puede afirmar que el sistema tradicional de enseñanza y el aprendizaje de la matemática le corta la libertad al alumno de desarrollar su pensamiento de una forma no lineal y, es por ello, que se propuso en la investigación buscar, a través de la técnica el pensamiento lateral, la resolución de problemas, que el estudiante desarrolle su creatividad matemática al máximo.

Una habilidad esencial para entender y explicar la realidad

mediante la comprensión de estructuras, símbolos y la manipulación de objetos ideales que permiten construir diversas simulaciones, representaciones y operaciones mentales en isomorfismo con la naturaleza de los fenómenos observados

#### **2.2.6. CUALIDADES DE LA PERSONA CON PENSAMIENTO LATERAL.**

Se debe aclarar que no existe ningún estereotipo del individuo creador.

- Manifiestan una gran curiosidad intelectual.
- Tienen en sus mentes amplia información que pueden combinar, elegir y extrapolar para resolver.
- No están pendientes de lo que los otros piensan sobre ellos y se hallan bastante liberados de restricciones e inhibiciones convencionales.
- Demuestran empatía hacia la gente y hacia las ideas divergentes.
- No son conformistas con sus ideas, pero tampoco anticonformistas. Son más bien, auténticamente independientes.
- Poseen capacidad de análisis y síntesis.
- Pueden ser introvertidos en su gran mayoría.
- Poseen capacidad de redefinición, es decir reacomodar ideas, conceptos, gente y cosas, para trasponer las funciones de los objetos y utilizarlas de maneras nuevas.

- Disciernen y observan de manera diferenciada.

### **2.2.7. ELEMENTOS DEL PENSAMIENTO LATERAL**

Hay cuatro elementos clave en el proceso de pensamiento lateral para resolver problemas. Estos son:

- **COMPROBACIÓN DE SUPOSICIONES**

Al enfocar un problema con un pensamiento vertical es posible que no se encuentre la solución. Usualmente, se deducen cosas que son factibles pero que seguramente no son la respuesta buscada. Con una "mente abierta" se enfrenta a cada nuevo problema que se presenta.

- **HACER LAS PREGUNTAS CORRECTAS**

Lo más importante en el pensamiento lateral es saber qué preguntas deben formularse. Cuando se utiliza este método para resolver problemas se debe comenzar haciendo preguntas generales para enmarcar adecuadamente el problema. Luego, examinar los datos conocidos con preguntas más específicas sometiendo a examen las hipótesis más obvias, hasta alcanzar una visión alternativa cercana a la solución.

- **CREATIVIDAD**

La imaginación es otra herramienta clave del pensamiento lateral o creativo. La costumbre de ver los problemas siempre

desde un mismo enfoque no siempre ayuda a resolverlos. Se trata entonces de enfocar creativamente desde otro ángulo. La perspectiva lateral fue más efectiva a la hora de resolver cuestiones aparentemente no convencionales.

- **PENSAMIENTO LÓGICO**

Se logra un buen pensamiento lateral si es un requisito refinar el análisis de modo lógico, la deducción y la disciplina del razonamiento, ya que sin estos elementos el pensamiento lateral sería un pensamiento anhelante, que sólo se limita a extraer ideas excéntricas.

El pensamiento lógico es importante para el estudiante porque le permite poner orden en sus pensamientos, a expresar con claridad los mismos, a realizar interpretaciones o deducciones correctas, a descubrir falsedades y prejuicios, así como a asumir actitudes críticas ante determinadas situaciones. Además de lo anterior, el pensamiento lógico le permite en el campo de la investigación científica, suministrar el empleo correcto de los esquemas válidos de inferencia, a proporcionar legalidad a los procedimientos deductivo, inductivo y analógico, a establecer las bases para toda operación racional, y finalmente, a realizar de manera coherente, consistente y sistemáticamente todo el proceso de investigación.

### 2.2.8. TÉCNICAS (MÉTODOS)

Estas son algunas de las técnicas llevadas a cabo para la práctica del pensamiento lateral:

- **Provocaciones**

- **Palabra aleatoria**

Se trata de introducir una palabra al azar (punto de entrada), luego generar una palabra que esté relacionada con la misma, y así sucesivamente, repitiendo este último paso. Cada vez que se cambie de palabra se intentará unir ésta al problema para el cual se está buscando una solución, generando posibles ideas.

- **Escape**

En este caso se examina el o los objetos involucrados en el problema y se niega o cancela una característica del mismo. A partir de este nuevo entorno, esta nueva situación generada, se buscan ideas con las herramientas habituales.

- **Piedra en el camino**

Aquí la idea es exagerar, distorsionar o modificar de cualquier forma una entidad del entorno del problema (generalmente es muy útil suponer que cierta entidad es tal cual como se desea que fuese, no como es en realidad).

- **Analogías**

Las analogías nos sirven para comparar sucesiones de ideas que están deslindadas de ideas que sean racionales o críticas.

Con esto se incrementa la velocidad para crear ideas.

Alejarse de estereotipos marcados, no encasillarse solo en una idea, buscar diferentes opciones por más excéntricas que éstas parezcan.

Puede que un problema se represente con base en analogías, que resultarán confusas en un principio, pero con su debido proceso de pensamiento se pueden desarrollar.

- **El método de inversión**

En la inversión de problemas éstos se alteran en su sentido para ver cuál es su contrario y ver cómo se pueden solucionar, ver el problema y girarlo para llegar a un resultado favorable.

En cuanto a este método no se planea solucionar el problema de lleno, sino que el tomar la idea principal al invertirlo servirá para acercarse a su solución. El método de inversión también evita el encadenamiento de ideas y la cerrazón, encontrar las soluciones más descabelladas en ocasiones puede funcionar.

Ver al problema desde distintos puntos de vista, no fijarse sólo en uno, tener distintos ángulos de visión que nos permitan tener una visión más clara del problema, no verlo superficialmente.

- **Fraccionamiento o división**

El objetivo del fraccionamiento es romper la sólida unidad de modelos de ideas, sin importar que sea confusa en algunos puntos, pero no se trata de encontrar las partes o de dividir los modelos en componentes, sino de crear nuevas partes y fraccionar los mismos componentes. Así, al dividir el modelo, se obtiene material para una reestructuración de los modelos, se intenta formar un nuevo orden. El objetivo del fraccionamiento es evitar los efectos de la inhibición implícita en los modelos fijos por medio de su descomposición.

- **Fraccionando ideas.**

- **Respuestas idóneas**

Según De Bono, existen tres maneras en que el pensamiento puede ser obstruido: Puede faltar algo de información, puede existir un bloqueo mental o lo obvio obstruye la visión de una mejor opción. El tercer caso tendría una solución con la lógica lateral. Una vez estructurada la información es ya difícil transformarla en otra cosa. De este modo parece obvio que la única salida sea aquella que ofrece la información ya estructurada, de modo que si da respuesta al problema que se intenta resolver, pareciera que no hay necesidad de buscar otra.

### **2.2.9. PENSAMIENTO LATERAL AL SERVICIO DE LA A EDUCACIÓN**

El pensamiento lateral es educar para el cambio y formar personas ricas en originalidad, flexibilidad, visión futura, iniciativa y confianza para afrontar los obstáculos y problemas que se les van presentado en su vida escolar y cotidiana, además de ofrecerles herramientas para la innovación, según; Julián Betancourt Morejón, director del centro de Estudios e Investigaciones de Creatividad Aplicada de Guadalajara, México.

“La creatividad se desarrolla mediante un proceso educativo en el que se favorecen potencialidades, para conseguir una mejor utilización de los recursos individuales y grupales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje”. De acuerdo con este planteamiento, no se puede hablar de una educación creativa sin mencionar la importancia del pensamiento lateral, que propicie el pensar reflexivo y creativo en el salón de clase.

La creatividad es el potencial humano integrado por componentes cognoscitivos, afectivos, intelectuales y volitivos, que mediante una atmósfera creativa se pone de manifiesto para generar productos novedosos y de gran valor social y comunicarlos trascendiendo en determinados momentos, el contexto histórico social en el que se vive.

### **2.2.10. EL PENSAMIENTO LATERAL Y LA MATEMÁTICA**

A diferencia del pensamiento lógico, el pensamiento lateral incide más en la creatividad.

**La cultura oriental fomenta acertijos y adivinanzas que ponen a prueba este tipo de capacidad.**

El pensamiento lateral introduce ideas al margen de la forma habitual de pensamiento.

### **2.2.11. LA CREATIVIDAD Y LA MATEMÁTICA.**

Ya hay literatura abundante referida al aprendizaje de las matemáticas y a su valiosa ayuda para el desarrollo de la comunicación, el lenguaje, el juicio crítico, el sentido común, el razonamiento lógico y de acuerdo a aportes científicos recientes. La formación escolar tradicional tiende a desarrollar parcialmente nuestra capacidad mental favoreciendo sólo el desarrollo del hemisferio izquierdo que tiene que ver con nuestro comportamiento lógico, minucioso y prudente. Y poco se ocupa del hemisferio derecho que tiene que ver con la creatividad, la intuición y la audacia. Y estamos desaprovechando la potencialidad del poderoso ordenador que es nuestro cerebro.

Los hemisferios izquierdos y derecho del cerebro tienen funciones totalmente distintas y procesan información de diferente manera, según los estudios neurológicos. Es fundamental hacer trabajar estas dos partes en equilibrio y armonía. La matemática contribuye a la integración del trabajo lógico el creativo. El matemático y neurocientífico Stanislas Dehaene, Director de la

Unidad de Neuroimagen Cognitiva del Instituto Nacional de Salud de Francia, estudió la naturaleza de los mecanismos cerebrales relacionados con el lenguaje y la aritmética. Con las modernas técnicas de exploración de imágenes, y con niños aprendiendo matemáticas, investigó la estimulación de los lóbulos parietales del cerebro. Y los cálculos, dice el investigador, estimulan ambos hemisferios, favoreciendo tanto el desarrollo analítico (regido por el izquierdo) como el creativo (dominado por el derecho). El niño generalmente hace las cuentas con el auxilio de los dedos de la mano derecha y así estimula especialmente el hemisferio izquierdo (que controla la parte la parte derecha del cuerpo), que también es el área del lenguaje.

#### **2.2.12. ¿CÓMO PODEMOS CONVERTIRNOS EN MAESTROS CREATIVOS?**

Para ello el proceso que debe penetrar todo el diseño curricular y proveer el contexto en el cual los conceptos y las actitudes pueden ser aprendidos desde múltiples perspectivas. Además, por medio de esta estrategia el docente de matemática puede colocar al estudiante frente a una situación compleja, no estructurada, confusa, en la que él mismo debe sentirse interesado y comprometido a resolver sin caminos prescritos. Para ello, es necesario que identifique las componentes y analice críticamente el problema antes de llegar al establecimiento de las soluciones posibles y a la creación y

ensayo de la solución personal.

En fin, según la comunidad científica cuando los docentes tomen la iniciativa de conducir al estudiante a desarrollar su pensamiento lateral el educador debe tener una actitud transformadora y un deseo de cambio en la enseñanza de la matemática, minimizando la ejercitación repetitiva de procedimientos y operaciones.

El docente debe generar auto confianza en el potencial creador del alumno, en la habilidad del aprendiz para crear soluciones individuales, y en la naturaleza matemática del razonamiento humano; induciendo al estudiante a resolver problemas por diferentes vías, representaciones y perspectivas. También, debe propiciar que tengan un interés genuino ante situaciones problemáticas, identifiquen tanto lo que saben cómo lo que no saben y evitar la construcción sistemática de comportamientos estancados, en los que los conocimientos matemáticos queden aislados unos de otros.

Además, es prioritario inducir a que los estudiantes formulen soluciones alternativas, seleccionen aquellas que sean las más apropiadas y luego las expongan críticamente para aprender a seleccionar el pensamiento lateral óptimo. Todo esto, con la finalidad de que los educandos sean personas dotadas de iniciativas creativas, pleno de recursos y confianza en ellos mismos, preparados para afrontar problemas personales,

intrapersonales o de cualquier índole.

Al respecto vale destacar Cuevas (1995) en la cual propone que si se desea que los estudiantes sean innovadores, creadores y capaces de transmitir nuevas ideas, el docente debe tomar en consideración la creatividad en forma permanente estimulando y valorando el descubrimiento por irrelevante que parezca

### **2.2.13. CREATIVIDAD MATEMÁTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Las relaciones entre creatividad y resolución de problemas son evidentes: a menudo hay que poner en juego la creatividad para resolver problemas y el enfrentamiento con verdaderos problemas, estimula esta capacidad. En este trabajo se exploran algunas posibilidades que brindan los problemas para desarrollar la creatividad matemática de los alumnos. Se comienza con algunas consideraciones sobre cómo surgen las ideas en matemáticas y cuáles son las fases de un proceso creativo, de la mano de grandes matemáticos como Leibniz, Polya o Poincaré. Posteriormente se presenta un ejemplo de un ambiente para estimular la creatividad de los estudiantes y otro del tratamiento de un problema como entorno de aprendizaje para desarrollar la fluidez de ideas, la flexibilidad de pensamiento y la originalidad a través de su resolución y reformulación.

El propósito de este trabajo investigativo es presentar una

reflexión personal sobre la creatividad y la educación matemática, ya que la matemática se presenta como una forma de pensamiento humano, con margen para la creatividad, cuya ejercitación hay que desarrollar respetando la individualidad de cada persona.

Está sustentado en la teoría de la creatividad con distintos enfoques donde se destacan todos los aspectos, tales como hipótesis, habilidades, observaciones y condiciones generales de naturaleza acerca de la conducta creadora. También le permite estimular la capacidad de pensamiento del alumno, dándole oportunidad de descubrir relaciones, deducir consecuencias, y definir conceptos.

#### **2.2.14. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

El concepto básico de Ausubel es el de aprendizaje significativo. Un aprendizaje se dice significativo cuando una nueva información (concepto, idea, proposición) adquiere significados para el aprendiz a través de una especie de anclaje en aspectos relevantes de la estructura cognitiva preexistente del individuo, o sea en conceptos, ideas, proposiciones ya existentes en su estructura de conocimientos (o de significados) con determinado grado de claridad, estabilidad y diferenciación.

En el aprendizaje significativo hay una interacción entre el nuevo conocimiento y el ya existente, en la cual ambos se modifican. En la medida en que el conocimiento sirve de base para la atribución

de significados a la nueva información, él también se modifica, o sea los conceptos van adquiriendo nuevos significados tornándose más diferenciados más estables. La estructura cognitiva está constantemente reestructurándose durante el aprendizaje significativo. El proceso es dinámico, por lo tanto, el conocimiento va siendo construido. Esto quiere decir que, en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, esto son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información pueda interactuar.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información “se conecta” con un concepto relevante pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de “anclaje” a las primeras.

Según Ontoria y otros (1996) las características que definen el aprendizaje significativo son las siguientes:

- La nueva información se incorpora de forma sustantiva, no arbitraria, en la estructura cognitiva del alumno.

- Hay una intencionalidad por relacionar los nuevos conocimientos con los de nivel superior, ya existentes en el alumno.
- Se relación con la experiencia, con hechos u objetos.
- Hay una implicación afectiva al establecer esta relación, ya que muestra una disposición positiva ante el aprendizaje.

#### **2.2.15. APRENDIZAJE:**

- ✓ Knowles y otros (2001) se basan en la definición de Gagné, Hartis y Schyahn, para expresar que el aprendizaje es en esencia un cambio producido por la experiencia, pero distinguen entre: El aprendizaje como producto, que pone en relieve el resultado final o el desenlace de la experiencia del aprendizaje. El aprendizaje como proceso, que destaca lo que sucede en el curso de la experiencia de aprendizaje para posteriormente obtener un producto de lo aprendido. El aprendizaje como función, que realza ciertos aspectos críticos del aprendizaje, como la motivación, la retención, la transferencia que presumiblemente hacen posibles cambios de conducta en el aprendizaje humano.
- ✓ Gagné (1965) define aprendizaje como “Un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse y no es atribuible simplemente al proceso de crecimiento”.
- ✓ Hilgard (1979) define aprendizaje por “el proceso en virtud del cual una actividad se origina o cambia a través de la reacción a una situación encontrada, con tal que las características del

cambio registrado en la actividad no puedan explicarse con fundamento en las tendencias innatas de respuesta, la maduración o estados transitorios del organismo (por ejemplo: la fatiga, las drogas, entre otros)

### 2.2.16. LA TÉCNICA DE LOS 6 SOMBREROS

El método es simple. Hay seis sombreros imaginarios, cada uno de un color diferente. En cualquier momento un pensador puede escoger ponerse uno de los sombreros o se le puede pedir que se lo quite. Todas las personas de la reunión pueden usar un sombrero de un color concreto durante un tiempo en un momento determinado. Los sombreros involucran a los participantes en una especie de juego de rol mental.



Una mirada objetiva a los datos y a la información. "Los hechos son los hechos".



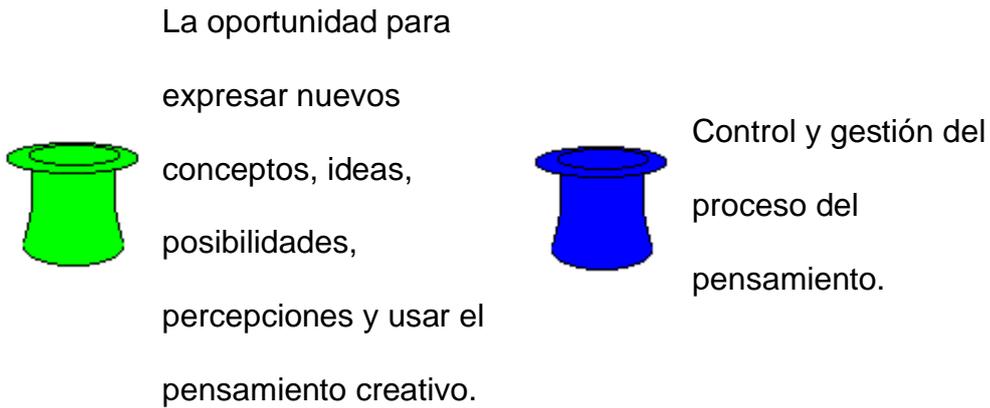
Legitima los sentimientos, presentimientos y la intuición, sin necesidad de justificarse.



Significa la crítica, lógica negativa, juicio y prudencia. Por qué algo puede ir mal.



Simboliza el optimismo, lógica positiva, factibilidad y beneficios.



El método puede parecer extremadamente simple e incluso infantil - pero funciona. He aquí algunos beneficios del método:

- Es fácil de aprender y utilizar y tiene un atractivo inmediato. La visualización de los sombreros y de los colores ayuda a ello.
- Da tiempo disponible para el esfuerzo creativo deliberado. Tu puedes pedir "tres minutos de pensamiento de sombrero verde".
- Permite la expresión legítima de sentimientos e intuiciones en una reunión - sin justificaciones ni disculpas. "Esto es lo que siento".
- Proporciona una manera simple y directa de conmutar el pensamiento sin ofender. "Qué tal un poco de pensamiento de sombrero amarillo sobre este punto?"
- Requiere que todos los pensadores sean capaces de utilizar cada uno de los sombreros en vez de quedarse cerrados en sólo un tipo de pensamiento.
- Separa el ego del rendimiento en el pensar. Libera las mentes capaces para poder examinar un tema más completamente.

- Proporciona un método práctico de pensar para utilizar diferentes aspectos del pensamiento en la mejor secuencia posible.
- Se escapa de los argumentos en pro y en contra y permite a los participantes colaborar en una exploración constructiva.
- Hace las reuniones mucho más productivas.

Los sombreros son más efectivos usados a ratos - utilizando un sombrero en cada momento para obtener un determinado tipo de pensamiento. Cuando es necesario explorar un tema completamente y de manera efectiva, se puede crear una secuencia de sombreros y después usarlos cada uno por turnos: "Sugiero que empecemos con el blanco y después cambiemos al verde y ...". El sombrero azul se utiliza para componer estas secuencias, para comentar sobre el tipo de pensamiento que se está produciendo, para resumir lo que se ha pensado y llegar a conclusiones.

Los Seis Sombreros se pueden usar individualmente, en reuniones, para escribir informes y en numerosas circunstancias.

### **2.3. LA HABILIDAD MATEMÁTICA.**

Al referirse a lo esencial del que hacer matemático son muchos los que han insistido, en diferentes épocas, en que "hacer matemáticas es por excelencia resolver problemas", que resolver problemas no es repetir conceptos o procedimientos, es construir el conocimiento matemático, buscarlo y utilizarlo.

En las últimas décadas ha sido una tendencia en la enseñanza de la Matemática la de fortalecer la formación y desarrollo de la habilidad para resolver problemas.

La habilidad matemática es la construcción, por el alumno, del modo de actuar inherente a una determinada actividad matemática, que le permite buscar o utilizar conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos matemáticos, utilizar estrategias de trabajo, realizar razonamientos, juicios que son necesarios para resolver problemas matemáticos.

(Ferrer, 2000, p.54)

1. Habilidades matemáticas referidas a la elaboración y utilización de conceptos y propiedades.
2. Habilidades matemáticas referidas a la elaboración y utilización de procedimientos algorítmicos.
3. Habilidades matemáticas referidas a la utilización de procedimientos heurísticos.
4. Habilidades matemáticas referidas al análisis y solución de situaciones problemáticas de carácter intra y extramatemáticos.

### **2.3.1. ETAPAS DEL PROCESO DE FORMACIÓN DE LAS HABILIDADES MATEMÁTICAS**

1. Etapa de planteamiento, comprensión y análisis de los problemas esenciales y sus subproblemas (orientación del sistema de habilidades matemáticas);

2. Etapa de elaboración, ejercitación y sistematización de las habilidades matemáticas básicas y elementales (ejecución del sistema de habilidades)
3. Etapa de aplicación del sistema de conocimientos y habilidades a la resolución de problemas variados (perfeccionamiento de la ejecución del sistema de habilidades)

### **2.3.2. LA RELACIÓN PROBLEMA - HABILIDAD.**

La habilidad presupone un modo de actuación, imprescindible para darle solución a problemas, ya sea como el principal modo de hacer inherente al método de solución, o el modo de hacer necesario para realizar cada uno de los procesos parciales de ese método de solución o todas aquellas acciones más concretas que le permiten al sujeto realizar cada uno de los pasos con exactitud, en el tiempo apropiado.

De cualquier manera, cada habilidad adquiere su significación cuando el sujeto logra ubicarla como un eslabón necesario en la solución de uno u otro problema, así cuando hablamos de la habilidad se presta atención al aspecto subjetivo del sujeto que aprende, el significado y comprometimiento que tiene en la realización de una u otra acción.

El objetivo en cada eslabón del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática deberá reflejar en su núcleo la habilidad matemática, como exigencia, para que satisfaga así su función

rectora al indicar al profesor y especialmente al alumno hacia donde se dirige la actividad de aprendizaje.

La concepción del proceso de formación de habilidades matemáticas donde se tome como principio que no sólo se atiende a la estructura de la actividad (sistemas de acciones y operaciones), sino que se tenga en cuenta la actuación del sujeto, su actitud y disposición hacia la apropiación de la actuación correspondiente, se materializa a través de la categoría didáctica problema ya que en ella se indica la situación con la que ese sujeto debe interactuar, sin menospreciar los factores subjetivos del que aprende.

La enseñanza a través de problemas asigna a esta categoría didáctica una posición significativa en el proceso de aprendizaje del alumno que basa su actuación en la búsqueda de todos aquellos recursos que le posibilitan explicar vías de solución para construir así del conocimiento matemático. Por tanto, la formación de las habilidades se contrapone a la idea de aplicar solo metodologías ya aprendidas y contempla todo el proceso en el que el alumno toma conciencia del qué, por qué, con qué, cómo y hasta dónde del modo de actuación.

### **2.3.3. LA ACTIVIDAD MATEMÁTICA.**

Las precisiones sobre el concepto de habilidad matemática tienen como premisas lograr claridad acerca del objeto matemático sobre el que actúa el individuo (concepto o definición, teorema,

demostración, procedimiento de solución, etc.) y la delimitación de la acción que sobre dicho objeto va a ejecutar según el propósito o fin a lograr. Esto obliga a reflexionar sobre el significado que en el orden intelectual y lógico tiene una u otra acción, por ejemplo: describir, identificar, explicar, relacionar, generalizar, resolver, etc. Cada contenido matemático, por su naturaleza, exige un modo de actuar con características específicas, por tanto, las habilidades matemáticas han de expresar esas particularidades teniendo en cuenta el campo a que se refieren y los niveles de sistematicidad y complejidad de la actividad a ejecutar.

La explicación de las habilidades matemáticas ha sido un propósito de maestros y profesores desde las épocas más remotas. Desde la preparación de los alumnos para realizar operaciones de cálculo con precisión y rapidez, realizar mediciones y estimaciones, hasta las operaciones más complejas del pensamiento que exige la resolución de problemas.

Para caracterizar las habilidades matemáticas es conveniente analizar la actividad que realiza el sujeto (alumno) como el proceso en que manifiesta su actitud hacia el objeto, lo asimila y convierte en esencia de su actuación a la luz de la teoría de la actividad desarrollada por los seguidores de la escuela vigotskiana.

Estos presupuestos apuntan hacia la caracterización de la actividad matemática y para ello es necesario reconocer los rasgos del objeto

matemático sobre el que actúa el alumno y las acciones que tiene que realizar.

El estudio de las relaciones cuantitativas y espaciales de la realidad objetiva, como objeto de la Ciencia Matemática, su carácter abstracto, que se materializa además en un lenguaje de términos y símbolos, hacen que a la luz de las tesis marxistas caractericemos la actividad matemática como un proceso en el cual el individuo opera, no necesariamente con el mundo que le rodea de forma directa, sino con objetos ideales y sus representaciones a través del lenguaje de la disciplina.

Es, en este sentido, que consideramos conveniente poder comprender el objeto de la actividad matemática y que el sistema de acciones para actuar no puede desligarse del uso de la terminología y simbología especializada conjuntamente con el contenido de relaciones, propiedades, inferencias lógicas, representaciones geométricas, etc.

Al estudiar la actividad matemática, en su carácter especial, ella se materializa cuando el individuo es capaz de plantearse, interpretar y resolver un problema o situación que requiere de los medios que ofrece la Ciencia Matemática.

En el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática la actividad del alumno se orienta a la elaboración de conceptos, teoremas y sus demostraciones, procedimientos y la resolución de ejercicios; lo que constituye el sistema de conocimientos y

habilidades que integran el contenido de esta asignatura en la escuela, conjuntamente con las cualidades de la personalidad a las que hace un importante aporte. La Metodología de la enseñanza de la Matemática, según el programa actual de la disciplina, reconoce estas actividades como procesos de solución de problemas.

La estructuración de estas actividades (como procesos de planteamiento y resolución de problemas) permite fundamentar que la actividad matemática transcurre a través de dicho proceso, que tiene como objetivo o finalidad la utilización de medios o instrumentos y estrategias o patrones que no son objetos reales y se expresan de forma oral o escrita mediante su lenguaje.

La asignatura Matemática debe preparar al alumno para la realización de una operación de cálculo, simplificar expresiones, resolver ecuaciones, realizar demostraciones y construcciones geométricas, todo lo cual se alcanza a través de actividades que requieren de los niveles más altos de abstracción para la comprensión y ejecución.

Este tipo de actividad va más allá de la conformación de conocimientos, del establecimiento de un orden en ellos, si no se disponen de las vías para su utilización en situaciones diversas y solamente cuando los conocimientos pueden utilizarse en función de un objetivo se convierten en los instrumentos de la actividad correspondiente. La sistematización del conocimiento del objeto

matemático se produce al nivel de los conceptos, de las proposiciones y de los métodos de solución, de ahí que la resolución de

problema se identifique como una importante forma de sistematización de la actividad matemática.

Una conclusión sobre la estructura de la actividad matemática (como forma particular de actividad) en los planos psicológico y metodológico, se describe en el esquema siguiente:

Actividad ----- Modo de actuar ----- Problema a resolver

Acciones ----- Métodos ----- Elaboración o aplicación de conceptos, teoremas, procedimientos y estrategias de trabajo.

Operaciones ----- Procedimientos -----

Procedimientos matemáticos específicos según las condiciones del problema (lo dado, lo buscado, el campo a que corresponde). (Ferrer, 2000, p.53)

La estructura de la actividad matemática puede, entonces, considerarse a partir del problema matemático que constituye la necesidad o motivo de la actuación del alumno y la búsqueda de los conceptos o procedimientos como objetivos parciales que son los instrumentos para actuar en las condiciones específicas del problema dado.

La actividad del alumno queda estimulada por la necesidad de resolver un problema y tiene como contenido las acciones asociadas a la elaboración o aplicación de los conceptos, teoremas, estrategias y las operaciones que constituyen los procedimientos específicos según las condiciones del problema.

En este sentido, se propone que el profesor en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje propicie que la actividad matemática del alumno se caracterice por:

Resolver el problema como motivo de la actividad y que constituya un medio de socialización, tanto en la relación de los alumnos con el medio que le rodea, como con otros alumnos, en la búsqueda de vías de solución.

Reconocer los métodos y procedimientos como las acciones y operaciones de la actividad de resolución de problemas.

Construir modos de actuación que se estimulen, no sólo por lo cognitivo, también por su sistema de valores, actitudes y sentimientos, disposición y gusto por la actividad que realiza.

Tener claridad de objetivos que se expresa en que el conocimiento matemático adquiera significación y objetividad, en tanto puede ser usado en la resolución de problemas.

El carácter procesal y estructural de la actividad matemática se expresa, no en un conjunto de acciones o pasos, sino en un proceso que tiene como resultado poder resolver un determinado problema.

#### **2.3.4. LAS HABILIDADES MATEMÁTICAS.**

El estudio de la habilidad como forma de asimilación de la actividad, sobre la base también de un enfoque procesal y estructural, permite ver al alumno como sujeto activo de su aprendizaje y, por tanto, en la formación y desarrollo de los modos de actuación y métodos necesarios.

Las habilidades matemáticas, son reconocidas por muchos autores (H. Hernández, H. González) como aquellas que se forman durante la ejecución de las acciones y operaciones que tienen un carácter esencialmente matemático. A partir del análisis realizado acerca del concepto de habilidad, del papel de la resolución de problemas en el aprendizaje de la Matemática y lo que caracteriza la actividad matemática del alumno consideramos la habilidad matemática como la construcción y dominio, por el alumno, del modo de actuar inherente a una determinada actividad matemática, que le permite buscar o utilizar conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos matemáticos, emplear estrategias de trabajo, realizar razonamientos, emitir juicios y resolver problemas matemáticos.

Las habilidades matemáticas expresan, por tanto, no sólo la preparación del alumno para aplicar sistemas de acciones (ya elaborados) inherentes a una determinada actividad matemática, ellas comprenden la posibilidad y necesidad de buscar y explicar ese sistema de acciones y sus resultados, de describir un esquema

o programa de actuación antes y durante la búsqueda y la realización de vías de solución de problemas en una diversidad de contextos; poder intuir, percibir el posible resultado y formalizar ese conocimiento matemático en el lenguaje apropiado, es decir, comprende el proceso de construcción y el resultado del dominio de la actividad matemática.

Este concepto indica, que no es suficiente pensar en la preparación del alumno para multiplicar fracciones, demostrar un teorema o resolver una ecuación, también atiende a sus posibilidades para explicar el modo de actuar, proyectar el método o procedimiento a emplear, estimar las características del resultado que le permita comparar el objetivo con lo logrado y poder escribirlo en el lenguaje apropiado, en las diferentes formas de representación.

Un índice, que se destaca, es que la habilidad se ha formado cuando el sujeto es capaz de integrarla con otras en la determinación de vías de solución, cuando deja de ser un eslabón aislado para ubicarla en un contexto, cuando tiene significación y el estímulo, interés o gusto por la actividad que puede realizar, ya que, de lo contrario, sólo alcanza potencialidades muy limitadas que no permiten enfrentar una diversidad de situaciones dentro o fuera de la asignatura.

### **2.3.5. CARACTERIZACIÓN DE LAS HABILIDADES EN LA ASIGNATURA MATEMÁTICA.**

Para estudiar el concepto de habilidad en su interdependencia sistémica es conveniente poder comprender el objeto de la actividad matemática y que el sistema de acciones para actuar, el sujeto, no puede desligarlo del uso de la terminología y simbología especializada que se define a través del contenido de los conceptos, de las relaciones, las propiedades, las inferencias lógicas, las representaciones geométricas, etc.

La actividad matemática, como tipo especial de actividad, se manifiesta cuando el individuo está en condiciones de plantearse, interpretar y resolver un problema o situación poniendo en movimiento los recursos de que dispone en cuanto al contenido de los conceptos, propiedades y procedimientos de carácter esencialmente matemáticos y la significación individual y social que ello tiene para interpretar el medio en que vive.

#### **2.3.6. HABILIDADES MATEMÁTICAS ATENDIENDO A LOS NIVELES DE SISTEMATICIDAD DE LA ACTIVIDAD MATEMÁTICA.**

De la caracterización de la actividad matemática y su estructura (actividad - acción - operación; modo de actuar - método - procedimiento) atendiendo a los tres niveles de sistematicidad (general, particular y singular) se ha podido diseñar un sistema de habilidades matemáticas en el que se definen las habilidades que se corresponden con cada nivel, tomando como referencia el papel de la resolución de problemas en la orientación y ejecución de dicha actividad.

Las habilidades matemáticas, en esos tres niveles de sistematicidad de la actividad matemática (general, particular y singular) las caracterizamos de la forma siguiente:

Niveles de sistematicidad    Habilidades matemáticas

General    -----    Habilidad para resolver problemas matemáticos.

Particular    -----    Habilidades matemáticas básicas.

Singular    -----    Habilidades matemáticas elementales. (Ferrer, 2000, p.58)

## **2.4. DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE TÉRMINOS**

### **2.4.1. PENSAMIENTO LATERAL**

Es aquello que diverge (que discrepa, discorde o se separa). El pensamiento divergente o pensamiento lateral, por lo tanto, consiste en la búsqueda de alternativas o posibilidades creativas y diferentes para la resolución de un problema.

### **2.4.2. HABILIDADES MATEMÁTICAS**

Las habilidades matemáticas expresan, por tanto, no sólo la preparación del alumno para aplicar sistemas de acciones (ya elaborados) inherentes a una determinada actividad matemática, ellas comprenden la posibilidad y necesidad de buscar y explicar ese sistema de acciones y sus resultados, de describir un esquema o programa de actuación antes y durante la búsqueda y la realización de vías de solución de problemas en una diversidad de contextos; poder intuir, percibir el posible resultado y formalizar ese conocimiento matemático en el lenguaje apropiado, es decir,

comprende el proceso de construcción y el resultado del dominio de la actividad matemática.

#### **2.4.3. APRENDIZAJE CREATIVA.**

Es la capacidad de promover, algo nuevo, que significa engendrar, dar luz, producir algo.

#### **2.4.4. LA FLUIDEZ DE PENSAMIENTO.**

Es la capacidad de generar una cantidad considerable de ideas o respuestas a planteamientos establecidos. Es generar muchas ideas diferentes. Es tener varios modos de expresarse. No es sólo cantidad de ideas, sino descripción. Busca que la persona pueda utilizar el pensamiento divergente (permite abrir las posibilidades existentes en una situación determinada).

#### **2.4.5. LA FLEXIBILIDAD DE PENSAMIENTO.**

Es formular respuestas que pertenezcan a distintas categorías, es provocar una búsqueda, una visión más amplia o diferente de la que siempre se tuvo. Se logra superando límites tradicionales de nuestro universo y se prueba: resolviendo problemas, experimentando, poniéndose en el lugar, improvisando, generando alternativas, aplicando prueba y error.

#### **2.4.6. LA ORIGINALIDAD DE PENSAMIENTO.**

Es el aspecto más característico de la creatividad e implica pensar en ideas, que nunca se le habían ocurrido a nadie o visualizar los problemas de manera diferente. Esto trae como consecuencia que la persona pueda encontrar respuestas

innovadoras a los problemas. Implica defender la idea. Es hacer todo lo posible. Es reconocer los límites reales y personales.

#### **2.4.7. LA ELABORACIÓN DE PENSAMIENTO.**

Es una característica importante en el pensamiento creativo. Consiste en añadir elementos o detalles a ideas que ya existen, modificando alguno de sus atributos. Hay que manejar habilidades y mucha información. Se jerarquiza el saber hacer.

## CAPITULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es el explicativo (Paragua, 2018), porque además de la descripción de conceptos se trata de responder a las causas de los eventos físicos o sociales. Se trata de explicar los efectos que produce la aplicación del pensamiento lateral en el nivel de aprendizaje de la matemática en los alumnos del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” en el periodo 2019. Según Sampieri, (1991) “Los estudios explicativos buscan encontrar las razones o causas que provocan ciertos fenómenos”.

#### 3.2. DISEÑO Y ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN

(Cook y Campbell, 1986, p.142) afirman que *“los cuasi-experimentos son como experimentos de asignación aleatoria en todos los aspectos excepto en que no se puede presumir que los diversos grupos de tratamiento sean inicialmente equivalentes dentro de los límites del error muestral”*. Esta es la razón por la cual estos autores utilizan el término *experimento verdadero en oposición al término cuasi-experimento.*”

El diseño utilizado es el cuasi experimental (Paragua, 2014), con un grupo de control. Se consideran dos grupos no equivalentes dado que, aunque el grupo experimental y el de control fueron determinados de manera aleatoria, los sujetos de estos grupos no

fueron asignados al azar, al trabajar con grupo de clase ya constituido se trabajó con un grupo experimental sobre el cual se aplicó el pensamiento lateral para mejorar las habilidades matemáticas, y un grupo de control sin la estrategia ya mencionada, que no servirá de contraste, con medida de prueba inicial, intermedia y final en ambos grupos.

El esquema y diseño es:

GE: O1\_\_\_\_\_X\_\_\_\_\_O2\_\_\_\_\_X\_\_\_\_\_O3  
GC: O1\_\_\_\_\_O2\_\_\_\_\_O3

Donde:

GE: GRUPO EXPERIMENTAL

GC: GRUPO CONTROL

X: VARIABLE INDEPENDIENTE

O1, O2 y O3: OBSERVACIONES

### **3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.3.1. DETERMINACION DE LA POBLACIÓN:**

La población de estudio está constituida por todos los estudiantes de ambos sexos, matriculados en la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán” durante el año académico 2019, haciendo un total de estudiantes, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

**TABLA 1**  
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA INDUSTRIAL “HERMILIO**  
**VALDIZÁN”**  
**POBLACION ESTUDIANTIL DEL NIVEL SECUNDARIA**

I.E.I. HERMILIO VALDIZÁN					
SECCIONES					TOTAL
GRADO	A	B	C	D	
1	36	34	32	37	139
2	31	32	31	35	129
3	36	37	34	35	142
4	31	32	37	34	134
5	33	36	33	34	136

Fuente: Nomina de matrícula 2019

### **3.3.2. MUESTRA**

La muestra numérica con la que se trabajó fue no aleatoria (Paragua, 2008) y se determinó de la siguiente manera:

El grupo experimental y de control se determinó de manera aleatoria, mediante el sorteo simple.

Los grupos experimental y de control fueron no equivalentes, porque se trabajó con grupos ya constituidos.

Al grupo experimental se le aplicará el pensamiento lateral para el

aprendizaje de razonamiento matemático, y al grupo de control se le mantendrá sin manipulación alguna, ello servirá para el respectivo contraste con la aplicación de la prueba inicial, intermedia y final en ambos grupos.

Distribuidos como se presenta de la siguiente manera en el cuadro.

**CUADRO N° 2**  
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA INDUSTRIAL “HERMILIO**  
**VALDIZÁN”**  
**POBLACION ESTUDIANTIL DEL 5° GRADO DE SECUNDARIA**

SECCIÓN	A	B	TOTAL
5°	33	36	69
ASIGNACIÓN	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL	

FUENTE: Nomina de matrícula 2019

#### **3.4. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Los instrumentos de recolección de datos que se aplicaron en la investigación son: prueba de entrada, prueba de proceso, prueba de salida, sugeridas en la escala de [0 - 20] y con 5 preguntas, 2), con un valor de 4 puntos por pregunta. Luego de las pruebas correspondientes se dispuso las notas de acuerdo a la escala de calificación del ministerio de educación, propuesto en el currículo nacional.

## ESCALA DE CALIFICACIÓN NIVEL SECUNDARIA

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>Logro destacado</b> 18 - 20	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.
<b>Logro previsto</b> 14 - 17	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
<b>En proceso</b> 11 - 13	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
<b>En inicio</b> 0 -10	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.

Fuente: Currículo Nacional 2016

### 3.5. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS

#### 3.5.1. TÉCNICAS PARA ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.

##### A. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

- **Medidas de tendencia central:** se calculó la media, mediana y moda de los datos agrupados de acuerdo a las rutas de aprendizaje propuestos por el Ministerio de Educación
- **Medidas de dispersión:** se calculó la desviación estándar, varianza y rango de los datos agrupados de acuerdo a los resultados de la prueba.

##### B. ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Se aplicó la prueba de hipótesis para la diferencia de medias de dos grupos.

### **3.5.2. TÉCNICAS PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS**

**A. CUADROS ESTADÍSTICOS:** con la finalidad de ordenar los datos agrupados que facilitara su lectura y análisis de acuerdo a las distribuciones de frecuencia.

**B. GRÁFICOS:** servirá para relacionar los resultados de las puntuaciones con sus respectivas frecuencias y escala de medición por intervalos.

## **CAPITULO IV**

#### 4. RESULTADOS

**Tabla N° 03**

**Nivel de saberes previos sobre las habilidades matemáticas del grupo control de los estudiantes de la Institución Educativa Industrial Hermilio Valdizán, 2019**

<i>Estadísticos de los estudiantes grupo control</i>	
Media	7.0
Mediana	7
Moda	5
Desviación estándar	1.8
Varianza de la muestra	3.3
Coefficiente de asimetría	0.8
Rango	7
Mínimo	5
Máximo	12
N	33

En la tabla que antecede se observa que las medidas de tendencia central sobre el nivel de saberes previos de las habilidades matemáticas, se ubica en la escala de calificación nivel inicio ([00 – 10]), de la misma manera, las medidas de dispersión como desviación estándar = 1,8 lo que indica que los estudiantes en general tenían pocos saberes previos sobre las habilidades matemáticas.

**Tabla N° 04**

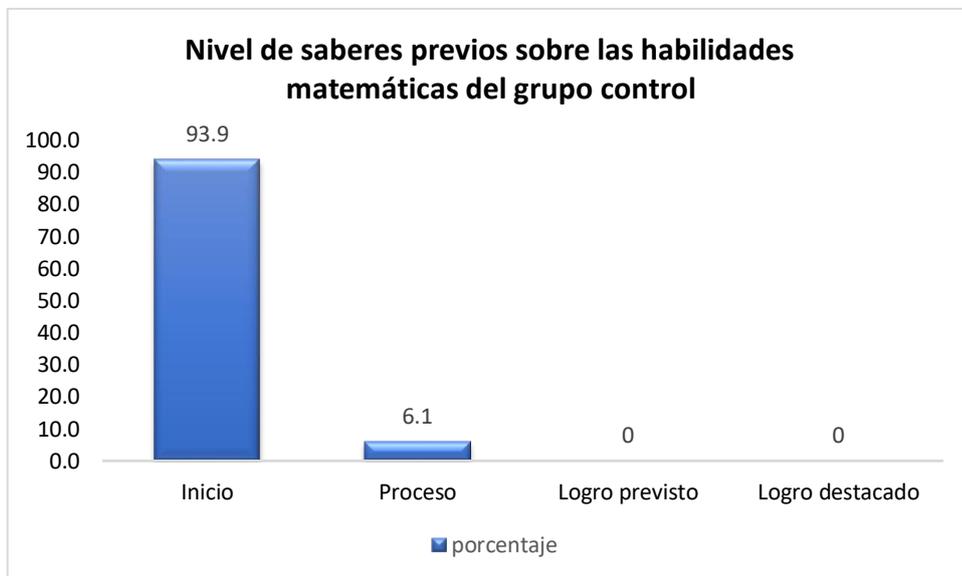
**Nivel de saberes previos sobre las habilidades matemáticas del grupo control de los estudiantes de la Institución Educativa Industrial Hermilio Valdizán, 2019**

	frecuencia	porcentaje
Logro destacado	0	0
Logro previsto	0	0
Proceso	2	6.1
Inicio	31	93.9
Total	33	100

FUENTE: Nómina de matriculados 2019

ELABORACION: Los tesisas

**GRÁFICO N° 01**



En la Tabla 4 , la escala de calificación inicio se muestra con un porcentaje mayor de 93,9% a diferencia de la escala proceso con un porcentaje de 6,1 % respectivamente. Lo que nos indica que los estudiantes del 5° año “A” de la Institución Educativa Industrial Hermilio Valdizán tienen pocos saberes previos sobre habilidades matemáticas.

## TABLA N° 05

**Nivel de saberes previos sobre las habilidades matemáticas del grupo experimental de los estudiantes de la Institución Educativa Industrial Hermilio Valdizán- 2019**

<i>Estadígrafos de los estudiantes grupo experimental</i>	
Media	7.4
Mediana	7.5
Moda	5
Desviación estándar	2.2
Varianza de la muestra	4.7
Coefficiente de asimetría	0.2
Rango	6
Mínimo	5
Máximo	11
N	36

En la tabla N° 5, se observa que las medidas de tendencia central sobre el nivel de saberes previos de las habilidades matemáticas, de los estudiantes de la institución Educativa Hermilio Valdizán del grupo experimental, se ubica en la escala de calificación nivel inicio ([00 – 10]), de la misma manera las medidas de dispersión como desviación estándar = 2,2; lo que indica que los estudiantes en general tenían pocos saberes previos sobre las habilidades matemáticas.

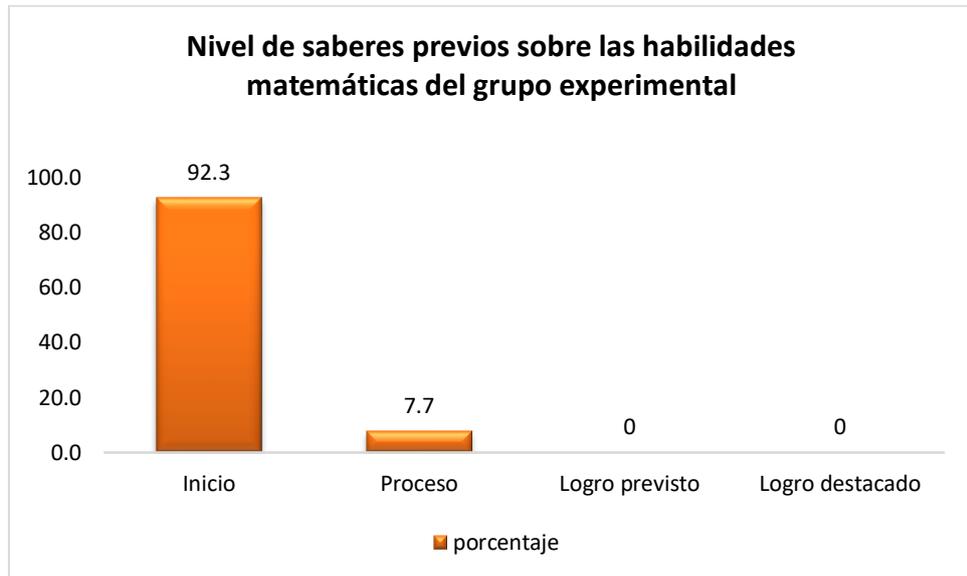
## TABLA N° 06

**Nivel de saberes previos sobre las habilidades matemáticas del grupo experimental de los estudiantes de la Institución Educativa Industrial Hermilio Valdizán- 2019**

	frecuencia	porcentaje
Inicio	24	92.3
Proceso	2	7.7
Logro previsto	0	0
Logro destacado	0	0
Total	26	100

FUENTE: Nómina de matriculados 2019  
ELABORACION: Los tesisistas

## GRÁFICO N° 02



En la Tabla 6 , la escala de calificación inicio se muestra con un porcentaje mayor de 92.3% a diferencia de la escala proceso con un porcentaje de 7,7 % . Lo que nos indica que los estudiantes del 5° año de la Institución Educativa Industrial Hermilio Valdizán del grupo experimental tienen pocos saberes previos sobre habilidades matemáticas.

## TABLA N° 7

**Nivel de saberes de las habilidades matemáticas del grupo control de los estudiantes de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”- 2019 durante el proceso de la aplicación del pensamiento lateral.**

<i>Estadísticos de los estudiantes grupo control</i>	
Media	7.6
Mediana	8
Moda	8
Desviación estándar	1.8
Varianza de la muestra	3.4
Coefficiente de asimetría	0.8
Rango	7
Mínimo	5
Máximo	12
n	33

En la tabla N° 7, se observa que las medidas de tendencia central sobre el nivel de habilidades matemáticas del grupo control de los estudiantes de la institución Educativa Hermilio Valdizan, se mantiene en la escala de calificación nivel inicio ([00 – 10]), ya que las sesiones realizadas fueron sin la aplicación del pensamiento lateral. De la misma manera, las medidas de dispersión como desviación estándar = 1.8 se mantenía, lo que indica que los estudiantes en general tenían pocos saberes sobre las habilidades matemáticas.

**TABLA N° 8**

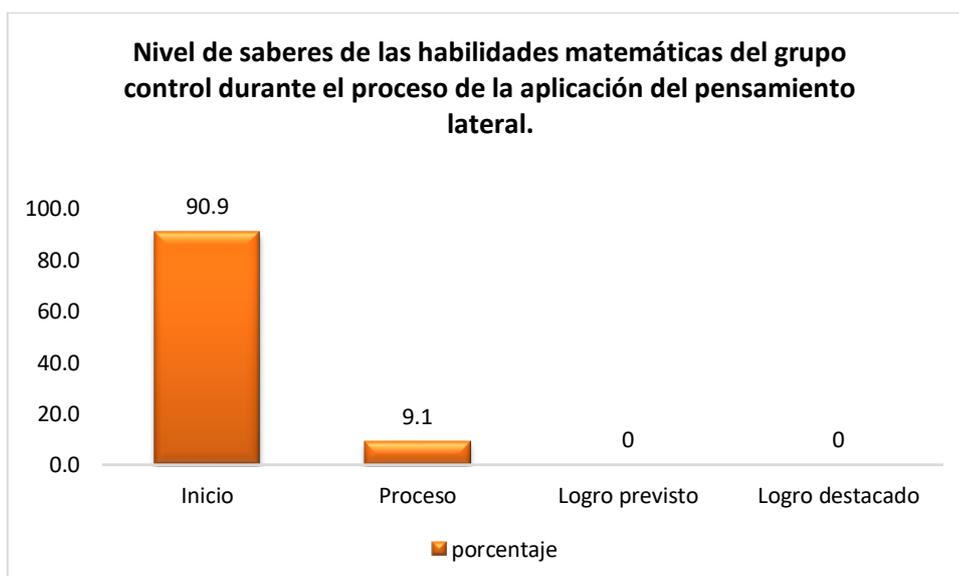
**Nivel de saberes de las habilidades matemáticas del grupo control de los estudiantes de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”- 2019 durante el proceso de la aplicación del pensamiento lateral.**

	frecuencia	porcentaje
Inicio	30	90.9
Proceso	3	9.1
Logro previsto	0	0
Logro destacado	0	0
Total	33	100

FUENTE: Nómina de matriculados 2019

ELABORACION: Los tesisas

**GRAFICO N° 3**



En la Tabla 8 , la escala de calificación inicio se muestra con un porcentaje mayor de 90.9% a diferencia de la escala proceso con un porcentaje de 9,1 % . Lo que nos indica que los estudiantes del 5° año de la Institución Educativa Industrial Hermilio Valdizán del grupo control se mantiene bajos en sus saberes sobre habilidades matemáticas con respecto a la primera observación.

### TABLA N° 9

**Nivel de saberes de las habilidades matemáticas del grupo experimental de los estudiantes de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”- 2019 durante el proceso de la aplicación del pensamiento lateral.**

<i>Estadígrafos de los estudiantes grupo experimental durante el proceso de aplicación</i>	
Media	11.6
Mediana	11
Moda	10
Desviación estándar	2.9
Varianza de la muestra	8.4
Coficiente de asimetría	-0.2
Rango	12
Mínimo	5
Máximo	17
N	36

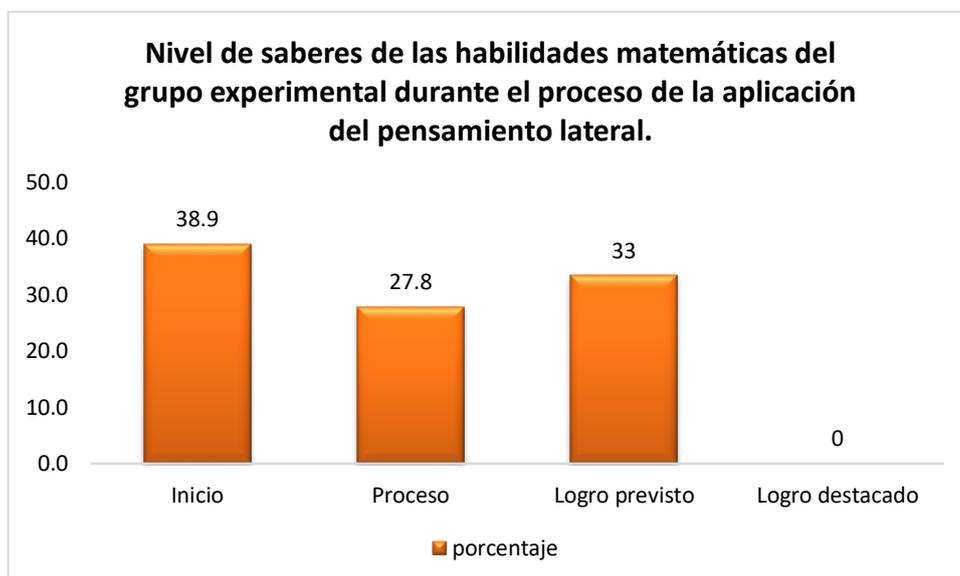
En la tabla N° 9, se observa que las medidas de tendencia central sobre las habilidades matemáticas, de los estudiantes de la institución Educativa Hermilio Valdizan del grupo experimental, durante el proceso de aplicación del pensamiento literal se ubica en la escala de calificación proceso ([11 – 14]), obteniéndose una mejora con respecto a la primera observación.

**TABLA N° 10**

**Nivel de saberes de las habilidades matemáticas del grupo experimental de los estudiantes de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”- 2019 durante el proceso de la aplicación del pensamiento lateral.**

	frecuencia	porcentaje
Inicio	14	38.9
Proceso	10	27.8
Logro previsto	12	33
Logro destacado	0	0
Total	36	100

**GRAFICO N° 4**



En la Tabla 10 , la escala de calificación inicio se muestra con un porcentaje de 38,9%, la escala proceso con un porcentaje de 27.8 % y la escala logro previsto con un porcentaje de 33% lo que nos indica que los estudiantes del 5° año de la Institución Educativa Industrial Hermilio Valdizán del grupo experimental tuvieron una mejora durante el proceso de aplicación de habilidades matemáticas con respecto a la primera observación.

## TABLA N° 11

Nivel de saberes de las habilidades matemáticas del grupo control de los estudiantes de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”- 2019 al finalizar el proceso de la aplicación del pensamiento lateral.

<i>Estadígrafos de los estudiantes al finalizar la aplicación grupo control</i>	
Media	8.9
Mediana	9
Moda	8
Desviación estándar	1.6
Varianza de la muestra	2.6
Coefficiente de asimetría	0.2
Rango	6
Mínimo	6
Máximo	12
n	33

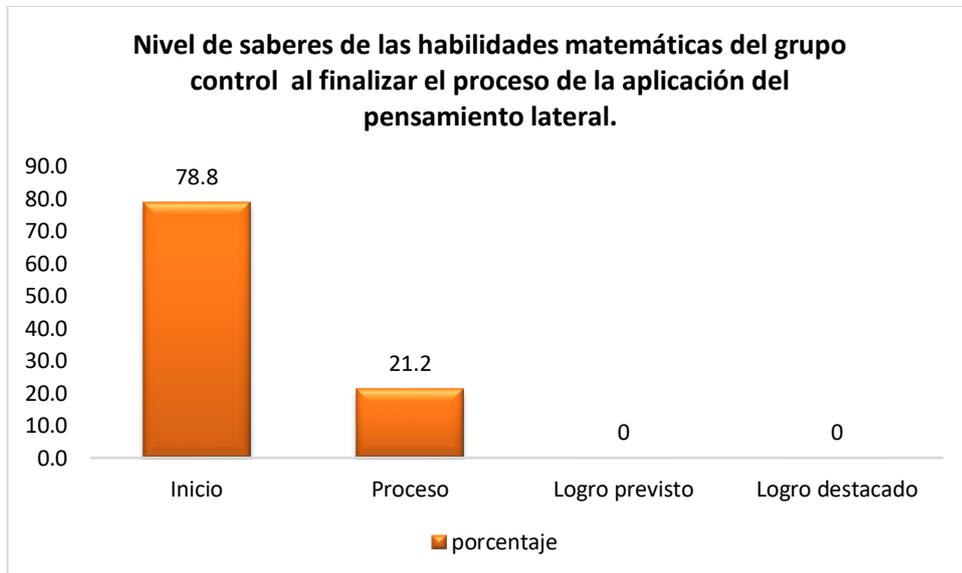
En la tabla N° 11, se observa que las medidas de tendencia central sobre el nivel de habilidades matemáticas del grupo control de los estudiantes de la institución Educativa Hermilio Valdizán, se mantiene en la escala de calificación nivel inicio ([00 – 10]), ya que las sesiones realizadas fueron sin la aplicación del pensamiento lateral. De la misma manera, las medidas de dispersión como desviación estándar = 1.6 se mantenía, lo que indica que los estudiantes en general tenían pocos saberes sobre las habilidades matemáticas.

## TABLA N° 12

Nivel de saberes de las habilidades matemáticas del grupo control de los estudiantes de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”- 2019 al finalizar el proceso de la aplicación del pensamiento lateral.

	frecuencia	porcentaje
Inicio	26	78.8
Proceso	7	21.2
Logro previsto	0	0
Logro destacado	0	0
Total	33	100

## GRAFICO N° 5



En la Tabla 12 , la escala de calificación inicio se muestra con un porcentaje de 78.8% y la escala proceso con un porcentaje de 21.2 % . Lo que nos indica que los estudiantes del 5° año de la Institución Educativa Industrial Hermilio Valdizán del grupo control tuvieron una ligera mejora, pero se mantiene bajos en sus saberes sobre habilidades matemáticas con respecto a la primera observación.

### TABLA N° 13

**Nivel de saberes de las habilidades matemáticas del grupo experimental de los estudiantes de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”- 2019 al finalizar el proceso de la aplicación del pensamiento lateral.**

<i>Estadígrafos de los estudiantes grupo experimental</i>	
Media	14.9
Mediana	15
Moda	15
Desviación estándar	2.5
Varianza de la muestra	6.4
Coficiente de asimetría	0.2
Rango	10
Mínimo	10
Máximo	20
N	36

En la tabla N° 13, se observa que las medidas de tendencia central sobre el nivel de habilidades matemáticas del grupo experimental de los estudiantes de la institución Educativa Hermilio Valdizan, al finalizar el proceso de aplicación del pensamiento literal se ubicó en la escala de calificación logro previsto ([14 - 17]), lo que nos indica una mejora con respecto a las observaciones anteriores.

### TABLA N° 14

**Nivel de saberes de las habilidades matemáticas del grupo experimental de los estudiantes de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”- 2019 al finalizar el proceso de la aplicación del pensamiento lateral.**

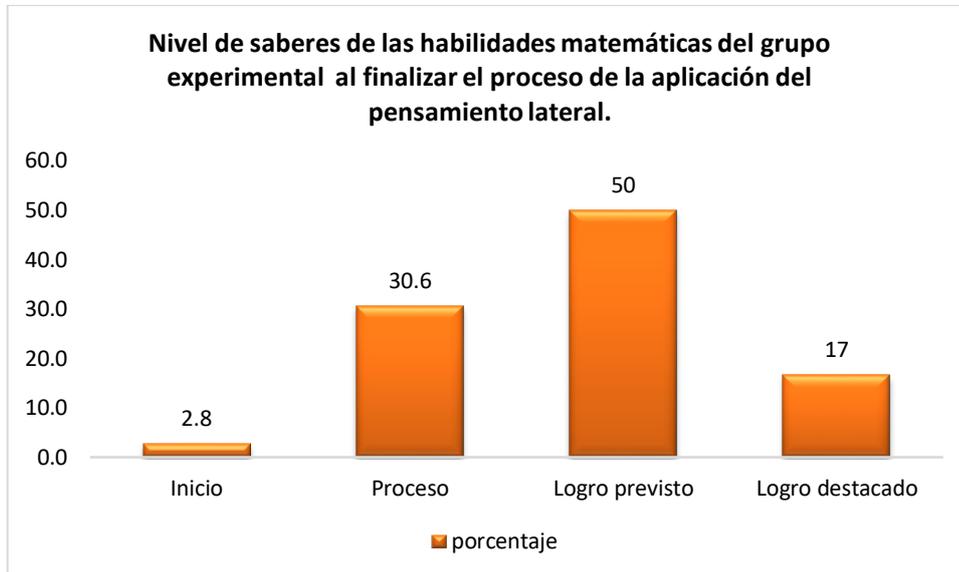
	frecuencia	porcentaje
Inicio	1	2.8
Proceso	11	30.6
Logro previsto	18	50
Logro destacado	6	17
Total	36	100

FUENTE: Nómina de matriculados 2019

ELABORACION: Los tesisas

## GRAFICO N° 6

Nivel de saberes de las habilidades matemáticas del grupo experimental de los estudiantes de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”- 2019 al finalizar el proceso de la aplicación del pensamiento lateral.



En la Tabla 14, la escala de calificación inicio se muestra con un porcentaje de 2.8%, la escala proceso con un porcentaje de 30.6 % y la escala logro previsto con un porcentaje de 50% y logro destacado con 17%, lo que nos indica que los estudiantes del 5° año de la Institución Educativa Industrial Hermilio Valdizán del grupo experimental tuvieron una mejora al finalizar el proceso de aplicación de habilidades matemáticas con respecto a las observaciones anteriores .

**TABLA N° 15**

ESTADÍGRAFOS DE LAS CALIFICACIONES PROMEDIOS DE LA PREPRUEBA Y POSPRUEBA DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y DE CONTROL DE LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INDUSTRIAL “HERMILIO VALDIZÁN”, HUANUCO-2019

ESTADIGRAFOS	PREPRUEBA		POSPRUEBA	
	G.E	G.C	G.E	G.C
Media	7.4	7.0	14.9	9.1
Mediana	7.5	7	15	9
Moda	5	5	15	8
Desviación estándar	2.2	1.8	2.5	2
Varianza de la muestra	4.7	3.3	6.4	4
Coefficiente de asimetría	0.2	0.8	0.2	0.6
Rango	6	7	10	8
Mínimo	5	5	10	6
Máximo	11	12	20	14
n	36	33	36	33
Nivel de confianza(95.0%)	0.7	0.6	0.9	0.7

#### 4.1. PRUEBA DE HIPOTESIS

Con el propósito de elevar el nivel de la investigación la hipótesis planteada se somete a una prueba de modo que la contrastación sea generalizable.

Para tal efecto se ha considerado los siguientes criterios:

### a. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

**Ho:** La aplicación del pensamiento lateral no mejoró las habilidades matemáticas en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”-2019.

$$\mathbf{Ho: \mu_{GE} \leq \mu_{GC} \rightarrow HM (GE) \leq HM (GC)}$$

**Ha:** La aplicación del pensamiento lateral mejoró las habilidades matemáticas en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”-2019.

$$\mathbf{Ha: \mu_{GE} > \mu_{GC} \rightarrow HM (GE) > HM (GC)}$$

Donde:

Ho: Hipótesis Nula

Ha: Hipótesis alterna

HM (GE): Habilidades matemáticas después de la aplicación del pensamiento lateral del grupo experimental (posprueba)

HM (GC): Habilidades matemáticas después de la aplicación del pensamiento lateral del grupo control (posprueba)

$\mu_{GE}$ : Media poblacional del grupo experimental

$\mu_{GC}$ : Media poblacional del grupo control

### b. DETERMINACIÓN SI LA PRUEBA ES UNILATERAL O BILATERAL

La hipótesis alterna indica que la prueba es unilateral con cola a la derecha, teniendo en cuenta que se trata de verificar solo una probabilidad.

**c. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE SIGNIFICATIVIDAD DE LA PRUEBA**

Se asume el nivel de significación de 0.05 (5%), asimismo el nivel de confiabilidad de 0,95 (95%).

**d. DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN MUESTRAL DE LA PRUEBA**

Los datos tienen distribución aproximadamente normal, en consecuencia por las características de los datos se hizo uso de la distribución normal Z, aplicando la prueba de hipótesis acerca de dos medias con varianzas  $S_1^2$  y  $S_2^2$  conocidas.

**e. DETERMINACIÓN DEL VALOR DE LOS COEFICIENTES CRÍTICOS**

Teniendo en cuenta la tabla Z, el valor crítico de Z para el 95% de confiabilidad es 1.96.

**f. CALCULO ESTADÍSTICO DE LA PRUEBA**

Se determina el estadístico de la prueba con los datos del grupo experimental y de control, respecto a la posprueba mediante la siguiente fórmula:

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Donde:

$\bar{X}_1$  : Media del grupo experimental, respecto a la posprueba.

$\bar{X}_2$  : Media del grupo control, respecto a la posprueba.

$S_1^2$  : Varianza del grupo experimental, respecto a la posprueba.

$S_2^2$  : Varianza del grupo control, respecto a la posprueba.

$n_1$  : Tamaño de muestra en el grupo experimental.

$n_2$  : Tamaño de muestra en el grupo control

<b>DATOS</b>	
<b>GRUPO EXPERIMENTAL</b>	<b>GRUPO CONTROL</b>
$\bar{X}_1 = 14.9$	$X_2 = 9.1$
$S_1^2 = 6.4$	$S_2^2 = 4$
$n_1 = 36$	$n_2 = 33$

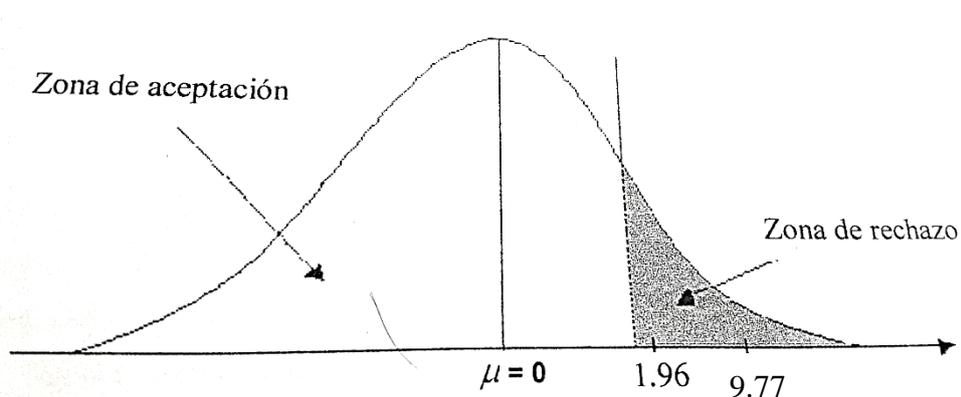
Entonces:

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$Z = \frac{14.9 - 9.1}{\sqrt{\frac{6.4}{36} + \frac{4}{33}}}$$

$$Z = 9.77$$

### g. Gráfico y toma de decisiones



El valor  $Z = 9.77$  se ubica a la derecha de  $Z = 1.96$  que es la zona de rechazo, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula que afirma que la media de los puntajes obtenidos en la posprueba del grupo experimental es menor o igual que el promedio de los puntajes obtenidos en la posprueba del grupo control con un nivel de significación de 0.05. Y se corrobora que el promedio de los puntajes obtenidos en la posprueba del grupo de control la región de rechazo es el intervalo  $(1.96; \infty)$ .

En consecuencia, se afirma que la aplicación del pensamiento lateral mejora las habilidades matemáticas en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial "Hermilio Valdizán"-2019.

## 5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La forma en que los alumnos perciben su aprendizaje de las matemáticas, las actitudes que demuestran hacia dicho curso está sustentada en base a sus habilidades matemáticas. Estas habilidades pueden mejorar a partir de la implementación de políticas y programas de gestión educativa que generen y/o despierten en interés apropiado hacia las matemáticas, esto puede ser a partir de la implementación del pensamiento lateral como es el caso de la propuesta.

Coherente con lo dicho, el primer objetivo de estudio fue determinar el nivel de las habilidades matemáticas previos a la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”-2019; era evidente que se necesitaba conocer las habilidades matemáticas de los alumnos al inicio de la aplicación del pensamiento lateral. Los resultados indican que tanto en el grupo control como en el grupo experimental **están en la escala de calificación nivel inicio ([00 – 10]), lo que indica que los estudiantes en general tenían pocos saberes previos sobre las habilidades matemáticas.** Todo ello se debe a que los docentes en los colegios solo se dedican a resolver ejercicios de manera mecánica y no se preocupa que lo más importante en el aprendizaje de la matemática es que los alumnos mejoren sus habilidades para el desarrollo normal de la matemática.

El grupo experimental tuvo el beneficio de la aplicación del pensamiento lateral para mejorar las habilidades matemáticas de los alumnos del 5° año “B” de educación secundaria de la I.E.I. Hermilio Valdizán, cada tema se fue desarrollando lateralmente y con ello se lograba concientizar las habilidades matemáticas de dichos alumnos, por lo tanto, se estaba formando un comportamiento diferente en la matemática de lo que comúnmente se trabaja.

De esta manera el segundo objetivo de la investigación fue: Determinar el nivel de las habilidades matemáticas, durante el proceso de aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del 5° año de la I.E.I.” Hermilio valdizan” – 2019.

Al realizar el análisis durante el proceso de la aplicación del pensamiento lateral, los resultados obtenidos se ubicaron en la escala de calificación proceso ([11 – 14]), obteniéndose una mejora con respecto a la primera observación, en términos generales significaba que los alumnos de 5° B estaban fortaleciendo sus habilidades matemáticas.

Se conoce que el término “pensamiento lateral” no es una habilidad privilegiada ni mucho menos compleja, solo que es un tipo de pensamiento distinto a lo convencional y aplicada a las habilidades matemáticas diríamos que la habilidad matemática es la construcción, por el alumno, del modo de actuar inherente a una determinada actividad matemática, que le permite buscar o utilizar

conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos matemáticos, utilizar estrategias de trabajo, realizar razonamientos, juicios que son necesarios para resolver problemas matemáticos.

La propuesta de la aplicación del pensamiento lateral fue por la duración de dos bimestres, en tal sentido, el tercer objetivo era: Determinar el nivel de las habilidades matemáticas, al finalizar el proceso de la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”- 2019.

Al finalizar la observación el proceso de aplicación del pensamiento lateral se ubicó en la escala de calificación logro previsto ([14 - 17]), lo que nos indica una mejora con respecto a las observaciones anteriores. Es evidente que se estaba logrando una mejora en cuanto a las habilidades matemáticas del grupo experimental y los resultados eran alentadores con una media de 14.9.

Se tiene la percepción de que la matemática no es solo una materia mecánica y que influyendo de otra manera las habilidades existentes en cada alumno pueden aflorar solo estimulándolo; sin embargo aún en muchos colegios estatales y privados se enseña la matemática mecánica que se basa en solo resolver ejercicios, el cambio se encuentra en modificar la política educativa privilegiando en fortalecer las habilidades matemáticas; y según esta propuesta en la presente investigación, dicho cambio se puede lograr implementando en el currículo el pensamiento lateral (pensamiento creativo).

El cuarto objetivo formulado era: Determinar y comparar el nivel de las habilidades matemáticas, al inicio y al finalizar la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”-2019, era importante su formulación por que la comparación permitió evaluar y concluir en la evolución positiva respecto a las habilidades matemáticas haciendo uso del pensamiento lateral.

Es notorio, cómo los estudiantes que se van formando al inicio de esta investigación presentaban un bajo rendimiento, y que las charlas, la aplicación de ciertos métodos resulten positivos mejorando notoriamente, sin embargo, trabajando cada año con el pensamiento lateral o creativo esta mejora no solo se dará por dos bimestres, sino que será un aprendizaje ya establecido convirtiéndolo parte de su rutina de estudio.

## 6. CONCLUSIONES

- El nivel de las habilidades matemáticas antes de la aplicación del pensamiento lateral se encontraba en la escala de calificación inicio, lo que nos indica, escaso conocimiento sobre el tema tratado.
- Se determinó que las habilidades matemáticas mejoraron durante el proceso de aplicación del pensamiento lateral, ya que los resultados obtenidos se ubicaron en la escala de calificación proceso.
- Se determinó que el nivel de las habilidades matemáticas tuvo una mejora significativa al finalizar la aplicación del pensamiento lateral ubicándose el mayor grupo de estudiantes en la escala de calificación logro previsto.
- Al realizar la comparación se llegó a determinar que las habilidades matemáticas de los estudiantes del grupo experimental mejoraron visiblemente al finalizar la aplicación del pensamiento lateral respecto al inicio de la investigación.

## **7. SUGERENCIAS**

- Se sugiere la observación previa a la aplicación del pensamiento lateral, como diagnóstico sobre las habilidades matemáticas que posean para tomar las decisiones y métodos acertados para la investigación.
- Se sugiere hacer la observación del nivel de las habilidades matemáticas durante el proceso de la aplicación del pensamiento lateral, para tomar decisiones del caso y si es posible realizar reforzamientos según el caso lo amerite.
- Se sugiere evaluar las habilidades matemáticas al finalizar el proceso de la aplicación del pensamiento lateral, para determinar cuál es el promedio alcanzado al finalizar la investigación.
- Se sugiere analizar comparativamente los resultados el nivel de las habilidades matemáticas antes y después de la aplicación del pensamiento lateral.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Aarjeti, S. (1993) La creatividad: La síntesis mágica., D.F.: Fondo de Cultura Económica. México
- Buscaglia, L. (1982) Vivir, amar y aprender. Emecé Editores. . España
- Buzan, T. (1996).The Mind Map Book. Penguin Group, Plume Book. New York
- Corominas, J. (1980). Breve diccionario etimológico de la lengua castellana. Madrid: GREDOS.
- D i a m o n d , M.; Scheibel, A.; Murphy, G.; Harvey, T. (1985) On the brain of a scientist: Albert Einstein. Exp. Neural, 88: 198-204.
- Dorado, C. (1970) .Pensamiento lateral. Paidós Ibérica. Barcelona
- De bono, E. (1988). Seis sombreros para pensar. Ediciones Juan Granica.1984. Barcelona
- Galvan, L. (2001).Creatividad para el Cambio. Fondo editorial UPC/Editora El Comercio. Lima
- Gelb, M. (1999). Inteligencia genial. Editorial Norma. Colombia.
- Gardner, H. (1993). Creative Minds. Basic Books, Harper Collins Publishers S.A. EE.UU.
- Mednick, S. (1962).The associative basis for the creative process. Psychol. Rev.69: 200-32.
- Michalko, M. (1991).Thinkertoys: A handbook of business creativity for the 90's.Berkeley: Ten Speed Press.

- Paragua, M. y Otros. (2008). Investigación Educativa. JTP Editores E.I.R.L. Primera edición. Huánuco. Perú.
- Paragua, M. y otros. (2017). Derivada por definición. Método cuatro pasos. Editorial Académica Española. Madrid.
- Paragua, M. Investigación Científica: Educación Ambiental con Análisis Estadístico. Editorial Académica Española. (2014). Madrid. Sitio Web: <https://www.morebooks.de/store/es/book/investigaci%C3%B3n-cient%C3%ADfica/isbn/978-3-659-02288-3>
- Paragua M, Pasquel L, Paragua CA, Paragua MG, Cajas V. Método cuatro pasos y el aprendizaje de la derivada por definición. COMUNICACIÓN V.9, N. 1, ENE-JUN, 2018. ISSN 2219-7168. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/comunica/v9n1/a05v9n1.pdf>
- Paragua, M. (2012). Investigación Científica Aplicada a la Educación Ambiental con Análisis Estadístico. Editorial Sociedad Geográfica de Lima. Perú.
- Ministerio de Educación. (2013). Rutas de Aprendizaje Lima.
- Runco, M. (2004). Creativity. En: Annual Review of Psychology. Vol 55, Palo Alto.
- Starko, A.(1995).Creativity in the classroom: schools of curious delight. Nueva York: Longman



## ANEXOS

ANEXO N° 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

EL PENSAMIENTO LATERAL Y EL DESARROLLO DE HABILIDADES MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INDUSTRIAL HERMILIO VALDIZAN, HUÁNUCO 2019

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general</b> ¿En qué medida la aplicación del pensamiento lateral mejorará el desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”-2019?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es el nivel respecto a las habilidades matemáticas, antes de la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”-2019?</li> <li>• ¿Cuál es el nivel respecto a las habilidades matemáticas, durante el proceso de la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”-2019?</li> <li>• ¿Cuál es el nivel con respecto a las habilidades matemáticas, al finalizar el proceso de la aplicación del pensamiento lateral en los</li> </ul>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar en qué medida la aplicación de la estrategia pensamiento lateral mejorará las habilidades matemáticas en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”-2019.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar el nivel de las habilidades matemáticas, antes de la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”-2019.</li> <li>• Determinar el nivel de las habilidades matemáticas, durante el proceso de la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”-2019.</li> <li>• Determinar el nivel de las habilidades matemáticas, al finalizar el proceso de la</li> </ul>	<p><b>Hipótesis general</b> La aplicación del pensamiento lateral mejorará las habilidades matemáticas en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”-2019.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• el nivel respecto a las habilidades matemáticas son bajas antes de la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”-2019</li> <li>• Se observa un mejoramiento en el nivel respecto a las habilidades matemáticas, durante el proceso de la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”-2019.</li> <li>• El nivel con respecto a las habilidades matemáticas al finalizar el proceso de la aplicación del pensamiento lateral es muy alentador en</li> </ul>	<p><b>Variable independiente</b> Pensamiento lateral.</p> <p><b>Variable dependiente</b> Habilidades matemáticas</p>	<p>Fluidez de pensamiento</p> <p>Flexibilidad de pensamiento</p> <p>Originalidad del pensamiento</p> <p>Elaboración de pensamiento</p> <p>Etapa de planteamiento comprensión y análisis de los problemas esenciales</p> <p>Etapa de elaboración,</p>	<p>– Genera ideas</p> <p>– Genera respuestas</p> <p>– Utiliza el pensamiento divergente</p> <p>– Formula respuestas</p> <p>– Amplía su percepción</p> <p>– Resuelve problemas</p> <p>– Experimenta situaciones.</p> <p>– Asume protagonismo en la situación problemática.</p> <p>– Creatividad</p> <p>– Emite ideas no esperadas.</p> <p>– Emite respuestas innovadoras.</p> <p>– Defiende su idea.</p> <p>– Reconoce los límites reales y personales.</p> <p>– Complementa ideas ya existentes</p>	<p><b>Métodos</b> Explicativo experimental</p> <p><b>Tipo de investigación</b> El tipo de investigación es el EXPLICATIVO</p> <p><b>Diseño de Investigación:</b> cuasi experimental con grupos de control y experimental</p> <p><b>Población</b> 683 alumnos de la Institución Educativa Industrial “HERMILIO VALDIZAN” Huánuco- 2019.</p> <p><b>Muestreo y muestra</b> Muestreo no probabilístico intencionado. Considerando al quinto “A” como el grupo control con 35 alumnos y al quinto “B” como el grupo experimental con 37 alumnos.</p>

<p>estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial "Hermilio Valdizán"-2019?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es el nivel con respecto a las habilidades matemáticas, al iniciar y al finalizar la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial "Hermilio Valdizán"-2019?</li> </ul>	<p>aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial "Hermilio Valdizán"-2019</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar y comparar el nivel de las habilidades matemáticas, al inicio y al finalizar la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial "Hermilio Valdizán"-2019.</li> </ul>	<p>los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial "Hermilio Valdizán"-2019.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El nivel con respecto a las habilidades matemáticas, al iniciar y al finalizar la aplicación del pensamiento lateral en los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Industrial "Hermilio Valdizán"-2019; son muy notorios observándose una mejora satisfactoria.</li> </ul>		<p>ejercitación y sistematización</p> <p>Etapa de aplicación del sistema de conocimientos y habilidades a la resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maneja información.</li> <li>- Maneja habilidades</li> <li>- Analiza posibilidades de aplicación de teorías matemáticas.</li> <li>- Se orienta de conceptos, teoremas o procedimientos</li> <li>- Comprende y fundamenta una o varias vías de solución.</li> <li>- Elabora conceptos, teoremas y procedimientos.</li> <li>- Ordena, integra y estructura el sistema de conocimientos.</li> <li>- Apropiación del sistema de conocimientos.</li> <li>- Utiliza instrumentos y estrategias para la solución de problemas.</li> <li>- Tiene en cuenta modelos de solución aplicados en otras situaciones.</li> </ul>	
---	--	--	--	---	--	--





PRUEBA DE SALIDA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA INDUSTRIAL HERMILIO VALDIZÁN  
(3° prueba sobre el pensamiento lateral)

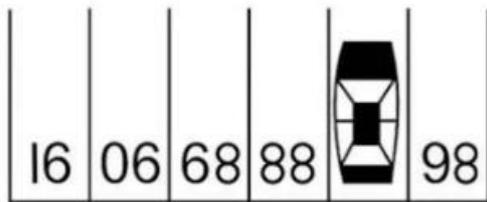
Apellidos y Nombres:.....

Grado y Sección:.....

1. Un hombre está muerto en un desierto cerca de una mochila. Y no hay ninguna criatura cerca de él. ¿Qué hacía ahí?

2. ¿Es posible mediante cinco cifras impares sumar 20?, ¿Cómo?

3. ¿Qué lugar ocupa el vehículo según el gráfico?



4. ¿Cuánta tierra hay en un hoyo de un metro de largo por un metro de ancho y un metro de profundidad?

5. Padres e hijos Dos padres y dos hijos fueron a pescar, tres peces pescaron y tocó a un pez cada uno, ¿Cómo pudo ser?

## ANEXO 3 (SESIONES DE APRENDIZAJE)

### SESION DE APRENDIZAJE N° 01 – 2019

#### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Institución : I.E.I. "HERMILIO VALDIZÁN"  
 1.2. Área : Matemática  
 1.3. Docente : Norman Enciso Salazar  
 1.4. Investigador : John Kenedy Minaya Chávez, Linekher Alvino Mariano, Noe Carlos Serrano  
 1.5. Grado y Sección : 5° A y B  
 1.6. Nivel : Secundaria

#### II. APRENDIZAJE ESPERADO:

Comprende el concepto del **PENSAMIENTO LATERAL**.

#### III. COMPETENCIAS, CAPACIDADES, INDICADORES E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

#### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>➤ Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que, implica la construcción del significado y el uso de los números y sus operaciones empleando diversas estrategias de solución, justificando sus procedimientos y resultados.</p>	<p><b>Matematiza</b> situaciones que involucren regularidades, equivalencias y cambios de diversos contextos.  <b>Representa</b> situaciones que involucren regularidades, equivalencias y cambios de diversos contextos.  <b>Comunica</b> situaciones que involucren regularidades, equivalencias y cambios de diversos contextos.  <b>Elabora</b> estrategias haciendo uso de los patrones, relaciones y funciones para resolver problemas.  <b>Utiliza</b> expresiones simbólicas, técnicas y formales de los patrones, relaciones d funciones.  <b>Argumenta</b> el uso de los patrones, relaciones y funciones para resolver problemas.</p>	<p>- Entendemos la importancia del pensamiento lateral.</p>	<p>➤ Separata</p>
MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	MATERIALES	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<p><b>ACCIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se inicia la sesión con una calurosa bienvenida a los alumnos.</li> <li>Se coloca en la pizarra el título PENSAMIENTO LATERAL.</li> <li>Se recoge los saberes previos de los alumnos acerca de este tipo de pensamiento</li> </ul>	PLUMONES DE COLORES	1h
<b>PROCESO</b>	<p><b>FORMULACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Luego de escuchar las distintas respuestas de los alumnos el profesor procede a</li> </ul>	PLUMONES DE COLORES  SEPARATA	

	<p>explicar detalladamente este tipo de pensamiento.</p> <p><b>VALIDACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente escribe en la pizarra el título <b>“INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA”</b>.</li> <li>• Se conceptualiza el tema logrando una sola idea entendible para los alumnos.</li> </ul>		
<b>SALIDA</b>	<p><b>INSTITUCIONALIZACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se explica la diferencia que existe entre pensamiento vertical y pensamiento lateral.</li> <li>• Los alumnos responde la pregunta de meta cognición: ¿Qué aprendimos hoy?, ¿Cómo aprendimos?, ¿para que aprendimos?</li> <li>• Finamente se lee el aprendizaje esperado y se pregunta si se logró o no.</li> </ul> <p><b>LA EVALUACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervención de los alumnos.</li> </ul>	<b>PLUMONES DE COLORES</b>	1 h

#### V. EVALUACIÓN DE ACTITUDES

<b>ACTITUDES</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
<p><b>VALOR PRIORIZADO:</b> Responsabilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma interés sobre este tema.</li> <li>• Cumple con las tareas que se les deje para que lo resuelvan en sus casas.</li> </ul>	Registro de observación

.....  
 Lic. Norman Enciso Salazar  
 DOCENTE DE ASIGNATURA

.....  
 INVESTIGADORES

## SESION DE APRENDIZAJE N° 02 2019

### I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. **Institución:** I.E.I. "HERMILIO VALDIZÁN"

1.2. **Área:** Matemática

1.3. **Docente:** Norman Enciso Salazar

1.4. **Investigador:** John Kénédy Minaya Chávez, Linekher Alvino Mariano, Noe Carlos Serrano

1.5. **Grado y Sección:** 5° A y B

1.6. **Nivel:** Secundaria

### II. APRENDIZAJE ESPERADO:

Comprende cuales son las HABILIDADES MATEMÁTICAS.

### III. COMPETENCIAS, CAPACIDADES, INDICADORES E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>➤ Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que, implica la construcción del significado y el uso de los números y sus operaciones empleando diversas estrategias de solución, justificando sus procedimientos y resultados.</p>	<p><b>Matematiza</b> situaciones que involucren regularidades, equivalencias y cambios de diversos contextos.  <b>Representa</b> situaciones que involucran regularidades, equivalencias y cambios de diversos contextos.  <b>Comunica</b> situaciones que involucran regularidades, equivalencias y cambios de diversos contextos.  <b>Elabora</b> estrategias haciendo uso de los patrones, relaciones y funciones para resolver problemas.  <b>Utiliza</b> expresiones simbólicas, técnicas y formales de los patrones, relaciones d funciones.  <b>Argumenta</b> el uso de los patrones, relaciones y funciones para resolver problemas.</p>	<p>- Reconoce las habilidades matemáticas.</p>	<p>➤ Participaciones</p>

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	MATERIALES	TIEMPO
<p><b>INICIO</b></p>	<p><b>ACCIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La sesión se inicia con una pequeña historia sobre los "tres arboles"</li> <li>• Se realiza el hilo conductor sobre el tema anterior "el pensamiento lateral"</li> <li>• Se coloca en la pizarra el tema "<b>HABILIDADES MATEMATICAS</b>".</li> </ul>	<p>Plumones de colores</p>	<p>1h</p>

<b>PROCESO</b>	<b>FORMULACIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se escribe en la pizarra las habilidades matemáticas.</li> <li>• Se procede a identificar cada habilidad.</li> </ul> <b>VALIDACIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos reconocen sus habilidades.</li> </ul>	Plumones de colores Separata	
<b>SALIDA</b>	<b>INSTITUCIONALIZACIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos responde la pregunta de meta cognición: ¿Qué aprendimos hoy?, ¿Cómo aprendimos?, ¿para que aprendimos?</li> <li>• Finamente se lee el aprendizaje esperado y se pregunta si se logró o no.</li> </ul> <b>LA EVALUACIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es permanente desde el comienzo hasta el final y se utiliza el instrumento como la ficha de evaluación.</li> </ul>	Plumones de colores	1 h

#### V. EVALUACIÓN DE ACTITUDES

<b>ACTITUDES</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
VALOR PRIORIZADO: Responsabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica sus habilidades.</li> <li>•</li> </ul>	Registro de observación

.....  
Lic. Norman Enciso Salazar  
DOCENTE DE ASIGNATURA

.....  
INVESTIGADORES

## SESION DE APRENDIZAJE N° 03 - 2019

### I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. **Institución:** I.E.I. "HERMILIO VALDIZÁN"

1.2. **Área:** Matemática

1.3. **Docente:** Norman Enciso Salazar

1.4. **Investigador:** John Kenedy Minaya Chávez, Linekher Alvino Mariano, Noe Carlos Serrano

1.5. **Grado y Sección:** 5° A y B

1.6. **Nivel:** Secundaria

### II. APRENDIZAJE ESPERADO:

Entiende la técnica de los tres sombreros.

### III. COMPETENCIAS, CAPACIDADES, INDICADORES E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>➤ Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que, implica la construcción del significado y el uso de los números y sus operaciones empleando diversas estrategias de solución, justificando sus procedimientos y resultados.</p>	<p><b>Matematiza</b> situaciones que involucren regularidades, equivalencias y cambios de diversos contextos.</p> <p><b>Representa</b> situaciones que involucran regularidades, equivalencias y cambios de diversos contextos.</p> <p><b>Comunica</b> situaciones que involucran regularidades, equivalencias y cambios de diversos contextos.</p> <p><b>Elabora</b> estrategias haciendo uso de los patrones, relaciones y funciones para resolver problemas.</p> <p><b>Utiliza</b> expresiones simbólicas, técnicas y formales de los patrones, relaciones d funciones.</p> <p><b>Argumenta</b> el uso de los patrones, relaciones y funciones para resolver problemas.</p>	<p>- Identifica cada función de los sombreros.</p>	<p>➤ Participaciones</p>

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	MATERIALES	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<p><b>ACCIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se da inicio a la sesión con una lectura "<b>el trabajo en equipo</b>"</li> <li>• Se coloca en la pizarra el aprendizaje esperado de la sesión "<b>SEIS SOMBREROS</b>".</li> <li>• Se recuerda el tema anterior y se pregunta cuáles son las habilidades trabajadas.</li> </ul>	Plumones de colores	1h
<b>PROCESO</b>	<b>FORMULACIÓN:</b>	Plumones de colores	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luego de identificar su sombrero el alumno se propone a pensar como lo identifica cada sombrero.</li> <li>• Luego se explica cómo obtener diferentes pensamientos según cada sombrero.</li> </ul> <p><b>VALIDACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente propone un evento y cada alumno con su sombrero correspondiente inicia a soltar ideas.</li> </ul>		
<b>SALIDA</b>	<p><b>INSTITUCIONALIZACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos resuelven los ejercicios de la separata.</li> <li>• Los alumnos responde la pregunta de meta cognición: ¿Qué aprendimos hoy?, ¿Cómo aprendimos?, ¿para que aprendimos?</li> <li>• Finalmente se lee el aprendizaje esperado y se pregunta si se logró o no.</li> </ul> <p><b>LA EVALUACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es permanente desde el comienzo hasta el final y se utiliza el instrumento como la ficha de evaluación.</li> </ul>	Plumones de colores  separatas	1h

#### V. EVALUACIÓN DE ACTITUDES

<b>ACTITUDES</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
VALOR PRIORIZADO: Responsabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica su sombrero y se propone a tomar ciertas actitudes.</li> </ul>	Registro de observación

.....  
Lic. Norman Enciso Salazar  
DOCENTE DE ASIGNATURA

.....  
INVESTIGADORES

## SESION DE APRENDIZAJE N° 04 - 2019

### I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. **Institución:** I.E.I. "HERMILIO VALDIZÁN"

1.2. **Área:** Matemática

1.3. **Docente:** Norman Enciso Salazar

1.4. **Practicante:** John Kenedy Minaya Chávez, Linekher Alvino Mariano, Noe Carlos Serrano

1.5. **Grado y Sección:** 5° A y B

1.6. **Nivel:** Secundaria

### II. APRENDIZAJE ESPERADO:

Resuelve problemas que involucran el uso de **ACERTIJOS MATEMÁTICOS**

### III. COMPETENCIAS, CAPACIDADES, INDICADORES E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>➤ Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que, implica la construcción del significado y el uso de los números y sus operaciones empleando diversas estrategias de solución, justificando sus procedimientos y resultados.</p>	<p><b>Matematiza</b> situaciones que involucren regularidades, equivalencias y cambios de diversos contextos.  <b>Representa</b> situaciones que involucren regularidades, equivalencias y cambios de diversos contextos.  <b>Comunica</b> situaciones que involucren regularidades, equivalencias y cambios de diversos contextos.  <b>Elabora</b> estrategias haciendo uso de los patrones, relaciones y funciones para resolver problemas.  <b>Utiliza</b> expresiones simbólicas, técnicas y formales de los patrones, relaciones y funciones.  <b>Argumenta</b> el uso de los patrones, relaciones y funciones para resolver problemas.</p>	<p>- Resuelve los ejercicios que involucren acertijos matemáticos</p>	<p>➤ Participaciones                      ➤ Práctica calificada</p>

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	MATERIALES	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<p><b>ACCIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se da comienzo a la sesión con una pequeña historia llamada "<b>cuánto cuesta un milagro</b>"</li> <li>Se coloca en la pizarra el aprendizaje esperado: "<b>ACERTIJOS MATEMÁTICOS</b>"</li> <li>Los alumnos guiados con la separata entienden la definición de los acertijos.</li> </ul>	Plumones de colores	1h
<b>PROCESO</b>	<p><b>FORMULACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los alumnos entienden el proceso de cómo resolver un acertijo matemático.</li> </ul> <p><b>VALIDACIÓN:</b></p>	Plumones de colores	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprenden el acertijo y emite posibles respuestas</li> <li>• Se llama a oral a los alumnos para que demuestren sus habilidades.</li> </ul>		
<b>SALIDA</b>	<p><b>INSTITUCIONALIZACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos responden la pregunta de meta cognición: ¿Qué aprendimos hoy?, ¿Cómo aprendimos?, ¿para que aprendimos?</li> <li>• Finalmente se lee el aprendizaje esperado y se pregunta si se logró o no.</li> </ul> <p><b>LA EVALUACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es permanente desde el comienzo hasta el final y se utiliza el instrumento como la ficha de evaluación.</li> </ul>	Plumones de colores	1 h

#### V. EVALUACIÓN DE ACTITUDES

<b>ACTITUDES</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
VALOR PRIORIZADO: Responsabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve los ejercicios de acertijos matemáticos.</li> </ul>	Registro de observación

.....  
Lic. Norman Enciso Salazar  
DOCENTE DE ASIGNATURA

.....  
INVESTIGADORES

## SESION DE APRENDIZAJE N° 05 - 2019

### I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. **Institución:** I.E.I. "HERMILIO VALDIZÁN"

1.2. **Área:** Matemática

1.3. **Docente:** Norman Enciso Salazar

1.4. **Practicante:** John Kenedy Minaya Chávez, Linekher Alvino Mariano, Noe Carlos Serrano

1.5. **Grado y Sección:** 5° A y B

1.6. **Nivel:** Secundaria

### II. APRENDIZAJE ESPERADO:

Resuelve acertijos matemáticos mediante la técnica de los seis sombreros.

### III. COMPETENCIAS, CAPACIDADES, INDICADORES E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>➤ Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que, implica la construcción del significado y el uso de los números y sus operaciones empleando diversas estrategias de solución, justificando sus procedimientos y resultados.</p>	<p><b>Matematiza</b> situaciones que involucren regularidades, equivalencias y cambios de diversos contextos.  <b>Representa</b> situaciones que involucren regularidades, equivalencias y cambios de diversos contextos.  <b>Comunica</b> situaciones que involucren regularidades, equivalencias y cambios de diversos contextos.  <b>Elabora</b> estrategias haciendo uso de los patrones, relaciones y funciones para resolver problemas.  <b>Utiliza</b> expresiones simbólicas, técnicas y formales de los patrones, relaciones y funciones.  <b>Argumenta</b> el uso de los patrones, relaciones y funciones para resolver problemas.</p>	<p>- Resuelve los acertijos matemáticos mediante los seis sombreros</p>	<p>➤ Participaciones                      ➤ Separata</p>

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<p><b>ACCIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se da comienzo a la sesión con una pequeña historia llamada "<b>MARÍA JOSÉ</b>"</li> <li>• Se coloca en la pizarra el aprendizaje esperado: "<b>ACERTIJOS MATEMATICOS MEDIANTE LOS SEIS SOMBRROS</b>"</li> <li>• Los alumnos guiados con la teoría ya expuesta se proponen a resolver los acertijos mediante los seis sombreros</li> </ul>	Plumones de colores	1h

<b>PROCESO</b>	<b>FORMULACIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos se agrupan de seis y cada uno adopta un sombrero.</li> <li>• Emite ideas sobre ese acertijo teniendo el color de sombrero que tiene.</li> </ul> <b>VALIDACIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se entrega una separata y se procede a desarrollar los ejercicios planteados en cada grupo.</li> </ul>	Plumones de colores	
<b>SALIDA</b>	<b>INSTITUCIONALIZACIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos responden la pregunta de meta cognición: ¿Qué aprendimos hoy?, ¿Cómo aprendimos?, ¿para que aprendimos?</li> <li>• Finalmente se lee el aprendizaje esperado y se pregunta si se logró o no.</li> </ul> <b>LA EVALUACIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es permanente desde el comienzo hasta el final y se utiliza el instrumento como la ficha de evaluación.</li> </ul>	Plumones de colores	1 h

#### V. EVALUACIÓN DE ACTITUDES

<b>ACTITUDES</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
<b>VALOR PRIORIZADO:</b> Responsabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve los acertijos mediante la técnica de los seis sombreros</li> </ul>	Registro de observación

.....  
 Lic. Norman Enciso Salazar  
 DOCENTE DE ASIGNATURA

.....  
 INVESTIGADORES

## SESION DE APRENDIZAJE N° 06 - 2019

### I. DATOS INFORMATIVOS

1.2. **Institución:** I.E.I. "HERMILIO VALDIZÁN"

1.3. **Área:** Matemática

1.4. **Docente:** Norman Enciso Salazar

1.5. **Investigador:** John Kénédy Minaya Chávez, Linekher Alvino Mariano, Noe Carlos Serrano

1.6. **Grado y Sección:** 5° A y B

1.7. **Nivel:** Secundaria

### II. APRENDIZAJE ESPERADO:

Mejora sus habilidades matemáticas mediante los acertijos matemáticos aplicando la técnica de los seis sombreros.

### III. COMPETENCIAS, CAPACIDADES, INDICADORES E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>➤ Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que, implica la construcción del significado y el uso de los números y sus operaciones empleando diversas estrategias de solución, justificando sus procedimientos y resultados.</p>	<p><b>Matematiza</b> situaciones que involucren regularidades, equivalencias y cambios de diversos contextos.  <b>Representa</b> situaciones que involucran regularidades, equivalencias y cambios de diversos contextos.  <b>Comunica</b> situaciones que involucran regularidades, equivalencias y cambios de diversos contextos.  <b>Elabora</b> estrategias haciendo uso de los patrones, relaciones y funciones para resolver problemas.  <b>Utiliza</b> expresiones simbólicas, técnicas y formales de los patrones, relaciones y funciones.  <b>Argumenta</b> el uso de los patrones, relaciones y funciones para resolver problemas.</p>	<p>- Cada alumno emite ideas en cada sombreros.</p>	<p>➤ Participaciones                      ➤ Separata.</p>

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	MATERIALES	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<p><b>ACCIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se da comienzo a la sesión con una pequeña historia.</li> <li>• Se coloca en la pizarra el aprendizaje esperado: "<b>ACERTIJOS CON LOS SEIS SOMBREROS II</b>"</li> <li>• Los alumnos guiados con la teoría ya expuesta se proponen a resolver los ejercicios.</li> </ul>	Plumones de colores	1h

<b>PROCESO</b>	<b>FORMULACIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos entienden la técnica de los seis sombreros y cada sombrero pasa por cada alumno.</li> <li>• Esto permite que cada alumno emite juicios o pensamientos diferentes y creativos para cierto acertijo</li> </ul> <b>VALIDACIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se entrega una separata y se procede a desarrollar los ejercicios acertijos guiados por el profesor.</li> </ul>	Plumones de colores	2
<b>SALIDA</b>	<b>INSTITUCIONALIZACIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos responden la pregunta de meta cognición: ¿Qué aprendimos hoy?, ¿Cómo aprendimos?, ¿para que aprendimos?</li> <li>• Finalmente se lee el aprendizaje esperado y se pregunta si se logró o no.</li> </ul> <b>LA EVALUACIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es permanente desde el comienzo hasta el final y se utiliza el instrumento como la ficha de evaluación.</li> </ul>	Plumones de colores	1 h

#### V. EVALUACIÓN DE ACTITUDES

ACTITUDES	INDICADOR	INSTRUMENTO
VALOR PRIORIZADO: Responsabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve cada acertijo con un sombrero diferente.</li> </ul>	Registro de observación

.....  
Lic. Norman Enciso Salazar  
DOCENTE DE ASIGNATURA

.....  
INVESTIGADORES