

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**

**ESCUELA DE POSGRADO**



=====

**MÉTODOS OPERATIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO  
DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN  
ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL DISTRITO DE  
SANTA MARIA DEL VALLE, HUÁNUCO - 2014**

=====

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN,  
MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA SUPERIOR**

**TESISTA: HÉCTOR COZ TOLENTINO**

**ASESOR: DR. ANDRÉS CÁMARA ACERO**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2019**

## DEDICATORIA

Al Divino Creador por iluminarme y guiarme por la senda del éxito, dándome las fuerzas necesarias para continuar y lograr mis metas.

A mis abnegados e incomparables padres **Victorino y Abdía** por su apoyo incondicional, comprensión y su amor.

A mi apreciable enamorada **Yuliza** por su inagotable paciencia y estímulo en la culminación de lo iniciado.

A mí adorado hijo **Héctor Liam** quien es mi motor y motivo.

**Héctor Coz Tolentino**

## AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que de forma directa o indirectamente me han ayudado en la realización de esta Tesis.

A la escuela de Post Grado de la Universidad Nacional “Hermilio Valdizan”

Al Dr. Ido Lugo Villegas de la cátedra del diseño de trabajo de investigación, de la Universidad Nacional “Hermilio Valdizan” por habernos enrumado por la cultura de la investigación científica.

A todos los docentes de Post grado, por haberme formado durante el tiempo que duró la maestría.

A todos mis colegas de la maestría por su apoyo y colaboración en todo momento con las cuales pasamos gratos momentos.

A mis padres y hermanos, que han sido capaces de comprender mis largas horas de trabajo y que, en todo momento, me han ayudado a *resolver muchos problemas*, animándome siempre a seguir adelante.

## RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como objetivo demostrar en qué medida la aplicación de métodos operativos influye en el desarrollo de capacidades del área de matemática en estudiantes del nivel secundario del distrito de Santa María del Valle, Huánuco - 2014. Con la finalidad de profundizar el análisis e interpretación de los resultados se utilizó el diseño cuasi experimental y mediante el muestreo no probabilístico se eligió un grupo de trabajo conformado por 48 estudiantes del segundo año de educación secundaria, matriculados en el año académico 2014 en el área de Matemática. El grupo experimental estuvo conformado por los estudiantes de la Institución Educativa "Victor Domínguez Condezo" de Ratacocha y el grupo de control estuvo conformado por los estudiantes de la Institución Educativa de Pichuy. A los grupos experimental y control se le aplicó una pre prueba y post prueba de 15 preguntas, ambas expresadas en el sistema vigesimal. Para estimar los estadígrafos se hizo uso de la estadística descriptiva y para la contrastación de la hipótesis se aplicó la prueba de distribución de medias. Del análisis se infiere que la mayoría de los estudiantes pertenecientes al grupo experimental (52%) evidencia el logro de los aprendizajes, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas; y con respecto al grupo control (30 %) evidencian ligeras dificultades para el desarrollo del aprendizaje previsto y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje. En conclusión el nivel de desarrollo de capacidades de los estudiantes del grupo experimental con respecto a las cuatro operaciones básicas al finalizar el estudio, mejora significativamente con la aplicación del método Operativos, en comparación con los alumnos del grupo control que no recibieron la aplicación del mismo.

## ABSTRACT

The research aimed to demonstrate how the application of operational methods influences the development of capabilities in the area of mathematics in secondary students in the district of Santa María del Valle, Huánuco - 2014. In order to further analyze and interpretation of the results on quasi-experimental design was used and non-probability sampling by a working group comprised of 48 students in the second year of secondary education, enrolled in the academic year 2014 in the area of Mathematics was chosen. The experimental group consisted of students of School "Victor Dominguez Condezo" of Ratacocha and the control group consisted of students of School of Pichuy. For the experimental and control groups was applied a pre test and post test of 15 questions, both expressed in the vigesimal system. For statisticians estimate was made using descriptive statistics and for the testing of the hypothesis testing distribution of means was applied. From the analysis it follows that most of the students from the experimental group (52%) emphasizes the achievement of learning, even showing a solvent handling and very satisfactory in all the proposed tasks; and the control group (30%) show slight difficulties in learning and development needs provided further follow and intervention teachers according to their pace and learning style. In conclusion, the level of development of abilities of students in the experimental group compared to the four basic operations at the end of the study, significantly improves the application of operating method, compared to students in the control group who did not receive its application.

**ÍNDICE**

<b>DEDICATORIA</b>	ii
<b>AGRADECIMIENTO</b>	iii
<b>RESUMEN</b>	iv
<b>ABSTRACT</b>	v
<b>INTRODUCCIÓN</b>	viii
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>I. DESCRIPCION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	
1.1 Fundamentación del problema de investigación	09
1.2 Justificación	13
1.3 Importancia o propósito	13
1.4 Limitaciones	14
1.5 Formulación del problema de investigación general y específicos	15
1.6 Formulación de objetivos generales y específicos	16
1.7 Formulación de hipótesis generales y específicos	17
1.8 Variables	18
1.9 Operacionalización de variables	18
1.10 Definición de términos operacionales	20
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes	21
2.2 Bases teóricas	28
2.3 Definiciones conceptuales	41
<b>CAPITULO III</b>	
<b>III. METODOLLOGÍA</b>	
3.1 Ámbito	46
3.2 Población	48
3.3 Muestra	49
3.4 Nivel y tipo de estudio	50
3.5 Diseño de investigación	50
3.6 Técnicas e instrumentos	51

3.7 Validación y confiabilidad del instrumento	53
3.8 Procedimiento	54
3.9 Tabulación	54

## **CAPÍTULO IV**

### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1 Análisis descriptivo	57
4.2 Análisis inferencial y contrastación de hipótesis	71
4.3 Discusión de resultados	77
4.4 Aporte de la investigación	80

<b>CONCLUSIONES</b>	81
---------------------	----

<b>RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS</b>	82
--------------------------------------	----

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	83
-----------------------------------	----

<b>ANEXOS</b>	84
---------------	----

- **Matriz de consistencia**
- **Consentimiento informado**
- **Instrumentos**
- **Validación de los instrumentos por Jueces**

<b>NOTA BIOGRÁFICA</b>	106
------------------------	-----

<b>ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE MAESTRO</b>	107
--	-----

<b>AUTORIZCIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRONICA DE POSGRADO</b>	108
--	-----

## INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia las matemáticas han ocupado un lugar importante en el desarrollo de la capacidad de abstracción y en la generación de modelos de pensamiento.

Las matemáticas son una disciplina básica en el currículo de cualquier etapa educativa. Tienen serias dificultades tanto en su enseñanza como en su aprendizaje, podemos afirmar que la enseñanza de las matemáticas se convierte en un proceso sumamente complicado y por esto ha ido, a lo largo de la historia, modificando sus propios contenidos, su metodología e incorporando recursos didácticos propios. Entonces podemos decir que se ha desarrollado un área de conocimiento propio de las matemáticas: “Didáctica de las Matemáticas”.

Con la aparición de las Nuevas Tecnologías (NT) en el ámbito educativo se han provocado numerosos cambios propiciados por las experiencias educativas y las investigaciones que se han realizado. Para que estas experiencias e investigaciones sean fructíferas pensamos que debemos superar la separación constante que se suele hacer de los mundos “tecnológico”, “educativo” y “matemático” ya que impide su incorporación eficaz al sistema educativo.

Finalmente, merecen una consideración y atención especial los docentes “amautas del Perú”, en acciones de capacitación, actualización y especialización en tópicos referidos a la enseñanza de la matemática, para promover el desarrollo y la formación de los estudiantes en las instituciones educativas y así responder los retos de la modernidad y la post modernidad.

# CAPÍTULO I

## DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Fundamentación del problema de investigación

La educación está considerada en la mayoría de los países del mundo, como un problema de excepcional dificultad; por ello los estados modernos han organizado sistemas para dar a sus habitantes de acuerdo a sus posibilidades, una educación completa e integral; y ese mismo problema se encuentra también en el Perú.

La baja calidad de la educación en nuestro país es la principal causa que impide nuestro desarrollo. También en la actualidad existen cambios profundos que se ha impuesto en nuestro país, a partir del proceso general de globalización que ha involucrado a todo el planeta.

El Ministerio de Educación (2002:38), considera que: “La educación es un proceso sociocultural permanente por el cual las personas se van desarrollando para beneficio de sí mismo y de la sociedad, mediante una intervención activa en los aprendizajes que se logran por interacción de la educación no formal, semiformal y formal. La educación se lleva a cabo dentro de un contexto histórico – espacial y es un instrumento fundamental de la sociedad para efectos de reproducción cultural, integración social y desarrollo humano”.

La eficiencia de este sistema se analiza a través del cumplimiento de los objetivos y en el desarrollo de capacidades de los estudiantes, interesa este último que por su carácter cuantitativo fácilmente se traduce en el puntaje o notas que los alumnos alcanzan en cada una de las asignaturas, después de las evaluaciones o exámenes promocionales.

El Instituto de Desarrollo Gerencial, en el módulo sobre programas de especialización (2003:5), enfatiza: “Resultados y experiencias obtenidas en los diversos centros educativos están demostrando que el rendimiento académico, en la mayoría de los casos en el área de ciencias presenta una tendencia descendente”.

Esta situación es una permanente en nuestro país, por lo que la formación en el área de matemática se ve sometida a constante crítica, cuestionándose su calidad académica y todo el proceso de formación a sus alumnos, entre otras razones por la utilización de métodos de enseñanza inadecuados. Esto causa preocupación para los docentes quienes poco o nada hacemos, debemos considerar que los problemas educativos relevantes son de carácter multidisciplinario y estos problemas se inician desde el nivel primario, en los niños, por el nivel bajo en el aprendizaje de las ciencias.

Las interrogantes que ameritan una respuesta inmediata serán: ¿en qué nivel se halla la educación peruana?, ¿Huánuco en qué nivel se halla?; ¿los educandos, qué niveles de aprendizaje alcanzan en el área de matemática? al respecto la Unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC) y el Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE) del Ministerio de Educación, revelan que el nivel peruano es deficiente en comparación a otros países. Los 25 departamentos del Perú.

En el libro de Mavilo Calero Pérez : Historia de la Educación Peruana (1999 : 264 – 271), se da a conocer una investigación realizada por la UNICEF y el INEI el cual revela que el departamento de Huánuco posee provincias, en comparación a otros departamentos, que se ubican en un nivel de desarrollo educativo medio, bajo y muy bajo; en el nivel medio se halla la provincia de Leoncio Prado, y en el nivel bajo se halla la provincia de Huánuco y en el nivel

muy bajo se hallan las provincias de Dos de Mayo, Huamalíes, Ambo, Marañón y Huacaybamba.

Debemos asumir que los resultados, a nivel país y a nivel departamental, un tanto desalentadores, son consecuencia de diversos factores ya sean estos sociales, culturales, económicos o ambientales, algunos de ellos se constituyen en desafíos para la educación peruana. Y las consecuencias más próximas del problema educativo de Huánuco las tenemos en las bajas notas que obtiene el egresado de las Instituciones Educativas, en los exámenes y/o concursos para obtener una vacante o ingreso a un centro superior de estudios.

Rugarcía (1995:35), dice al respecto: “Los egresados de las instituciones educativas se están dando cuenta y manifiestan que no les dejó huella permanente. Se sienten débiles, sin capacidad para resolver problemas, para expresar lo que piensa, para relacionarse con los demás, para tomar decisiones, para captar la verdad y sienten además desconfianza personal. El reto más importante de las instituciones educativas contemporáneas es la renovación de sus conceptos educativos”

Todos están de acuerdo que el aprendizaje de la matemática debe ser mejorada, pero por lo general, estos esfuerzos muestran un descuido referente a la metodología que el profesor debe usar. Aunque todo método de aprendizaje es en última instancia, una creación personal del profesor, se debe tener en cuenta modernos principios de aprendizaje interactivo de la matemática.

Al respecto Guadez (1980:18), afirma: “Las experiencias activas de los alumnos, están generando nuevos aprendizajes en el hogar, en la calle, entre los amigos, con los adultos, con instituciones, con los medios de comunicación y en el colegio. En esta última el aprendizaje debe producirse de manera intencional

y sistemática con la mediación eficiente del docente; el docente interviene como una guía, convirtiéndose así en un facilitador y apoya al estudiante en el proceso y lo orienta para aprender por sí mismo o sea aprender a aprender”.

De continuar así el problema de la educación secundaria, la futura expansión de este tipo de formación por no ser racionalmente planificada, traerá consigo experiencias negativas y serán los egresados de este nivel quienes padezcan las consecuencias. Pues de seguro todos están de acuerdo que el estudio de la matemática debe ser mejorado, pero, por lo general, estos esfuerzos muestran un descuido referente a la metodología que el profesor debe usar.

La necesidad de los conocimientos matemáticos son cada vez más grandes y esto continuará incrementándose, las decisiones de la vida son cada vez más ciencias y tecnológicas. Nuestros estudiantes vivirán en un mundo donde se va a requerir decisiones inteligentes, el nivel necesario para nuestra juventud ha aumentado enormemente, y la resolución de problemas para el desempeño laboral se ha incrementado.

En la Instituciones Educativas del distrito de Santa María del Valle, Huánuco 2014. Donde los padres de familia conscientes del nivel de aprendizaje que presentan sus hijos se muestran disconforme, en ese sentido los alumnos muestran desinterés por el estudio de las Matemáticas, esto porque el docente no sabe llevar adecuadamente el proceso de enseñanza aprendizaje, sin embargo se debe reconocer que una de las fallas de los docentes es precisamente que no formulan adecuadamente sus preguntas, muchas de las preguntas resultan confusas o carecen de contenido científico y didáctico.

Frente a esta situación, se propone la aplicación de métodos operativos en el desarrollo de capacidades del área de matemática en estudiantes del nivel secundario del distrito de Santa María del Valle, Huánuco 2014, con el propósito

de lograr el desarrollo óptimo de las capacidades durante las etapas de investigación.

## **1.2. Justificación**

El proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en las instituciones escolares, especialmente en zonas rurales, ha convertido durante estos últimos años en una tarea compleja y fundamental para el desarrollo integral de los educandos, ya que los estudiantes tienen dificultades en percibir y procesar información con respecto a las matemáticas, más aun cuando los problemas son de tipo literal.

Desde el nivel práctico, la presente investigación indagó sobre métodos operativos para el logro de capacidades en el área de matemática.

Ello propició, no sólo la creación de estrategias novedosas que servirán de herramienta a la enseñanza de la matemática, sino especialmente brindarán a los estudiantes la oportunidad de desarrollar su potencial constructivo. En consecuencia, se les permitirá a los estudiantes realizar un proceso para la comprensión y resolución de problemas matemáticos.

## **1.3. Importancia o propósito**

La investigación abordada es importante para proporcionar nuevos conocimientos a las teorías ya existentes, los resultados y producto de la investigación es una contribución al desarrollo de la ciencia matemática, ya que el descubrimiento de una mejora significativa en el logro de capacidades del área de matemática con la aplicación de método operativos en los estudiantes del nivel secundario, sirvió de base para postular una investigación explicativa

que permita observar cómo afecta la deficiente metodología en el aprendizaje de los estudiantes.

A los docentes y estudiantes se propone esta metodología, para optimizar el logro de capacidades del área de matemática en el marco del proceso de enseñanza, orientada a mejorar la formación estudiantil en cada uno de las instituciones educativas de la Región Huánuco.

#### **1.4. Limitaciones**

En cuanto a las limitaciones que obstaculizan el desarrollo del presente trabajo de investigación, así como los resultados, son los siguientes:

- a) Poca información de fuentes para la elaboración del proyecto de investigación.
- b) Poca disponibilidad y estabilidad económica y financiera de los investigadores para sufragar los gastos que ignora la ejecución de la investigación; no obstante, se recurrirán a los mecanismos de financiamiento de otras entidades que dan préstamo de dinero que operan en la ciudad de Huánuco.
- c) Escaso apoyo de profesionales en el medio con el tiempo disponible para brindar información sobre la aplicación de métodos operativos, sin embargo se recurrirá a otras fuentes como la web gráfica.

Limitado manejo de estrategias metodológicas en la formulación de proyectos de investigación.

## 1.5. Formulación del problema de investigación general y específicos

### 1) Problema general

¿En qué medida la aplicación de métodos operativos influye en el desarrollo de capacidades del área de matemática en estudiantes del nivel secundario del distrito de Santa María del Valle, Huánuco - 2014?

### 2) Problemas específicos

- a) ¿cuál es el nivel de capacidades del área de matemática de los estudiantes del grupo experimental y control, antes de la aplicación de métodos operativos?
- b) ¿cuál es el nivel de la capacidad razonamiento y demostración de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación de métodos operativos?
- c) ¿cuál es el nivel de la capacidad comunicación matemática de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación de métodos operativos?
- d) ¿cuál es el nivel de la capacidad resolución de problemas de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación de métodos operativos?
- e) ¿En qué medida varían los resultados sobre los niveles de capacidades del área de matemática en estudiantes del grupo experimental y control, con o sin la aplicación de métodos operativos?

## **1.6. Formulación del objetivo general y específicos**

### **1) Objetivo general**

Demostrar en qué medida la aplicación de métodos operativos influye en el desarrollo de capacidades del área de matemática en estudiantes del nivel secundario del distrito de Santa María del Valle, Huánuco - 2014

### **2) Objetivo específico**

- a) Interpretar el nivel de capacidades del área de matemática de los estudiantes del grupo experimental y control, antes de la aplicación de métodos operativos
- b) Determinar el nivel de la capacidad razonamiento y demostración de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación de métodos operativos
- c) Determinar el nivel de la capacidad comunicación matemática de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación de métodos operativos.
- d) Determinar el nivel de la capacidad resolución de problemas de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación de métodos operativos
- e) Establecer la diferencia de los resultados sobre los niveles de capacidades del área de matemática en estudiantes del grupo experimental y control, con o sin la aplicación de métodos operativos

## **1.7. Formulación de hipótesis general y específicos**

### **1) Hipótesis general**

La aplicación de métodos operativos permite mejorar el desarrollo de capacidades del área de matemática en estudiantes del nivel secundario del distrito de Santa María del Valle, Huánuco - 2014

### **2) Hipótesis específica**

H1: El nivel de capacidades del área de matemática de los estudiantes del grupo experimental y control, antes de la aplicación de métodos operativos, están en inicio.

H2: El nivel de desarrollo de la capacidad razonamiento y demostración de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación de métodos operativos, están en logro destacado.

H3: El nivel de desarrollo de la capacidad comunicación matemática de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación de métodos operativos, están en logro destacado.

H4: El nivel de desarrollo de la capacidad resolución de problemas de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación de métodos operativos, están en logro destacado.

H5: El nivel en el logro de capacidades del área de matemática de los estudiantes del grupo experimental al finalizar el estudio mejora positivamente con la aplicación de métodos operativos, en comparación con los alumnos del grupo de control que no recibieron la aplicación de métodos operativos.

### 1.8. Variables

V<sub>I</sub>: Métodos operativos

V<sub>D</sub>: Desarrollo de capacidades del área de matemática.

### 1.9. Operacionalización de variables

#### OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

V.I.	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	INSTRUMENTO
<b>MÉTODOS OPERATIVOS</b>	Conjunto de procedimientos sistematizados de organización y desarrollo de la actividad del grupo de estudiantes, con el propósito de lograr el aprovechamiento óptimo de sus posibilidades cognitivas y afectivas.	Los métodos operativos son artificios que abrevian un planteo tedioso y saturado de cálculos en la resolución de un problema matemático. La reiterada aplicación de estos artificios, conduce a desarrollar una metodología que ofrece más ventajas a quienes la dominan, superando así a quienes continúan utilizando técnicas tradicionales	1. Método de la falsa suposición o rombo.	Descubre la utilidad de las siluetas al resolver problemas que implican el Método del Rombo	Sesiones de clases
			2. Método de las operaciones inversas o cangrejo.	Realiza operaciones directas e inversas (método del cangrejo).	
			3. Método de las diferencias o rectángulo.	Razona aplicando las cuatro operaciones al resolver problemas matemáticos con el método del rectángulo.	
			4. Método de la conjunta o de equivalencia	Descubre los métodos adecuados para la solución de problemas (método de la equivalencia)	

### OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

V.D.	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
<b>DESARROLLO DE CAPACIDADES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA</b>	<p>Se denomina capacidad al conjunto de recursos y aptitudes que tiene un individuo para desempeñar una determinada tarea.</p> <p>La capacidad matemática está en estrecha relación con los de <b>talento y de inteligencia</b> porque justamente a aquel que manifiesta talento en un tema, materia o actividad será considerado como capaz en tales áreas.</p>	<p>En general, cada individuo tiene variadas capacidades de la que no es plenamente consciente. Así, se enfrenta a distintas tareas que le propone su existencia sin reparar especialmente en los recursos que emplea.</p> <p>Por ende a las personas talentosas e inteligentes se las considerará capaces de realizar cualquier actividad vinculada al ámbito en el que sobresalen.</p>	Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• matematiza e identifica la definición del método del rombo</li> <li>• Describe y analiza que método debe aplicar en un problema determinado.</li> <li>• Analiza en que consiste un método de las operaciones inversas o cangrejo</li> <li>• Identifica el tipo de método que debe usar a partir de una serie de características</li> <li>• Define y argumenta en que consiste el método del rectángulo</li> </ul>	Cuestionarios de la Pre prueba y de la Post prueba
			Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta las características del método del cangrejo</li> <li>• Interpreta el esquema del método del rombo.</li> <li>• Infiere y deduce el tipo de método que debe aplicar para resolver cuatro operaciones.</li> <li>• Infiere y deduce términos adecuados para completar los espacios en blanco.</li> <li>• Interpreta y relaciona correctamente los métodos operativos.</li> </ul>	
			Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla problemas de la vida cotidiana aplicando el método práctico (ROMBO) en su solución.</li> <li>• Resuelve problemas de cuatro operaciones aplicando el método del rombo.</li> <li>• Resuelve problemas utilizando el método del cangrejo a través de ejercicios prácticos.</li> <li>• Resuelve problemas de la vida cotidiana aplicando el método práctico (RECTANGULO) en su solución.</li> <li>• Identifica y resuelve problemas aritméticos verbales con el método de las equivalencias.</li> </ul>	

## 1.10. Definición de términos Operacionales

### 1. Variable independiente

**Los métodos operativos:** son artificios que abrevian un planteo tedioso y saturado de cálculos en la resolución de un problema matemático. La reiterada aplicación de estos artificios, conduce a desarrollar una metodología que ofrece más ventajas a quienes la dominan, superando así a quienes continúan utilizando técnicas tradicionales.

### 2. Variable independiente

**Desarrollo de capacidades del área de matemática.** En general, cada individuo tiene variadas capacidades de la que no es plenamente consciente. Así, se enfrenta a distintas tareas que le propone su existencia sin reparar especialmente en los recursos que emplea.

Por ende, a las personas talentosas e inteligentes se las considerará capaces de realizar cualquier actividad vinculada al ámbito en el que sobresalen.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes**

Habiendo indagado los diferentes repositorios bibliográficos de la localidad, región, país y el mundo vía virtual y convencional respecto a la existencia de investigaciones teóricas referidas al problema abordado, no se han podido encontrar trabajos similares en su contenido y forma; tan sólo algunas investigaciones tales como:

##### **A. A nivel Internacional**

a) La tesis titulada: PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE OPERACIONES BÁSICAS, USANDO ESTRATEGIAS Y MÉTODOS PROPUESTOS EN EL DESARROLLO HISTORICO DE LA TEORIA DE ECUACIONES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE BOGOTA, COLOMBIA- 2012, perteneciente al Mg. Luis Enrique Zambrano García: tesis presentada y sustentada para optar el grado académico de Magister en Educación. En dicha tesis arriba a las siguientes conclusiones:

- El uso de los métodos históricos de la solución de operaciones básicas y cuadráticas, son un recurso didáctico que integra saberes disciplinares y pueden mejorar la comprensión de algoritmos y fortalecer habilidades básicas matemáticas. Ya que, la solución de cuatro operaciones y la teoría de ecuaciones es uno de los temas fundamentales de la matemática escolar y una de las competencias que debe desarrollar un estudiante para enfrentarse a un gran número de situaciones problemas que se plantean en el estudio de la

matemática. Aplicar estas alternativas didácticas para su aprendizaje, contribuye sin duda alguna a que el estudiante pueda mejorar en la comprensión y actitud hacia la asignatura.

- Por otra parte, aprendí, que para enriquecer mi trabajo en el aula y volver más atractiva las matemáticas, debo continuar profundizando en los aspectos teóricos que fundamentan cada tema y recurrir a una de las fuentes más ricas de recursos didácticos como lo es su historia.

b) La tesis titulada: "BLANDED LEARNING Y LA IMPORTANCIA DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES MEDIOS EN EL PROCESO EDUCATIVO" (2009), perteneciente a la Mg. . Eliana López Pompeya. Tesis presentada y sustentada en la Universidad Nacional de la Plata (Buenos Aires), para optar el grado académico de Magister en Tecnología y Matemática. En dicha investigación se arriba a la siguiente conclusión principal. "Cuando un investigador relaciona hechos que parecieran desconectados y logran formular una teoría que unifica estos elementos diversos, está utilizando el método sintético (...) ordenar los datos, obtener una idea, estructurar los capítulos conforme a esa idea que se transparenta en todo el trabajo..."

c) En la tesis titulada: "UN ESTUDIO TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL SOBRE LOS CONOCIMIENTOS INFORMALES DE LAS OPERACIONES BÁSICAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA" ( 2005), perteneciente al Lic. Sonia Caballero Reales, tesis presentada y sustentada en la Universidad de Madrid. Para optar el grado de Magister en Investigación y docencia superior. Llega a la siguiente conclusión: los resultados transversales y los longitudinales indicaron que los estudiantes entendían a recurrir a los procedimientos de representación directa. Asimismo, hallamos, en ambos grupos, estrategias de conteo y

memorísticas. No obstante, hubo diferencias evidentes en el uso de unas y otras dependiendo del Tipo de Problema.

Por ejemplo, utilizaron más las de conteo y memorísticas en los problemas con estructura aditiva (adición y sustracción) que en los problemas con estructura multiplicativa (multiplicación, división partitiva y división de medida). Además, las

Estrategias evolutivamente más desarrolladas, aparecieron, en general, en los problemas de acción.

d) En la tesis Titulada: “ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA, CUARTO GRADO “B” VESPERTINO DE LA ESCUELA LILA INCER. TEUSTEPE, BOACO. II SEMESTRE (2008), perteneciente a los Br. Rosibel Acosta Bermúdez y Br. Manuel Chévez Méndez. Tesis presentada y sustentada en la universidad de Boaco, para optar el grado de Magister en Educación Llegan a la siguiente conclusión: Los alumnos no dominan las operaciones básicas como: suma, resta, multiplicación y división. Presentan dificultad en el análisis de problemas matemáticos.

Entonces propone crear en los estudiantes el interés por el estudio del área de matemáticas. Elaborando un plan de capacitación que permita a la docente hacer uso de estrategias adecuadas para la solución de operaciones básicas.

## **B. A nivel Nacional**

e) En la tesis titulada “MODELO METODOLÓGICO, EN EL MARCO DE ALGUNAS TEORÍAS CONSTRUCTIVISTAS, PARA LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE OPERACIONES BASICAS DEL CURSO DE

MATEMÁTICA BÁSICA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA” (2012) , perteneciente a la Lic. María Angelita Aredo Alvarado. Tesis presentada y sustentada en la Universidad Nacional de Piura, para optar el grado de Magíster en Enseñanza de las Matemáticas. Dicha tesis llega en la siguiente conclusión.

1. En la evaluación de entrada la mayoría de estudiantes tiene una valoración de un conocimiento muy deficiente y deficiente acerca de operaciones básicas y en la evaluación de proceso los estudiantes mejoran sus grados de conocimientos en la comprensión de los conceptos de operaciones básicas, superando deficiencias de la evaluación de entrada.

2. El repaso de conceptos previos o requisitos con motivaciones hacia el tema de funciones reales les permitió a los estudiantes comprender y mejorar sus aprendizajes que tuvieron en la evaluación de entrada.

3. La actitud de los integrantes de cada grupo de compartir sus conocimientos y materiales dentro del grupo les permitió que el trabajo sea más eficaz; es decir, esta actitud del estudiante, colectiva e individual, cualitativamente fue el eje fundamental del aprendizaje de las operaciones básicas.

f) En la tesis titulada: “LOS JUEGOS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA RESOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE LAS CUATRO OPERACIONES EN ALUMNOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°8155 “VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE” LUCYANA-CARABAYLLO. Perteneciente a los tesisistas. Giovanna Calvo Sanchez, Yvone Torres Jessica, y Flor de María Torres Coloma. Tesis presentada sustentada para optar el grado de magister en educación.

” Utilizando para esta investigación a 650 alumnos como población para la muestra es el 2do grado de secundaria (sección única) constituida por 36 con el propósito de analizar y determinar la contribución que genera la aplicación del juego como estrategia metodológica en el desarrollo de la capacidad resolutoria en los problemas de operaciones básicas de Educación Secundaria, utilizando los instrumentos que son: la ficha de observación, ficha de encuesta al docente y padres de familia, ficha de registro anecdótico, prueba de entrada y prueba de salida, este estudio llega a la conclusión que se comprobó que los alumnos son capaces de construir aprendizajes significativos(en este caso la resolución de los problemas) siempre y cuando se les presente estrategias metodológicas apoyados en instrumentos innovadores

g) La tesis titulada: “INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN JUGANDO CON LA MATEMÁTICA” BASADO EN LA METODOLOGÍA ACTIVA, EN EL LOGRO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PNP “ BASILIO RAMIREZ PEÑA”(2008). Perteneciente a Juan Rodríguez Benavides. Tesis presentada y sustentada en la Universidad Nacional de Piura. En dicha investigación se arriba a la siguiente conclusión principal.

“Que el plan de acción jugando con la matemática, influyó significativamente en el desarrollo de las capacidades matemáticas, demostrado mediante la prueba estadística “t” de Student a un nivel de significancia de 5%, un valor absoluto de -41.89 y un valor crítico calculado de 2.684 encontrado en las tablas estadísticas”.

### C. A nivel regional

h) En la tesis titulada “LOS MÉTODOS PRÁCTICOS E INDUCTIVO-DEDUCTIVO EN LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES BÁSICAS EN LA LOCALIDAD DE HUÁNUCO EN EL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA 1998” perteneciente a Lic. Jacob Suares Pillco. Tesis presentada y sustentada para optar el título en educación, luego de un proceso de experimentación llega a la siguiente conclusión:

“De acuerdo a los resultados obtenidos el método más eficaz y apropiado para la enseñanza –aprendizaje de dicha asignatura y realizado su respectiva comparación entre el método inductivo –deductivo y el Práctico es el primer en tener la importancia y su validez en la enseñanza ya que el promedio escolar obtenido por los estudiantes es de 11.94 frente a 10.00 promedio de nota que obtuvo el método Práctico”.

i) En su tesis titulado: “EL MÉTODO OPERATIVO Y EL EXPOSITIVO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CUATRO OPERACIONES BÁSICAS DE LOS ALUMNOS DEL TERCER GRADO DEL COLEGIO DE GESTIÓN ESTATAL INMACULADA CONCEPCIÓN DE HUÁNUCO 1990”. Perteneciente a la Mg. Marcela Emilia Espino Rojas. Tesis presentada y sustentada para optar el grado de Magister en ciencias matemáticas. Dicha investigación llega a la siguiente conclusión: Que el método Operativo y explicativo es el que cumple con lograr enseñanza con un aprendizaje significativo ya que el grupo experimental con el método operativo es mayor (13.9) que el grupo de control con el método expositivo (11.93).

j) En la tesis titulada: “EL MÉTODO ACTIVO BASADO EN EL CONSTRUCTIVISMO PARA DINAMIZAR EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES MATEMÁTICAS EN EL 1° AÑO DE EDUCACIÓN

SECUNDARIA EN EL COLEGIO NACIONAL MILAGRO DE FÁTIMA DE HUÁNUCO” (1996), perteneciente a la Lic. Liz Annel ACOSTA BERROSPI. Tesis presentada y sustentada en la Unheval, para optar el grado de magister en Investigación y Docencia Superior, dicha investigación llega a la siguiente conclusión: Una educación constructivista solamente se ha de lograr mediante la aplicación de una metodología activa, en que el docente sea el orientador de sus procesos constructivos de aprendizaje, que ha de permitir el desarrollo e instrumentación y permite su acceso a la autonomía entendida como independencia de juicio.

k) En la tesis titulada: “PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EL QUINTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LOS COLEGIOS DE LA CIUDAD DE HUANUCO.1984”. Perteneciente a los licenciados Arnulfo Ortega Mallqui, y Pío Trujillo Atapoma, Llega a la siguiente conclusión: La enseñanza de las matemáticas viene desarrollándose en la mayoría de los colegios en base al método “Estudio de textos”, porque los profesores explican sus clases tal como está en el texto fijado de los cuales algunos varían sus exposiciones con los métodos inductivo-deductivos. Esto se repite mecánicamente y los alumnos se convierten en repetidores y memoristas.

l). En la tesis titulada: “MÉTODOS MATEMÁTICOS UTILIZADOS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL PRIMER AÑO DE PROGRAMAS ADAPTADOS EN LA CIUDAD DE AMBO-1981”. Perteneciente a los licenciados Raúl Echevarria Lopez y Gustavo Tello Aguila. Tesis que llegan a la siguiente conclusión: El proceso experimental muestra que el grupo de alumnos con los que se utilizó el método expositivo obtuvo un promedio de calificación de 9,68 con el coeficiente de variabilidad alta de 35,74%.

Los del grupo experimental con los que se utilizó el método inductivo-deductivo obtuvo un promedio de 10,6 y un coeficiente de variabilidad más bajo (33,20%). Y el grupo que utilizó el método operativo obtuvo un promedio de 12,67 y el más bajo coeficiente de variabilidad (28,57%).

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 MÉTODOS OPERATIVOS**

#### **2.2.1.1 Definición**

- Los métodos operativos son artificios que abrevian un planteo tedioso y saturado de cálculos en la resolución de un problema matemático. La reiterada aplicación de estos artificios, conduce a desarrollar una metodología que ofrece más ventajas a quienes la dominan, superando así a quienes continúan utilizando técnicas tradicionales
- Conjunto de procedimientos sistematizados de organización y desarrollo de la actividad del grupo de estudiantes, con el propósito de lograr el aprovechamiento óptimo de sus posibilidades cognitivas y afectivas.
- (Abarca; 2005: 85). plantea cómo lograr una participación activa de los estudiantes, para formar al educando con un espíritu transformador y participativo, citando a diferentes pedagogos como son Roger Cousinet, (1920), Pestalozzi (1746-1827), que consideran al método operativo como método flexible y práctico, con organización para el desarrollo de capacidades de los estudiantes en forma grupal, priorizando la importancia del nexo de la teoría y la práctica.

- La instrucción en forma grupal influye en el aprendizaje de los niños, como una enseñanza mutua, desarrollando sus capacidades y asimilación de conocimientos mediante la formación de hábitos y habilidades.

### **2.2.1.2 Propósito**

- El propósito de este método es mostrar los artificios usados con mayor frecuencia, que han demostrado su eficacia frente a otros procedimientos; aunque es necesario reconocer en qué casos se debe utilizar.

### **2.2.1.3 Aplicación de los Métodos Operativos**

Los métodos operativos sirven para resolver las aplicaciones de las operaciones básicas de la aritmética en la solución de los problemas literales de la vida real, aplicando los métodos prácticos operativos como:

- a) Método de la falsa suposición o rombo.
- b) Método de las operaciones inversas o cangrejo.
- c) Método de las diferencias o rectángulo.
- d) Método de la conjunta

#### **a) Método de la falsa suposición o rombo.**

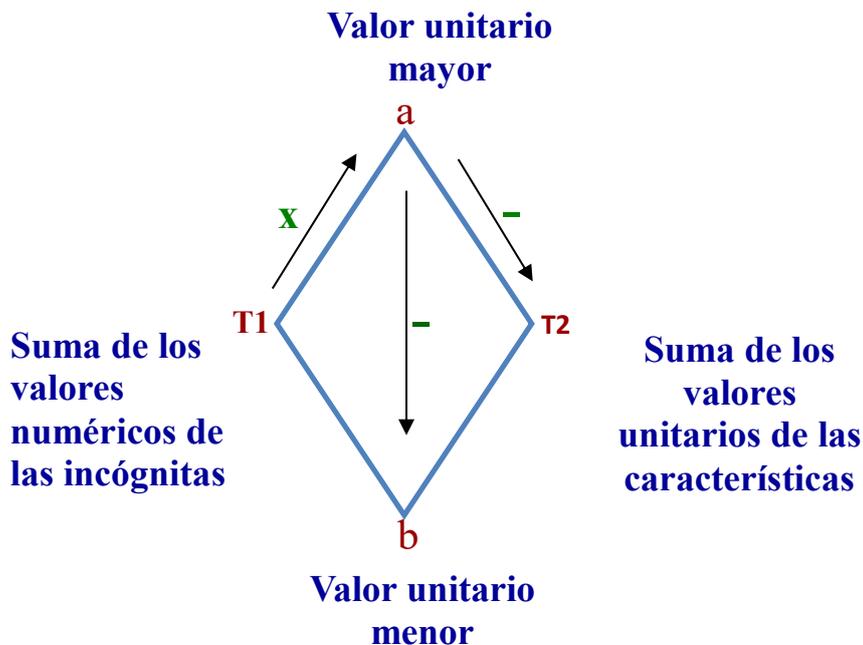
##### **a.1 definición**

Este método sirve para la aplicación de las cuatro operaciones, cuando en el problema existe un total de elementos u objetos que hacen un acumulado, a su vez se dividen en dos datos o unidades.

##### **a.2 Características**

Para la solución de problemas con este método usaremos las siguientes características.

1. Que tengan 2 incógnitas
2. Que se conozca el valor unitario de una característica, asociada a las incógnitas.
3. Que se conozcan 2 cantidades totales



$$N^{\circ} \text{ Menor} = \frac{T_1 \times a - T_2}{a - b}$$

**b) Método de las operaciones inversas o cangrejo.**

#### **b.1 definición**

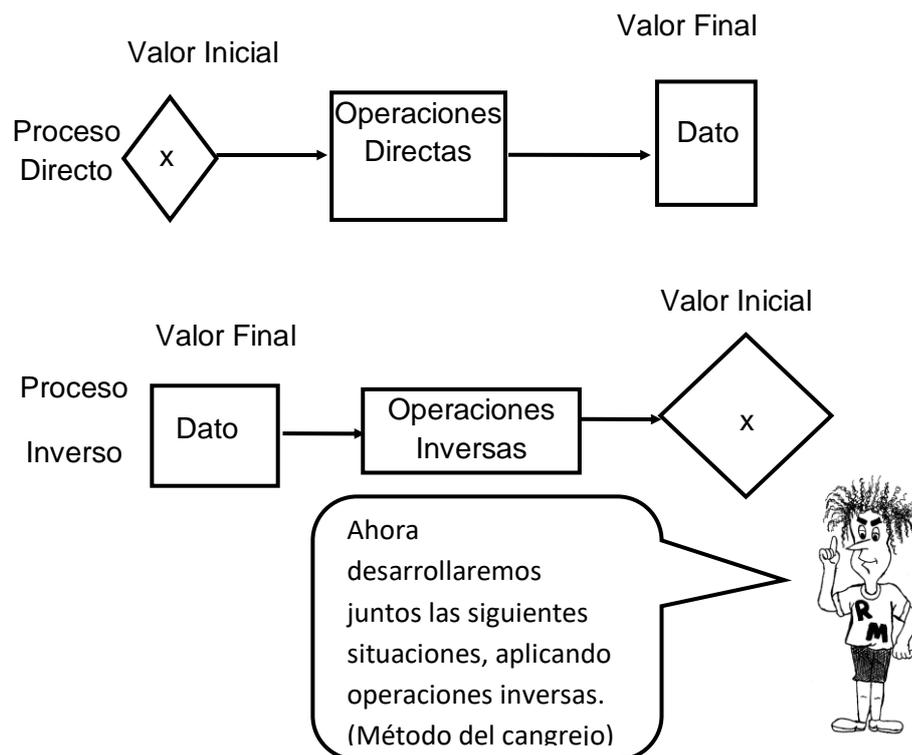
Este método sirve para la aplicación en aquellos problemas donde la Variación inicial se desconoce, hay una serie de operaciones y nos dan como dato el valor final (resultado).

## b.2 Procedimiento

1. Se tiene que conocer el resultado y cada una de las operaciones realizadas para llegar a dicho resultado.
2. Se debe encontrar la incógnita pedida se empiezan desde el final (dato)
3. Se opera a partir del último resultado y regresamos hasta el inicio del problema, haciendo las operaciones inversas correspondientes.

El procedimiento de solución consiste en invertir el sentido de las operaciones.

La idea queda resumida en el siguiente esquema:



Ejemplo : Completa el siguiente cuadro :

Enunciado	Interpretación (Op. Directas)	Cangrejo (Op. Inversas)
Duplicó su dinero		
Gastó 4 soles		
Triplico lo que tenía		
Gastó la mitad más 1		



*En la última línea : “gasto la mitad más uno”, no se puede traducir como  $\div 2$ , +1 por que ese “mas uno” es un gasto y debe ir con signo negativo, dado que la operación final es una sustracción ..  
‘No lo olvides!!*

### c) Método de las diferencias o rectángulo.

#### c.1 definición

Este método sirve para la aplicación de las cuatro operaciones en aquellos problemas que se presenta dos incógnitas., para encontrar la solución se procederá de acuerdo al ejemplo ilustrativo.

#### c.2 Procedimiento

Si las cantidades son del mismo tipo, se debe tomar en cuenta lo

Siguiente:

1. Lo que falta y lo que sobra se suman , las otras cantidades se restan y estos resultados se dividen.
2. Lo que sobra y lo que sobra se resta, las otras 2 cantidades se restan y estos dos resultados se dividen.

Es decir del gráfico:



$$N^{\circ} \text{ de libros} = \frac{11+13}{10-7} = \frac{24}{3} = 8 \text{ libros}$$

#### d) Método de la conjunta o equivalencia

##### d.1 definición

Este método se aplica en problemas que tienen una igualdad de dos cantidades o equivalencias. La forma como se aplica es igualando en forma vertical y alternada. Las cantidades no se deben repetir en una misma columna.

##### d.2 Procedimiento

- 1) Se forman equivalencias entre las cantidades.
- 2) El 1er elemento y el último deben ser siempre de la misma especie.
- 3) Las cantidades deben colocarse en forma ALTERNADA.

##### Ejemplo

Para la solución de problemas con este método usaremos las siguientes características ilustrativas en el siguiente ejercicio.

*Hace algunos años, el cambio monetario era el siguiente: por 8 soles daban 5 cruzados, 10 cruzados por 3 pesos; 6 pesos por 4 dólares.*

*¿Cuántos soles daban por 2 dólares?*

**Solución:**

Se disponen los datos en columnas, teniendo en cuenta el orden “opuesto” (al otro lado de la equivalencia) para una misma característica, unidad; etc. Así:

8 soles                    <> 5 cruzados

10 cruzados            <> 3 pesos

6 pesos                    <> 4 dólares

2 dólares                <> x soles

Luego se multiplican los valores que hay en una u otra columna, verificando que las “unidades monetarias” se simplifiquen (cancelen):

$$(8 \text{ soles})(10 \text{ cruzados})(6 \text{ pesos})(2 \text{ dólares}) \langle \rangle (5 \text{ cruzados})(3 \text{ pesos})$$

(4 dólares)(x soles)

Simplificando y efectuando:  $x = 16$

### **2.2.2 EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA**

En un mundo de extraordinarios y acelerados cambios en el cual surgen y evolucionan continuamente nuevos conocimientos, herramientas y formas de usar y comunicar la matemática, hay consenso social a nivel mundial sobre la importancia de ésta y la necesidad de todos los estudiantes de aplicarla en forma pertinente en la vida diaria. Por esta razón se considera como finalidad del área el desarrollo del pensamiento lógico – matemático a través de la adquisición de una cultura matemática que proporcione recursos para la vida.

El pensamiento lógico matemático se va estructurando desde los primeros años de vida y en forma gradual y sistemática. Los estudiantes observan y exploran su entorno inmediato y los objetos que lo configuran, estableciendo relaciones entre ellos al realizar actividades concretas a través de la manipulación de materiales, participación en juegos didácticos, elaboración de esquemas, gráficos, dibujos, entre otros. Estas interacciones les permiten representar y evocar aspectos diferentes de la realidad vivida, interiorizarlas en operaciones mentales y manifestarlas utilizando símbolos como instrumentos de expresión, pensamiento y síntesis de las acciones que despliegan sobre la realidad, para luego ir aproximándose a niveles de abstracción. Al empezar su escolaridad, los estudiantes ya poseen cierto nivel de desarrollo de sus estructuras cognitivas, llevan al aula una considerable experiencia matemática, a partir de la cual pueden seguir avanzando en la construcción de su conocimiento lógico matemático, hacer conjeturas y elaborar modelos matemáticos a partir de situaciones problemáticas de su realidad. Victorino Peña Jiménez, en su obra Programa Curricular desarrollado de Matemática (2007:09), considera las siguientes capacidades para

el área de matemática:

#### **a) RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN**

Implica desarrollar ideas, explorar fenómenos, justificar resultados, expresar conclusiones e interrelaciones entre variables. El razonamiento y la demostración proporcionan formas de argumentación basados en la lógica. Razonar y pensar analíticamente, implica identificar patrones, estructuras o

regularidades, tanto en situaciones del mundo real como en situaciones abstractas. Relaciona, decodifica y argumenta.

## **b) COMUNICACIÓN MATEMÁTICA**

El mundo actual donde la información fluye y avanza rápidamente, los estudiantes deben comprender dicha información proveniente de diferentes fuentes: textos, mapas, gráficos, etc. Está vinculado con la comunicación matemática, tanto cuando se expresa como cuando se lee. Ello es posible cuando **discrimina** gráficos y expresiones simbólicas, **infiere** las representaciones gráficas, evalúa las representaciones gráficas y simbólicas, representa los resultados, interpreta, gráfica y matematiza.

Según el Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular (2010:24) sostiene que:

*La capacidad de comunicación matemática sirve para:*

- ✓ *Organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad.*
- ✓ *Expresar ideas matemáticas con precisión.*
- ✓ *Reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad y aplicarlos a situaciones problemáticas reales.*

## **c) RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Debe apreciarse como la razón de ser de la matemática pues los estudiantes siempre se encuentran con situaciones que requieren solución y muchas veces no se observa una ruta para encontrar respuestas. Esta área busca fortalecer esta capacidad para lo cual es indispensable considerar la importancia de aprender a valorar el proceso de resolución de problemas en la misma medida en que valoran los resultados; así aprenderán en la práctica, a **formular**

problemas a partir del mundo real, **organizar** datos y **elaborar** estrategias variadas para resolver problemas. Identifica, formula, algoritmiza y resuelve.

Según el Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular (2010:25) sostiene que:

*La capacidad de resolución de problemas sirve para:*

- ✓ *Construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos.*
- ✓ *Que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar diversas estrategias en diferentes contextos.*
- ✓ *Que al controlar el proceso de resolución reflexione sobre éste y sus resultados.*

### **2.2.3 EL DOCENTE Y LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA**

La formación inicial del docente de la 1º y 2º etapas de educación básica. Tradicionalmente, en la formación de los futuros docentes se ha desligado el aspecto didáctico-pedagógico de la formación disciplinaria correspondiente. El caso del área matemática no es una excepción. Es así como vemos que aunque tengamos docentes preparados desde el punto de vista conceptual, no están suficientemente dotados para lograr que los alumnos se apropien de los contenidos disciplinarios correspondientes a su nivel educativo. A este respecto en los planes de formación inicial se observa "... el divorcio entre los aspectos didácticos y los contenidos disciplinarios que el futuro docente deberá administrar"

#### **(Educación Matemática, abril 1993: 12)**

En gran medida se observa que la formación matemática de los futuros docente de la 1º y 2º Etapas de Educación Básica, es responsabilidad exclusiva de los Departamentos de Ciencia y/o Matemática de las distintas universidades con planes de formación docente; mientras que la

preparación pedagógica se desarrolla bajo la dirección de los Departamentos del área Pedagógica. En virtud de lo planteado, en 1986 la Comisión Presidencial del Proyecto Educativo Nacional estableció "... se requieren docentes que dominen áreas específicas del Curriculum, sepan cómo enseñar esas áreas, estén capacitado para comprender las peculiaridades del educando y tengan plena conciencia de las oportunidades que plantea el medio en el cual se ofrece el proceso educativo".

#### **A) EPISTEMOLOGÍA GENÉTICA DE PIAGET**

Piaget (1972), sostiene que los sujetos por el hecho de ser organismos biológicos activos están en una permanente interacción con él medio, lo cual les permite lograr un conocimiento de los objetos externos, del sujeto y de las relaciones entre él y el objeto.

El sujeto hereda capacidades específicas genéticamente y no son independientes muy por el contrario tienen influencia recíproca con el medio, determinando las cuatro etapas sucesivas del desarrollo. Piaget dice que para conocer los objetos, el sujeto debe actuar sobre ellos y luego transformarlos; tiene que desplazar, conectar, combinar, separar y juntar de nuevo. Desde las mas elementales acciones sensomotoras (empujar y hablar), hasta las operaciones intelectuales más sofisticadas que son acciones ejecutadas mentalmente (unir cosas, poner en orden), el conocimiento constantemente está ligado a la acción o a las separaciones, es decir las transformaciones. Los mecanismos principales de la vida y del conocimiento en los sujetos son:

La organización que es la capacidad de transformar y combinar elementos sensoriales discretos en estructuras.

La adaptación de un organismo a su medio ambiente requiere asimilación y acomodación.

La asimilación es la integración de elementos externos a las estructuras de un organismo que está evolucionando.

La acomodación es el aspecto visible de un proceso operativo e indica las modificaciones que ocurre en todo el conjunto de un individuo como resultado de la influencia del medio ambiente. Ejemplo: el niño aprende coger el biberón (asimilación), pero se va a sostenerlo de una manera inclinada para su beneficio (acomodación).

El alumno entiende las unidades o sentido numérico de 4 y 3 (Asimilación); pero tiene que hacer una acomodación al enfrentarse al problema ¿Cuánto me queda si resto 3 de 4?

Los procesos de organización, Asimilación y acomodación son efectivos operativamente durante toda la vida y cambian con cada etapa sucesiva del desarrollo.

Para Piaget los resultados en un proceso cognitivo son el producto de la forma cómo se experimentaron los elementos del medio ambiente, de las variables funcionales de asimilación y acomodación y de las estructuras cognitivas del individuo que se organizan y reorganizan desde el nacimiento hasta la edad madura y constituyen la base para las etapas diferentes del desarrollo del individuo y su correspondiente inteligencia.

Según (Piaget;1972:86), el, aprendizaje está ligado íntimamente al desarrollo del pensamiento y distingue cuatro estudios; el sensorio motor, el pre operacional, el operacional concreto y el operacional formal. Reconoce que el sujeto por su curiosidad, explora, descubre y aprende personalmente y aprender significa descubrir, es decir, el estudiante construye sus propios esquemas mentales y no debe repetir lo que el maestro trata de enseñar. Por lo tanto, en el proceso de aprendizaje el alumno constituye el único sujeto activo que construye individualmente sus aprendizajes, y en la que el profesor es un simple facilitador. “Para Piaget, el aprendizaje posee – necesariamente- un componente biológico;

además distingue dos tipos de aprendizaje: Aprendizaje por descubrimiento: aquel que ocurre debido a la exploración espontánea del individuo

Aprendizaje Pasivo: aquel en la cual la asociación de informaciones adquiridas para estar impuestas por una secuencia exterior”

Las inferencias fundamentales de los que parte del constructivismo de Piaget y sus seguidores son:

El alumno es el constructor principal de su propio aprendizaje

El aprendizaje depende del nivel de desarrollo

Aprender es modificar las estructuras previas y esquemas previos.

Aprendizaje supone toma de conciencia de la realidad a partir de la experiencia sensorial y conceptual propio del aprendiz, por lo que debe partir de la experiencia y los conceptos que el alumno tiene.

## **B) LA PSICOLOGÍA CULTURALISTA DE VIGOTSKY.**

(Vigotsky;1981: 95), con la psicología social culturalista señala que la actividad mental es el resultado de la cultura y las relaciones sociales le brindan al alumno para su adecuada relación con los demás. El aprendizaje es un proceso social por sus contenidos y por la forma como se genera: por sus contenidos, por lo que el educando adquiere es el producto de la cultura, del saber acumulado de la humanidad. Por la forma como el estudiante se apropia del conocimiento en la interacción permanente con los otros seres humanos en el entorno universitario con sus profesores y compañeros.

La interacción y la dimensión social son las actividades fundamentales de toda educación. Vigotsky distingue "la inteligencia práctica" o sea la capacidad de hacer, las destrezas manuales de "la inteligencia reflexiva" o sea la capacidad de construir representaciones y generalizaciones. El desarrollo de la inteligencia constituye un proceso cultural y social que es resultado de la educación.

## **C) El Aprendizaje Significativo De Ausubel**

(Ausubel;1983 120), con su aprendizaje significativo, indica que la esencia de aprendizaje reside en que las ideas que se expresan de manera simbólica son

relacionadas de manera no arbitraria con lo que el alumno ya sabe o conoce. Afirma que cuanto más activo sea el proceso, más significativos y útiles serán los conceptos asimilados.

Ausubel, dice que cuando en las clases se emplean con frecuencia materiales destinados a presentar información y los alumnos relacionan la nueva información con lo que ya saben, se está dando aprendizaje por recepción significativa. Es decir, el aprendizaje significativo es un proceso de construcción de conocimientos (conceptual, procedimental y actitudinal) que se da en el sujeto en interacción con el medio.

## **2.3 BASES CONCEPTUALES**

### **a) Método:**

Método es un modo, manera o forma de realizar algo de forma sistemática, organizada y/o estructurada. Hace referencia a una técnica o conjunto de tareas para desarrollar una tarea.

### **b) Métodos Operativos**

Conjunto de procedimientos sistematizados de organización y desarrollo de la actividad del grupo de estudiantes, con el propósito de lograr el aprovechamiento óptimo de sus posibilidades cognitivas y afectivas.

### **c) Capacidades**

Son potencialidades inherentes a la persona y que ésta puede desarrollar a lo largo de toda su vida, dando lugar a la determinación de los logros educativos. Ella se cimienta en la interrelación de procesos cognitivos, socio afectivos y motores.

### **d) Razonamiento y Demostración:**

“Es la capacidad de establecer nuevas relaciones entre conceptos.

Estas relaciones se expresan en argumentos; un razonamiento es todo argumento suficientemente fundado que de razón o justifique una propiedad” (Rico, 1995)

**e) Comunicación Matemática:**

Es la capacidad organizar y consolidar el pensamiento matemático, para interpretar, representar (diagramas, gráficas y expresiones simbólicas) y expresar con coherencia y claridad las relaciones entre conceptos y variables matemática; comunicar argumentos y conocimientos adquiridos; reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y aplicar la matemática a situaciones problemática reales

**f) Resolución de Problemas:**

Es la fase que supone la conclusión de un proceso más amplio que tiene como pasos previos la identificación del problema y su modelado.

Por problema se entiende un asunto del que se espera una solución que dista de ser obvia a partir del planteamiento inicial. El matemático G.H. Wheatley lo definió de forma ingeniosa: «La resolución de problemas es lo que haces cuando no sabes qué hacer»

**g) Operación:**

Es la aplicación de un operador sobre los elementos de un conjunto. El operador toma los elementos iniciales y los relaciona con otro elemento de un conjunto final que puede ser de la misma naturaleza o no; esto se conoce técnicamente como ley de composición.

**h) Cuatro operaciones:**

Son expresiones constituido por "las cuatro reglas" elementales de la Aritmética: suma, resta, multiplicación y división con los números naturales 1, 2, 3, 4, 5, ...La experiencia con esos números permite también descubrir algunas propiedades.

**i) La suma o adición:**

Es la operación básica por su naturalidad, que se combina con facilidad matemática de composición que consiste en combinar o añadir dos números o más para obtener una cantidad final o total.

**j) La resta o sustracción:**

Es la operación de restar separar una parte del todo, sacar el residuo de algo, disminuir, rebajar o cercenar. La resta es una operación de descomposición: dada una cierta cantidad, se elimina una parte de ella y se obtiene un resultado denominado diferencia.

**k) La multiplicación:**

Es una operación matemática que consiste en sumar un número tantas veces como indica otro número. La multiplicación está asociada al concepto de área geométrica. Términos: El resultado de la multiplicación de varios números se llama producto. Los números que se multiplican se llaman factores o coeficientes, e individualmente: Multiplicando (número a sumar) Multiplicador (veces que se suma multiplicando).

**l) División:**

Se deriva del latín divisio, es la acción y efecto de dividir (separar, repartir, distribuir, desunir, partir). En el ámbito de la matemática, la división es una operación aritmética de descomposición. Términos:

La división matemática, permite indicar cuántas veces un número (conocido como divisor) se encuentra contenido en otro número (eldividendo).

**m) Identifica:**

Es la capacidad para ubicar en el tiempo, en el espacio o en algún medio físico elementos, partes, características, personajes, indicaciones u otros aspectos.

**n) Analiza:**

Capacidad que permite dividir el todo en partes con la finalidad de estudiar, explicar o justificar algo.

**ñ) Interpreta:**

Capacidad que consiste en decodificar y explicar el significado de expresiones verbales, simbólicas y gráficos.

**o) Infiere**

Capacidad que permite realizar deducciones en base a principios, axiomas, postulados o teoremas.

**p) Representa**

Es la capacidad que permite representar objetos mediante dibujos, esquemas, diagramas, etc.

**q) Aprendizaje**

Proceso por el cual el individuo adquiere cierto conocimiento, aptitudes, actitudes, habilidades y comportamiento. El aprendizaje supone un cambio adaptativo y es el resultado de la interacción con el medio, sus bases indiscutibles son la maduración biológica y la educación.

**r) Aprendizaje – Enseñanza**

Es el proceso por el cual las personas se relacionan dentro de un medio socio-cultural. Profesor alumno asume un compromiso para desarrollar destrezas y habilidades. El maestro orienta, para facilitar el aprendizaje proporcionando los medios y a materiales para lograrlo

**s) Aprendizaje Significativo**

Es el aprendizaje sustancial que articula los conocimientos, con las estructuras cognitivas previos. Este proceso no lleva acabo de manera arbitraria ni de memoria, si no que interviene la comprensión.

El aprendizaje significativo no se puede aisladamente si no que se conecta con los conocimientos ya aprendidos, teniendo en cuenta situaciones de aprendizaje.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 ÁMBITO.**

Esta investigación se hizo en las IE. 32932 VICTOR DOMINGUEZ CONDEZO y la I.E N° 33077 de Pichuy. Donde la I.E 32932 “Víctor Domínguez Condezo” fue el grupo experimental y la I.E San Pablo de Pichuy fue el grupo de control. Ambos Centros Educativos quedan aproximadamente a una hora de la ciudad de Huánuco, viajando con autos o camionetas.

##### **3.1.1 Ubicación Geográfico de la I.E Víctor Domínguez Condezo”**

La Institución educativa “Víctor Domínguez Condezo” se halla ubicado en el centro poblado “Santa Cruz de Ratacocha” , provincia de Santa María Del Valle, esta institución es supedita por la UGEL HUÁNUCO quien controla el servicio educativo, y esta última pertenece a la Dirección regional de educación DRE HUANUCO.

La Institución Educativa de Ratacocha se encuentra a una hora de la ciudad de Huánuco, tiene ingreso por dos partes por el Centro Poblado de Pachabamba y por el Centro Poblado de Pomacucho.

##### **Datos Informativos de la Institución Educativa N° 32932**

<b>Nivel:</b>	Secundaria
<b>Dirección:</b>	RATACOCHA
<b>Centro Poblado:</b>	RATACOCHA
<b>Distrito:</b>	Santa María Del Valle
<b>Provincia:</b>	Huánuco
<b>Región:</b>	Huánuco

<b>Ubigeo:</b>	100109
<b>Área:</b>	Rural
<b>Categoría:</b>	Escolarizado
<b>Género:</b>	Mixto
<b>Turno:</b>	Continuo sólo en la mañana
<b>Tipo:</b>	Pública de gestión directa
<b>Ugel:</b>	UGEL Huánuco
<b>Lengua Madre:</b>	QUECHUA

### **3.1.2 Ubicación Geográfico de la I.E 33077 “San Pablo De Pichuy”**

La Institución educativa Colegio 33077 se encuentra ubicado en el centro poblado de San Pablo De Pichuy, provincia de Santa María Del Valle, esta institución es supedita por la UGEL HUÁNUCO quien controla el servicio educativo, y esta última pertenece a la Dirección regional de educación DRE HUANUCO.

La Institución educativa Colegio 33077, es más que una IE, es un entorno familiar, un equipo de profesionales altamente capaces que protegen a din de que los alumnos se incorporen adecuadamente, tanto en su vida personal como también social y académica.

La Institución Educativa San Pablo de Pichuy se encuentra a una hora de la ciudad de Huánuco, tiene ingreso por dos partes por el Centro Poblado de Pachabamba y por el Centro Poblado de Pomacucho.

#### **Datos Informativos de la Institución Educativa N° 33077**

DRE HUANUCO

UGEL HUÁNUCO

**Nombre / N° de la I. E.:** 33077

**Nivel / Modalidad:** Secundaria

**Distrito:** Santa María Del Valle

**Provincia:** Huánuco

**Departamento:** Huánuco

**Centro Poblado:** San Pablo De Pichuy

**Dirección:** SAN PABLO DE PICHUY

**Tipo de gestión:** Pública de gestión directa

**Género de los alumnos:** Mixto

**Forma de atención:** Escolarizada

**Turno de atención:** Mañana

### 3.2 POBLACIÓN

La población general estará constituida por alumnos del nivel secundario de la Institución Educativa San Pablo de Pichuy y la Institución Educativa "Víctor Domínguez Condezo" de Ratacocha, Huánuco - 2014. Cuya población se precisa en el siguiente cuadro

**CUADRO Nº 01**

Nombre de la Institución	Sección n/ grado	1º	2º	3º	4º	5º	TOTAL
I.E. DE PICHUY	Única	24	27	16	20	10	97
I.E.RATACOC HA	Única	15	21	19	14	11	80
<b>TOTAL</b>	<b>2 sec.</b>	<b>39</b>	<b>48</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>21</b>	<b>177</b>

**Fuente:** Nóminas de matrícula 2014 de las Instituciones Educativas de PICHUY y de RATACOCCHA.

### 3.3 MUESTRA

Para determinar la muestra de la investigación, se ha empleado el muestreo no probabilística sin normas o circunstancial, en razón de que es el investigador quien ha elegido de manera voluntaria o intencional a estudiantes del nivel secundario de las instituciones educativas de Pichuy y "Victor Domínguez Condezo" de Ratacocha, Huánuco - 2014.

Al respecto Sánchez Carlessi (1992:24), plantea: "Se dice que el muestreo es circunstancial cuando los elementos de la muestra se toman de cualquier manera, generalmente atendiendo razones de comodidad, circunstancias, etc."

La ventaja de esta muestra no probabilística es su totalidad para un determinado diseño de estudio, que requiere no tanto una representatividad de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema.

Los criterios que se utilizaron para seleccionar la muestra fueron los siguientes:

La muestra del trabajo de investigación quedará establecida de la siguiente manera:

**CUADRO Nº 02****ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA I.E.I. "VICTOR DOMINGUEZ CONDEZO" Y LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE PICHUY MATRICULADOS EN EL AÑO ACADÉMICO 2014**

LUMNOS		SEXO		TOTAL
		VARONES	MUJERES	
Grupo Control	I.E.I. DE PICHUY	13	14	27
Grupo Experimental	I.E.I DE RATACOCHA	11	10	21
TOTAL		24	24	48

**Fuente:** Nomina Nominas de matrícula 2014 de las Instituciones Educativas de PICHUY y de RATACOCHA.

**3.4 NIVEL Y TIPO DE ESTUDIO**

Tomando como referencia los tipos de investigación que presenta Roberto Hernández Sampieri (2011: pp. 58 – 70) y que han sido adaptadas al campo de las ciencias sociales; en el desarrollo de nuestro trabajo de investigación se utilizará el nivel y tipo de investigación explicativa, para explicar de qué manera la aplicación de métodos operativos influye en el aprendizaje de operaciones básicas en el área de matemática en los estudiantes del nivel secundario de las Instituciones Educativas del Distrito de Santa María del Valle, Huánuco – 2014.

**3.5 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Tomando como referencia la clasificación de los diseños experimentales de Hernández Sampieri, el diseño utilizado en nuestra investigación es el cuasi experimental con la aplicación de una pre prueba y post prueba, cuyo esquema es el siguiente:

**GE: O<sub>1</sub>..... X..... O<sub>2</sub>**

**GC: O<sub>3</sub> ..... O<sub>4</sub>**

Donde:

**O<sub>1</sub> y O<sub>3</sub>** = Observación de Entrada

**O<sub>2</sub> y O<sub>4</sub>** = Observación de Salida

**GE** = Grupo Experimental.

**GC** = Grupo de Control.

**X** = Variable Independiente.

--- = Ausencia de tratamiento experimental

### 3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

#### 3.6.1 Técnica

Considerando que el objetivo central de la investigación que se desarrolló, fue demostrar en qué medida la aplicación de métodos operativos influye en el desarrollo de capacidades del área de matemática, como contenido previsto en matemática del segundo año de educación secundaria. Por tanto, la técnica aplicada fue la **observación y encuesta**, la cual es definida por Stracuzzi (2004, p.75), como aquella “destinada a obtener datos de varias personas cuya opinión interesa al investigador” la cual se llevó a cabo, a través de un instrumento para obtener información relevante.

##### a) Observación

Esta técnica sirvió para abstraer la información del seguimiento de los logros y dificultades que se presentan en sus capacidades, conocimientos y actitudes de los estudiantes durante la aplicación

de métodos operativos en el desarrollo de capacidades del área de matemática en función al logro de los aprendizajes previstos.

#### **b) Encuesta**

Aplicada a través de un cuestionario de preguntas desarrolladas y cerradas con alternativas de conocimientos teóricos e indicadores de opinión valorativa, nos han permitido determinar los niveles de conocimiento sobre las cuatro operaciones básicas del área de matemática en los estudiantes.

#### **3.6.2 Instrumento**

Con respecto al instrumento, se diseñaron y aplicaron un cuestionario, instrumento éste que es concebido por Hernández, Fernández y Baptista (2003), como el conjunto de preguntas formuladas en relación a una o más variables a medir y cuyo instrumento está basado en una encuesta semi-estructurada, la cual está conformada por algunas preguntas abiertas y otras cerradas. En tal sentido, se aplicó a los estudiantes del segundo año de la institución educativa de Ratacocha y Pichuy un cuestionario conformado por 15 preguntas, tanto abiertas como cerradas, en un cuestionario semiestructurado que conformaron la muestra del estudio.

#### **a) Instrumento de recolección de datos**

##### **- Pruebas Educativas**

El diseño de estas pruebas constituyen la herramienta fundamental para el éxito en la obtención de datos y la comprobación de la hipótesis, se elaborará en función a las variables, dimensiones e indicadores de la matriz de consistencia, con la finalidad de recoger datos sobre las capacidades que se desarrollaran en la asignatura de matemática (razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas). El proceso de aprendizaje de la matemática, tanto para el grupo de experimental y grupo de control se

desarrollará durante el tercer trimestre del año académico 2014 (setiembre – diciembre), en la Institución Educativa “Victor Domínguez condezo” y la Institución Educativa de Pichuy de acuerdo al contenido temático y al cronograma del sílabo. Se elaborará exámenes escritos que constará de 15 preguntas cada prueba con una escala de valoración vigesimal de 0 – 20 puntos, para las dos evaluaciones especificadas en el diseño de investigación, es decir: Primera Evaluación (Pre Prueba) y Segunda Evaluación (Pos Prueba)

**- Cuestionario de evaluación para estudiantes:**

El cuestionario constará de 15 preguntas (ítems) de tipo objetiva con 5 alternativas que para su confiabilidad del instrumento quedará establecido respuestas correctas (1) y respuestas incorrectas (0) basándose en el coeficiente de Kuder–Richardson (KR-20).

El tiempo de duración es de 60 minutos se administrará en forma individual, y será validado por criterio de jueces.

### **3.7 VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO**

El instrumento será validado por criterio de jueces. Y para la confiabilidad del instrumento se aplicó el coeficiente de Kuder–Richardson (KR-20). Es el estimado de homogeneidad usado para instrumentos que tienen formatos de respuestas dicotómicas, (Si - No o Falso – Verdadero, Correcto -incorrecto), la técnica se establece en una correlación que es basada sobre la consistencia de respuestas a todos los ítems de un test que es administrado una vez. El mínimo aceptable del puntaje de KR es 0.70.

$$KR = \frac{n}{n-1} \times \frac{Vt - \sum pq}{Vt}$$

Donde:

KR: Kuder–Richardson

n: total de items

Vt: Varianza total

p: valores positivos

q: complemento de p

### 3.8 PROCEDIMIENTO

- **Permiso.** Se solicitará permiso a los Directores de las Institución Educativas para desarrollar la investigación y se pedirá el consentimiento informado a los alumnos respectivamente.

#### - **Unidad de Análisis**

La unidad de análisis en el presente trabajo de investigación estará conformada por cada uno de los alumnos de la muestra sujetos a la utilización de métodos operativos.

- **Aplicación del Cuestionario:** Se aplicó una prueba piloto a 12 estudiantes en horas determinadas de clases.

### 3.9 TABULACIÓN

#### 3.9.1 La Codificación y Tabulación

La codificación es la etapa en la que se formó un cuerpo o grupo de símbolos o valores de tal manera que los datos fueron tabulados, generalmente se efectúa con números o letras. La tabulación manual se realizará ubicando cada uno de las variables en los grupos establecidos en la clasificación de datos, o sea en la distribución de

frecuencias. También se utilizará la tabulación mecánica, aplicando programas o paquetes estadísticos de sistema computarizado.

### **3.9.2 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS**

#### **3.9.2.1 Estadística Descriptiva para Cada Variable**

##### **Medidas de Tendencia central**

Se calculará la media, mediana y moda de los datos agrupados de acuerdo a la escala valorativa de del diseño curricular nacional (DCN) propuesto por el ministerio de Educación.

##### **Medidas de Dispersión**

Se calculará la desviación típica o estándar, coeficiente de variación y la kurtosis de los datos agrupados de acuerdo a la escala valorativa del DCN.

##### **Estadística Inferencial para Cada Variable**

Se aplicará la prueba de hipótesis de diferencias de medias usando la distribución normal ( $n < 30$ ).

### **3.9.3 TÉCNICAS PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS**

#### **3.9.3.1 Cuadros Estadísticos Bidimensionales**

Con la finalidad de presentar datos ordenados y así facilitar su lectura y análisis, se construirá cuadros estadísticos de tipo bidimensional, es decir, de doble entrada porque en dichos cuadros se distingue dos variables de investigación.

#### **3.9.3.2 Gráficos de Columnas o Barras**

Sirve para relacionar las puntuaciones con sus respectivas frecuencias, es propio de un nivel de medición por intervalos, es el más indicado y el más comprensible.

### **3.9.4 TÉCNICAS PARA EL INFORME FINAL**

#### **3.9.4.1 La Redacción Científica**

Se llevará a cabo siguiendo las pautas que se fundamenta con el cumplimiento del reglamento del grado de Magister de la Escuela de postgrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco. Es decir, cumpliendo con un diseño o esquema del informe, y para la redacción se tendrá en cuenta: el problema estudiado, los objetivos, el marco teórico, la metodología, técnicas utilizadas, el trabajo de campo, análisis de los resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones propuestas.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Luego de la aplicación de métodos operativos en los estudiantes del nivel secundaria del Distrito de Santa María del Valle, Huánuco - 2014, se presenta los resultados sistematizados en cuadros estadísticos, tablas de distribución de frecuencias y gráficos, teniendo en cuenta las escalas de calificación de los aprendizajes en la Educación Básica Regular propuesto por el Ministerio de Educación en el Diseño Curricular Nacional (DCN 2009: 53), los mismos que facilitarán el análisis y la interpretación correspondiente.

#### CUADRO Nº 01

##### ESCALAS DE CALIFICACIÓN PARA EL PROCESAMIENTO

ESCALAS DE CALIFICACIÓN		NOTAS
En inicio	C	00 - 10
En proceso	B	11 - 13
Logro previsto	A	14 - 17
Logro destacado	AD	18 - 20

Fuente: DCN 2009: 53  
Elaboración: Tesista

#### 4.1.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA PRE PRUEBA

##### a) Para el Grupo Experimental

ALUMNOS PERTENECIENTES AL GRUPO EXPERIMENTAL,  
SEGÚN SUS NOTAS DE LA PRE PRUEBA

HUÁNUCO – 2014

**CUADRO Nº 01**

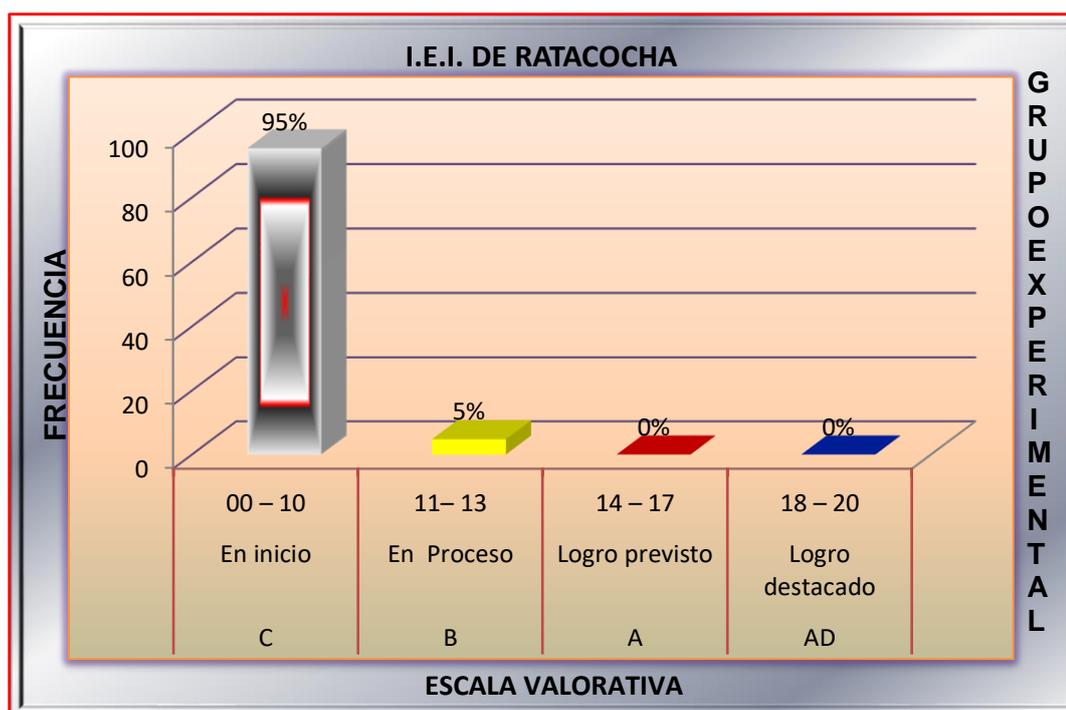
ESCALA VALORATIVA		I.E.I. DE RATACOCHA			
LITERAL	NUMERICA	fi	hi	%	
C	En inicio	00 – 10	20	0.95	95
B	En Proceso	11– 13	1	0.05	5
A	Logro previsto	14 – 17	0	0	0
AD	Logro destacado	18 – 20	0	0	0
$\Sigma$			21	1	100

FUENTE : Pre Prueba administrada

ELABORACION: Tesista

**Gráfico Nº 01**

ALUMNOS PERTENECIENTES AL GRUPO EXPERIMENTAL



### **Análisis de los Resultados de la Pre Prueba**

- 20 alumnos que representan el 95 % del total de la muestra pertenecientes al grupo experimental de la Institución Educativa "Victor Domínguez Condezo" de Ratacocha del segundo año de Educación Secundaria, obtuvieron notas entre 00 y 10, que según la escala valorativa del D.C.N. los estudiantes están en inicio en su proceso de aprendizaje.
- 1 alumno que representan el 5 % del total de la muestra pertenecientes al grupo Experimental de la Institución Educativa "Victor Domínguez Condezo" de Ratacocha del segundo año de Educación Secundaria, obtuvieron notas entre 11 y 13 en la pre prueba, que según la escala valorativa del D.C.N. el estudiantes está en proceso en su aprendizajes.

### **Interpretación de los Resultados de la Pre Prueba**

Del análisis se infiere que la .mayoría de los alumnos pertenecientes al grupo Experimental están **en inicio** en su proceso de aprendizaje con notas entre 00 y 10, lo que hace suponer que estos alumnos durante el proceso de aprendizaje de las cuatro operaciones adquieren conocimientos del modo perspectivo o memorístico de una manera razonada, utilizando modelos didácticos tradicionales.

## b) Para el Grupo de Control

**ALUMNOS PERTENECIENTES AL GRUPO CONTROL,  
SEGÚN SUS NOTAS DE LA PRE PRUEBA**

**HUÁNUCO – 2014**

**CUADRO Nº 02**

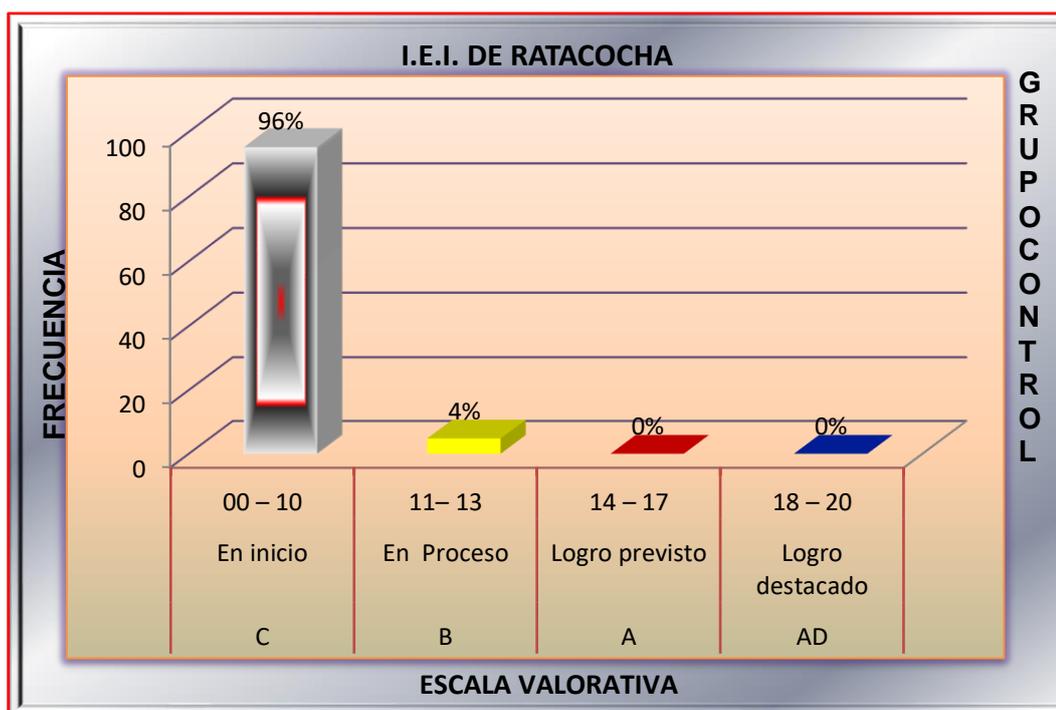
ESCALA VALORATIVA			I.E.I. DE PICHUY		
LITERAL		NUMERICA [L1 - L2[	fi	hi	%
C	En inicio	00 – 10	26	0.96	96
B	En Proceso	11– 13	1	0.04	4
A	Logro previsto	14 – 17	0	0	0
AD	Logro destacado	18 – 20	0	0	0
Σ			27	1	100

FUENTE : Pre Prueba administrada  
ELABORACION: Tesista

**Gráfico Nº 02**

**ALUMNOS PERTENECIENTES AL GRUPO CONTROL,  
SEGÚN SUS NOTAS DE LA PRE PRUEBA**

**HUÁNUCO – 2014**



### **Análisis de los Resultados de la Pre Prueba**

- 26 alumnos que representan el 96 % del total de la muestra pertenecientes al grupo de control de la Institución Educativa de Pichuy del segundo año de Educación Secundaria, obtuvieron notas entre 00 y 10 en la pre prueba, que según la escala valorativa del D.C.N. los estudiantes están en inicio en su proceso de aprendizaje.
- 1 alumno que representan el 4 % del total de la muestra perteneciente al grupo de control de la Institución Educativa de Pichuy del segundo año de Educación Secundaria, obtuvo la nota entre 11 y 13 , que según la escala valorativa del D.C.N. el estudiantes está en proceso de su aprendizajes.

### **Interpretación de los Resultados de la Pre Prueba**

Del análisis se infiere que la .mayoría de los alumnos pertenecientes al grupo de control obtuvieron un aprendizaje estando en nivel inicio en su proceso de aprendizaje con notas entre 00 y 10, lo que hace suponer que estos alumnos durante el proceso de aprendizaje de la dinámica adquieren conocimientos del modo perspectivo o memorístico de una manera razonada, utilizando modelos didácticos tradicionales.

#### 4.1.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA POST PRUEBA

a) Para el Grupo Experimental

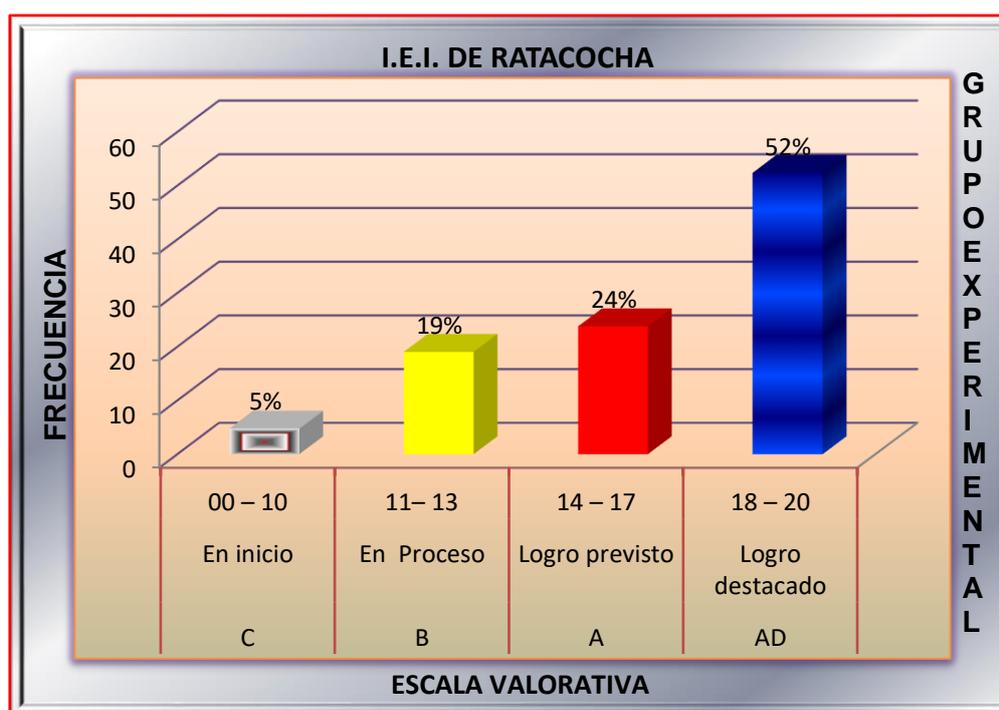
**CUADRO N° 03**  
**ALUMNOS PERTENECIENTES AL GRUPO EXPERIMENTAL,**  
**SEGÚN SUS NOTAS DE LA POST PRUEBA**  
**HUÁNUCO - 2014**

ESCALA VALORATIVA			I.E.I. DE RATACOCHA		
LITERAL		NUMERICA [L1 - L2[	fi	hi	%
C	En inicio	00 – 10	1	0.05	5
B	En Proceso	11– 13	4	0.19	19
A	Logro previsto	14 – 17	5	0.2	24
AD	Logro destacado	18 – 20	11	0.5	52
Σ			21	1	100

FUENTE : Pre Prueba administrada

ELABORACION: Tesista

**Gráfico N° 03**  
**ALUMNOS PERTENECIENTES AL GRUPO EXPERIMENTAL,**  
**SEGÚN SUS NOTAS DE LA POST PRUEBA**  
**HUÁNUCO - 2014**



### **Análisis de los Resultados de la Post Prueba**

- 1 alumno que representa el 5 % del total de la muestra pertenecientes al grupo experimental de la Institución Educativa "Victor Domínguez Condezo" de Ratacocha del segundo año de Educación Secundaria, obtuvo notas, entre 00 y 10 en la post prueba, que según la escala valorativa del D.C.N. los estudiantes están en inicio en su proceso de aprendizaje.
- 4 alumnos que representan el 19 % del total de la muestra perteneciente al grupo Experimental de la Institución Educativa "Victor Domínguez Condezo" de Ratacocha del segundo año de Educación Secundaria, obtuvieron notas entre 11 y 13 en la post prueba, que según la escala valorativa del D.C.N. los estudiantes están en proceso en su aprendizaje.
- 5 alumnos que representan el 24 % del total de la muestra perteneciente al grupo Experimental de la Institución Educativa "Victor Domínguez Condezo" de Ratacocha del segundo año de Educación Secundaria, obtuvo nota entre 14 y 17 en la post prueba, que según la escala valorativa del D.C.N. los estudiantes tienen nivel de logro progresivo en su aprendizaje.
- 11 alumnos que representan el 52 % del total de la muestra pertenecientes al grupo experimental de la Institución Educativa "Victor Domínguez Condezo" de Ratacocha del segundo año de Educación Secundaria, obtuvieron notas entre 18 y 20 en la post prueba, que según la escala valorativa del D.C.N. los estudiantes tienen nivel de logro destacado en su proceso de aprendizaje.

### **Interpretación de los Resultados de la Post Prueba.**

- Del análisis se infiere que la mayoría de los alumnos pertenecientes al grupo Experimental obtuvieron notas altas que llegan a un nivel de logro destacado en su proceso de aprendizaje con notas entre 18 y 20 lo que hace suponer que estos estudiantes durante el proceso de aprendizaje de las cuatro operaciones adquieren conocimientos significativos, utilizando métodos operativos.

## b) Para el Grupo de Control

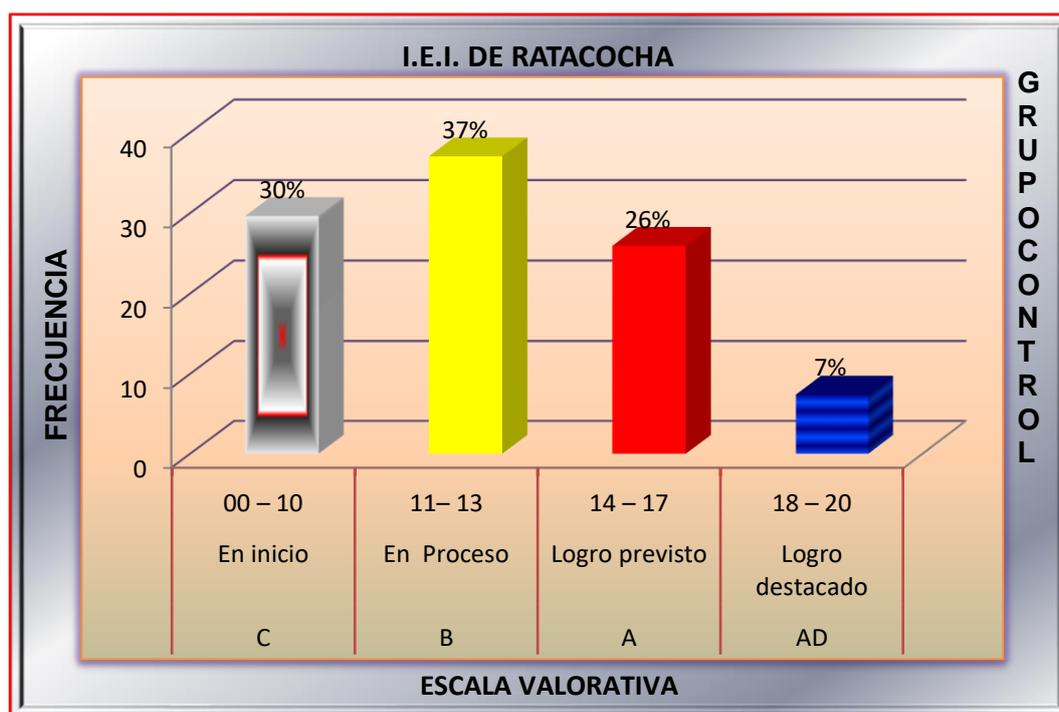
**CUADRO N° 04**  
**ALUMNOS PERTENECIENTES AL GRUPO CONTROL,**  
**SEGÚN SUS NOTAS DE LA POST PRUEBA**  
**HUÁNUCO – 2014**

ESCALA VALORATIVA			I.E.I. DE RATACOCHA		
LITERAL		NUMERICA [L1 - L2[	fi	hi	%
C	En inicio	00 – 10	8	0.30	30
B	En Proceso	11– 13	10	0.37	37
A	Logro previsto	14 – 17	7	0.3	26
AD	Logro destacado	18 – 20	2	0.1	7
Σ			27	1	100

FUENTE : Pre Prueba administrada

ELABORACION: Tesista

**CUADRO N° 04**  
**ALUMNOS PERTENECIENTES AL GRUPO CONTROL,**  
**SEGÚN SUS NOTAS DE LA POST PRUEBA**  
**HUÁNUCO – 2014**



### **Análisis de los Resultados de la Post Prueba**

- 8 estudiantes que representa el 30 % del total de la muestra pertenecientes al grupo de control de la Institución Educativa de Pichuy del segundo año de Educación Secundaria,, obtuvieron notas entre 00 y 10 en la post prueba, que según la escala valorativa del D.C.N. los estudiantes tienen un nivel de inicio en su proceso de aprendizaje.
- 10 estudiantes que representa el 37 % del total de la muestra pertenecientes al grupo de control de la Institución Educativa de Pichuy del segundo año de Educación Secundaria, obtuvieron notas entre 11 y 13 en la post prueba, que según la escala valorativa del D.C.N. los estudiantes llegaron en un nivel de proceso.
- 7 estudiantes que representan el 26 % del total de la muestra pertenecientes al grupo de control de la Institución Educativa de Pichuy del segundo año de Educación Secundaria, obtuvieron notas entre 14 y 17 en la post prueba, que según la escala valorativa del D.C.N. los estudiantes tienen nivel de logro progresivo en su proceso de aprendizaje
- 2 estudiantes que representan el 7% del total de la muestra pertenecientes al grupo de control de la Institución Educativa de Pichuy del segundo año de Educación Secundaria, obtuvieron notas entre 18 y 20 en la post prueba, que según la escala valorativa del D.C.N. los estudiantes tienen nivel de logro destacado en su proceso de aprendizaje

### **Interpretación de los Resultados de la Post Prueba**

Del análisis se infiere que la mayoría de los alumnos pertenecientes al grupo de control obtuvieron notas entre 11 y 13 que llegaron a un nivel de proceso en su aprendizaje , lo que hace suponer que estos estudiantes durante el proceso de aprendizaje de las cuatro operaciones, adquieren conocimientos del modo perspectivo o memorístico de una manera razonada, utilizando modelos didácticos tradicionales.

### 4.1.3. Análisis Comparativo de los Estadígrafos

**CUADRO N° 05**

CUADRO COMPARATIVO DE LOS ESTADÍGRAFOS EN LOS GRUPOS EXPERIMENTAL Y DE CONTROL, SEGÚN NOTAS DE LA PRE PRUEBA Y POST PRUEBA.

ESTADÍGRAFOS	GRUPO EXPERIMENTAL I.E.I. DE RATACocha (E)	GRUPO DE CONTROL I.E.I. DE PICHUY (C)	DIFERENCIAS (E – C)
<b>PRE PRUEBA</b>			
<b>DE RESUMEN:</b>			
Promedio Aritmético	7.66	7,81	0,15
Mediana	5	8	-3
Moda	5	9	- 4
<i>DE DISPERSIÓN:</i>			
Desviación Típica o Estándar	7,7	2.50	5,2
<i>DE SIMETRÍA:</i>			
Kurtosis	1,22	0.07	1,15
<b>POST PRUEBA</b>			
<b>DE RESUMEN:</b>			
Promedio Aritmético	14,89	11,17	3.72
Mediana	15	12	3
Moda	17	13	4
<i>DE DISPERSIÓN:</i>			
Desviación Típica o Estándar	3,05	2,49	0,56
<b>DE SIMETRÍA:</b>			
Kurtosis	-0.75	- 0,40	-1,15

FUENTE : Tablas de distribución de frecuencia

#### 4.1.4 Análisis e Interpretación de los Estadígrafos de la Pre Prueba

Como se puede apreciar en los valores de los estadígrafos de resumen, de dispersión y de simetría, no se observan diferencias sustanciales entre el grupo experimental y el grupo de control, lo que evidencian que ambos grupos se encontraban en situaciones similares al inicio de la investigación, en lo referido a las capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas.

#### 4.1.5 Análisis e interpretación de los Estadígrafos de la Post Prueba

La media aritmética o promedio de las notas de los estudiantes que pertenecen al grupo experimental es de 14,89. Mientras que el promedio de las notas de los alumnos que pertenecen al grupo de control es de 11,17.

- En la post prueba, **la mediana** o el 50 % de los estudiantes que pertenecen al grupo experimental, obtuvieron notas inferiores a 14.89 y el otro 50% obtuvieron notas superiores a 14.89. Paralelamente el 50 % de los estudiantes del grupo de control obtuvieron notas inferiores a 11,17 y el otro 50 % obtuvieron notas superiores a 11,17.
- En la post prueba **la moda** o la nota que ocurrió con mayor frecuencia en los estudiantes que pertenecen al grupo experimental es de 17, mientras que en los estudiantes que pertenecen al grupo de control es de 13.
- Se obtuvo como **desviación estándar** en el grupo experimental 3,05 y en el grupo de control 2,49.
- En la post prueba la **Kurtosis** es de -0,75 para el grupo experimental y de – 0,40 para el grupo de control.

#### Interpretación de los Estadígrafos de la Post Prueba

- Se observa que el **promedio** de las notas de los estudiantes que pertenecen al grupo experimental supera en 3,72 puntos, lo que evidencia que la aplicación

de métodos operativos influye positivamente en el desarrollo de capacidades.

- Los valores de las **medianas** dividieron en este caso a los estudiantes del grupo experimental y de control en dos partes iguales, cada uno de ellos representando el 50 %. Consecuentemente nos indican determinadamente que los estudiantes que pertenecen al grupo experimental obtuvieron notas superiores a los estudiantes del grupo de control.
- Como se puede observar, la **moda** o las notas que se repiten con mayor frecuencia corresponde a los estudiantes que pertenecen al grupo experimental, superan a las notas que se repiten con mayor frecuencia en los estudiantes que pertenecen al grupo de control, demostrando que la aplicación de Métodos Operativos influye positivamente en el proceso de desarrollo de capacidades.
- La desviación estándar que corresponde al grupo experimental es mayor que la desviación estándar del grupo de control, lo que demuestra que las notas que pertenecen a los estudiantes del grupo experimental tienen una dispersión mayor en relación al promedio aritmético, mientras que las notas que corresponden a los estudiantes que pertenecen al grupo de control tienen en su mayoría un acercamiento al promedio aritmético.

#### 4.1.6. ANÁLISIS DEL CUADRO COMPARATIVO DEL DESARROLLO DE CAPACIDADES

##### a) Desarrollo de Capacidades para el Grupo Experimental CUADRO Nº 6

DESARROLLO DE CAPACIDADES EN EL GRUPO EXPERIMENTAL  
SEGÚN NOTAS DE LA PRUEBA DE ENTRADA Y PRUEBA DE SALIDA

HUÁNUCO - 2014

UNIDAD DE ANÁLISIS	PRUEBA DE ENTRADA			P1	PRUEBA DE SALIDA			P2
	CAPACIDADES				CAPACIDADES			
	C1	C2	C3		C1	C2	C3	
	RD	CM	RP		RD	CM	RP	
1	04	06	03	04	18	16	17	17
2	08	08	04	07	17	19	17	17
3	12	10	08	10	10	13	14	12
4	08	04	04	05	18	16	16	17
5	06	04	05	05	13	11	10	11
6	06	04	02	04	16	18	20	18
7	06	08	04	06	16	17	17	17
8	05	05	04	05	18	14	17	16
9	04	07	06	06	19	15	18	17
10	05	02	01	03	18	15	14	16
11	07	09	05	07	11	13	12	12
12	08	10	04	07	15	14	13	14
13	04	05	03	04	14	13	13	13
14	05	06	06	06	09	08	18	12
15	05	06	13	08	17	16	18	17
16	06	08	08	07	20	19	18	19
17	06	05	08	06	15	15	15	15
18	05	06	03	05	11	11	11	11
19	02	03	04	03	19	16	13	16

20	03	12	07	07	18	12	12	14
21	06	08	12	09	12	10	10	10
$\Sigma$	121	136	144	124	324	301	313	311
Promedio	5.76	6.48	5.43	5.90	15.43	14.33	14.90	14.81

FUENTE: Registro de Evaluación Por Capacidades Para el Grupo Experimental

**Capacidad Nº 01 (C1):** Razonamiento y demostración (RD)

**Capacidad Nº 02 (C2):** Comunicación Matemática (CM)

**Capacidad Nº 03 (C3):** Resolución de Problemas (RP)

**b) Desarrollo de Capacidades para el Grupo de Control**

**CUADRO Nº 7**

DESARROLLO DE CAPACIDADES EN EL GRUPO DE CONTROL  
SEGÚN NOTAS DE LA PRUEBA DE ENTRADA Y PRUEBA DE SALIDA  
HUÁNUCO - 2014

UNIDAD DE ANÁLISIS	PRUEBA DE ENTRADA			P1	PRUEBA DE SALIDA			P2
	CAPACIDADES				CAPACIDADES			
	C1	C2	C3		C1	C2	C3	
	RD	CM	RP		RD	CM	RP	
1	12	08	12	11	13	11	12	12
2	06	08	07	07	06	07	07	07
3	07	05	08	07	09	12	12	11
4	08	10	14	11	12	12	05	10
5	07	10	09	09	11	08	08	09
6	08	10	06	08	11	11	11	11
7	08	05	11	08	11	13	13	12
8	04	07	08	06	08	13	13	11
9	04	09	11	08	14	14	14	14
10	04	01	08	04	12	11	14	12
11	08	08	09	08	11	15	13	13

12	04	05	06	05	08	07	10	08
13	06	06	06	06	13	12	13	13
14	12	10	10	11	13	12	13	13
15	10	10	04	08	12	09	07	09
16	07	09	13	10	13	09	10	11
17	04	07	08	06	12	08	12	10
18	05	06	10	07	09	07	11	09
19	11	06	10	09	13	11	13	12
20	12	08	10	10	13	14	13	13
21	08	10	08	09	12	13	12	12
22	06	08	09	08	12	12	14	12
23	05	07	07	06	09	08	09	08
24	04	07	07	06	10	06	07	08
25	12	02	05	06	13	09	09	10
26	07	09	10	09	15	15	15	15
27	08	10	09	09	15	13	13	14
$\Sigma$	197	201	235	212	310	292	303	299
Promedio	7.30	7.44	8.70	7.85	11.48	10.81	11.22	11.07

FUENTE: Registro de Evaluación Por Capacidades Para el Grupo de Control

**Capacidad N° 01 (C1):** Razonamiento y demostración (RD)

**Capacidad N° 02 (C2):** Comunicación Matemática (CM)

**Capacidad N° 03 (C3):** Resolución de Problemas (RP)

#### 4.2. ANÁLISIS INFERENCIAL Y CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Con la finalidad de elevar el nivel de la investigación y darle el carácter científico, nos permitimos someter a prueba nuestra hipótesis, de modo que la contrastación de la hipótesis formulada sea generalizable. Para tal efecto se ha considerado los siguientes pasos:

### a) Formulación de la Hipótesis

**H<sub>0</sub>:** La aplicación de métodos operativos no influye en el desarrollo de capacidades del área de matemática en estudiantes del nivel secundario del Distrito de Santa María del Valle, Huánuco - 2014.

$$\mathbf{H_0: } \mu_e \leq \mu_c$$

**H<sub>1</sub>:** La aplicación de métodos operativos influye en el desarrollo de capacidades del área de matemática en estudiantes del nivel secundario del Distrito de Santa María del Valle, Huánuco - 2014.

$$\mathbf{H1: } \mu_e > \mu_c$$

### b) Determinación si la prueba es unilateral o bilateral

La hipótesis alterna indica que la prueba es unilateral de cola derecha, porque se trata de verificar solo una probabilidad:

$$\mu_{e \text{ postest}} > \mu_{c \text{ postest}} \quad \text{ó} \quad \mu_{e \text{ postest}} - \mu_{c \text{ postest}} > 0$$

### c) Determinación del nivel de significatividad de la prueba

Asumimos el nivel de significación de **5%**, con lo que estamos aceptando la probabilidad de **0,05**; puede ocurrir que se rechace **H<sub>0</sub>** a pesar de ser verdadera; cometiendo por lo tanto el error de tipo 1. La probabilidad de no rechazar **H<sub>0</sub>** es de **0,95**.

### d) Determinación de la distribución muestral de la prueba

Teniendo en cuenta el texto de "*Estadística descriptiva e inferencial*" de Manuel Córdova Zamora; la distribución de probabilidad adecuada para la prueba es la distribución muestral de **diferencia de medias**. Además como  $n < 30$  (muestra pequeña), se utilizó **t de student** con  $n-2$  grados de libertad, el mismo que se ajusta a la diferencia entre dos medias independientes con observaciones diferenciadas; teniendo en cuenta que

la hipótesis formulada pretende en el postest que la media del grupo experimental sea mayor que la media del grupo de control.

**e) Esquema de la Prueba.**

En la distribución t de Student, para el nivel de significación de 5%, el nivel de confianza es del 95%; entonces el coeficiente crítico o coeficiente de confianza para la prueba unilateral de cola derecha con  $[n_1 + n_2 - 2 = 48 - 2 = 46]$  grados de libertad es:

$$t = 1,679$$

$$\Rightarrow RC = \{t > 1,679\}$$

Donde:

t : coeficiente crítico

RC : Región Crítica

**f) Cálculo del Estadístico de la Prueba**

Calculamos el estadístico de la prueba con los datos que se tiene mediante

la siguiente fórmula:  $t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}$ , que se distribuye según una

t – Student con  $n_1 + n_2 - 2 = 48 - 2 = 46$  grados de libertad.

Donde:

$$S(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = \sqrt{\left(\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{N_1 + N_2 - 2}\right)\left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}\right)}$$

$\sum X_1^2 =$  Suma de las desviaciones del postest grupo experimental

$\sum X_2^2 =$  Suma de las desviaciones del postest grupo de control

**CUADRO Nº 8**  
**PUNTAJES OBTENIDOS EN EL POSTEST APLICADO AL GRUPO**  
**EXPERIMENTAL Y DE CONTROL ,HUÁNUCO - 2014**

SUJETO	POSTEST (X1)	(X1) <sup>2</sup>	POSTEST (X2)	(X2) <sup>2</sup>
1	17	289	12	144
2	17	289	7	49
3	12	144	12	144
4	17	289	5	25
5	11	121	8	64
6	18	324	11	121
7	17	289	13	169
8	16	256	13	169
9	17	289	14	196
10	16	256	14	196
11	12	144	13	169
12	14	196	10	100
13	13	169	13	169
14	12	144	13	169
15	17	289	7	49
16	19	361	10	100
17	15	225	12	144
18	11	121	11	121
19	16	256	13	169
20	14	196	13	169
21	10	100	12	144
22	.....		14	196
23	.....		9	81

24	.....		7	49
25	.....		9	81
26	.....		15	225
27	.....		13	169
<b>SUMA</b>	<b>311</b>	<b>4747</b>	<b>303</b>	<b>3581</b>
PROMEDIO	14.81	--	11.22	--
CUENTA	N <sub>1</sub> =21	--	N <sub>2</sub> =27	--

El error estándar de la diferencia entre las medias se calcula con la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}$$

$$S(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = \sqrt{\left(\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{N_1 + N_2 - 2}\right)\left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}\right)}$$

Donde:

$\sum X_1^2$  = Suma de las desviaciones del postest grupo experimental

$\sum X_2^2$  = Suma de las desviaciones del postest grupo de control

$$N_1 = 21$$

$$N_2 = 27$$

$$gl = N_1 + N_2 - 2 = (21 + 27) - 2 = 46$$

Se opera las desviaciones mediante la fórmula:  $S = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$

Reemplazando en cada caso tenemos:

$$1.- \quad S = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N} = 4747 - \frac{(311)^2}{21} = 141,24$$

$$2.- \quad S = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{N} = 3581 - \frac{(303)^2}{27} = 180,67$$

Aplicando la t:

$$t = \frac{14,81 - 11,22}{\sqrt{\left(\frac{141,24 + 180,67}{21 + 27 - 2}\right)\left(\frac{1}{21} + \frac{1}{27}\right)}}$$

$$t = \frac{3,59}{\sqrt{\left(\frac{321,91}{46}\right)\left(\frac{1}{21} + \frac{1}{27}\right)}}$$

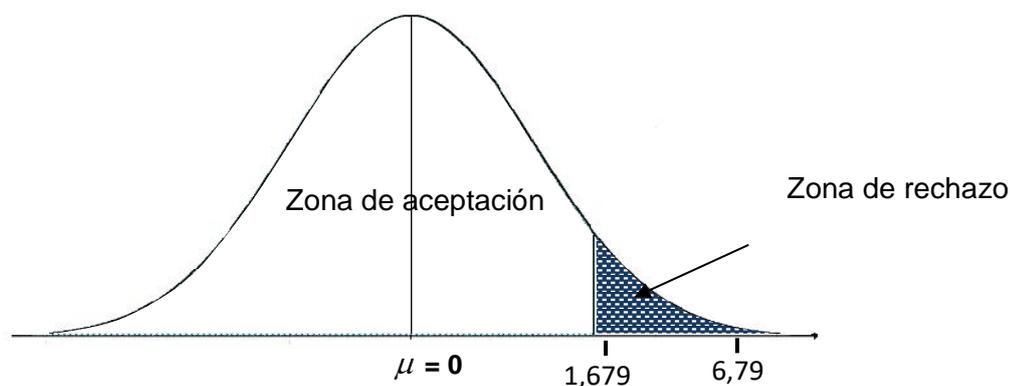
$$t = \frac{3,59}{\sqrt{(6,99)(0,04)}}$$

$$t = \frac{3,59}{0,5288}$$

$$t = 6,79$$

Para el nivel de significación de  $\alpha = 0,05$ , la t crítica es 1,679.

El valor de la  $t = 6,79$  (calculada) es mayor que la  $t = 1,679$  (crítica), en consecuencia se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alterna  $H_1$ , es decir tenemos razones suficientes para afirmar que la aplicación de métodos operativos influye significativamente en el desarrollo de capacidades del área de matemática en estudiantes del nivel secundario del Distrito de Santa María del Valle, Huánuco - 2014.



### 4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### a) Contrastación con los referentes bibliográficos

Luego de haber concluido con la investigación y a la luz de los resultados obtenidos se pudo determinar que la aplicación de métodos Operativos influye significativamente en el desarrollo de capacidades del área de matemática, tal como se evidencian en los cuadros 04, 05, 06 y 07 en las que se muestra la superioridad del grupo experimental en relación al grupo de control, en lo referido al desarrollo de capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas.

Jean Piaget, identifica que el aprendizaje está ligado íntimamente al desarrollo del pensamiento y distingue cuatro estudios; el sensorio motor, el pre operacional, el operacional concreto y el operacional formal. Reconoce que el sujeto por su curiosidad, explora, descubre y aprende personalmente y aprender significa descubrir, es decir, el estudiante construye sus propios esquemas mentales y no debe repetir lo que el maestro trata de enseñar. Estos Aportes de Piaget tiene valor histórico y científico para el constructivismo por haber descrito las estructuras cognitivas inobservables que explican la construcción del conocimiento en el sujeto; marcando de esta manera el inicio de una concepción constructivista del aprendizaje, que se entiende como un proceso de construcción interno, activo e individual. Al respecto J. Piaget (1994:45) manifiesta:

“El mecanismo básico de adquisición de conocimientos consiste en un proceso en el que las nuevas informaciones se incorporan a los esquemas o estructuras pre existentes en la mente de las personas, que se modifican y se reorganizan según un mecanismo de asimilación y acomodación facilitado por la actitud del alumno”

En el cuadro N° 05; notamos que los resultados de la pre prueba y post prueba en lo referido al desarrollo de las capacidades, se muestran diferencias

sustanciales, quizá la explicación sea el desconocimiento de la aplicación de métodos operativos. Sin embargo en el cuadro N° 06 estos resultados se modifican a favor del grupo experimental con tendencias altas en cuanto se refiere al aprendizaje de polinomios, situación que se sustenta en la propuesta de Víctor Gutiérrez (1995:34) cuando afirma que:

*“Todo grupo tiende a mejorar a sus integrantes, a brindarles la posibilidad de desarrollar capacidades o potencialidades y de superar problemas personales por el hecho de compartir una situación con otras cuando las condiciones del grupo se presentan positivas”*

Como se observa, en el proceso de desarrollo de capacidades. Piaget le atribuye gran importancia a la actividad individual, el alumno es el único sujeto activo que construye individualmente sus aprendizajes, y en la que el profesor es un simple facilitador. Este aspecto del aprendizaje merece especial atención, ya que puede ser ejercitado en clase cuando el docente plantea problemas o temas para que cada alumno los resuelva, o bien fuera del horario en sus domicilios, para que amplíe conocimientos mediante textos o solución de problemas. Este tipo de aprendizaje individual, indudablemente se puede aplicar en las Instituciones Educativas del Distrito de Santa María del Valle ,Huánuco como complemento de las clases para fijar conocimientos y reforzar los métodos.

Levi Vigotsky, es otro psicólogo contemporáneo cuyos aportes psicológicos forman parte del constructivismo. Atribuye gran importancia a la interacción social; afirma que las funciones mentales superiores del individuo tienen sus orígenes en la actividad social y que toda función aparece dos veces, primero a escala social, y más tarde a escala individual.

*Es así como Vigotsky (1981:65) plantea: “La doble formación del aprendizaje, al entender que toda función cognitiva aparece primero en el plano intrapersonal. Es*

*decir, se aprende en interacción con los demás y se produce el desarrollo cuando internamente se controla el proceso, integrando nuevas competencias a la estructura cognitiva”*

En el cuadro 07 que reportan resultados de la aplicación de la Pretest de los aspectos referido al desarrollo de capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, se observa en ambos grupos la predisposición por el trabajo individual.

En el cuadro 07 que también reportan resultados de Postest correspondiente a los aspectos referido al desarrollo de las capacidades, se observa en el grupo experimental una mayor tendencia al trabajo grupal, mientras que en el grupo de control no se observa este desplazamiento; lo que demuestra que el trabajo cooperativo se ha materializado a través de la aplicación de métodos Operativos , corroborando de esta manera lo que Vigotsky plantea, que toda función cognitiva se genera primero en el plano interpersonal (se aprende en interacción con los demás) y luego se reconstruye en el plano intrapersonal (a escala individual).

Las afirmaciones de Smirnov A., al definir los afectos como sentimientos que están ligados con las necesidades y que la aparición de los sentimientos afectivos depende de las condiciones en que vive el hombre y, sobre todo a sus necesidades ligados a las relaciones entre la gente; se ha corroborado al comprobar que el condicionamiento social, determina la orientación social y afectiva de sus participantes.

En este proceso de aprendizaje Vigotsky le atribuye gran importancia a la interacción social y considera que el aprendizaje por descubrimiento es una construcción del conocimiento en la que intervienen activamente tanto el maestro como el estudiante, propiciando de esta manera el ínter aprendizaje. Este aspecto del aprendizaje también amerita especial atención, por sus múltiples bondades para

estimular el trabajo colectivo, crear en cada experiencia de aprendizaje oportunidades para la interacción, el intercambio y la comunicación.

David Ausubel, sostiene que un aprendizaje interactivo es significativo cuando los estudiantes pueden atribuir un significado al nuevo contenido del aprendizaje relacionándolos con sus conocimientos previos; estos aprendizajes deben ser funcionales en el sentido de que los contenidos nuevos y asimilados, están disponibles para ser utilizado en diferentes situaciones.

#### **b) Contrastación de la hipótesis general en base a la prueba de hipótesis**

Al finalizar el presente trabajo de investigación, se observa que existe un resultado ascendente en el grupo experimental, tal como se muestra en la prueba de hipótesis. Demostrando que la aplicación de métodos operativos influye en el desarrollo de capacidades del área de matemática, logrando que los estudiantes de educación secundaria del grupo experimental "Ratacocha", llegaran a un nivel de logro destacado.

#### **4.4 APOORTE DE LA INVESTIGACIÓN**

El resultado y producto de nuestra investigación tiene una importancia teórico científico, pues se trata de una contribución al desarrollo del área de matemática. Además, el presente trabajo de investigación tiene una importancia práctica, ya que hace necesario encaminarse al proceso formativo del estudiante, en el sentido de la ayuda recíproca de solidaridad social y de superación, del interés de la colectividad relacionado con problemas aritméticos verbales de cuatro operaciones básicas. A los docentes, les sirve este método veloz en el marco del proceso de acreditación especializada, orientada a mejorar la formación estudiantil en cada una de los colegios de la región Huánuco.

## CONCLUSIONES

1. Mediante el resultado de la Pretest (Cuadro N° 01) se pudo determinar que el 95% de los estudiantes del grupo experimental están en inicio con respecto al desarrollo de capacidades, lo que facilitó al docente generar el conflicto cognitivo y provocar el aprendizaje significativo.
2. El 24 % de los estudiantes del grupo experimental con la aplicación de métodos Operativos están en el nivel de logro previsto y el 52 % de los estudiantes están en un nivel de logro destacado (Cuadro N° 03), cuyo promedio del grupo es  $\bar{x} = 14.89$  y su desviación estándar  $S = 3,05$  lo que evidencian que es un grupo donde se ha obtenido mayor nivel de aprendizaje en las dimensiones de Razonamiento y demostración comunicación matemática y resolución de problemas y mayor nivel de dispersión en comparación con el grupo control.
3. El análisis descriptivo de la aplicación de módulos instructivos nos dice que este influye en el desarrollo óptimo de los contenidos en el proceso de aprendizaje significativo de las cuatro operaciones básicas, tal como se evidencian en el cuadros 06 y 07; en los que se muestra la superioridad del grupo experimental frente al grupo de control en los aspectos referido al desarrollo de las capacidades de resolución de problemas.
4. Inferencialmente a través de la diferencia de medias muestrales con el 95% de confiabilidad y 5% de significancia se obtiene el valor de  $t = 6,79$  ubicándose de esta manera a la derecha de  $t_c = 1,679$  que es la zona de rechazo; por lo tanto descartamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna, es decir, tenemos indicios suficientes como para aceptar que el desarrollo de capacidades del área de matemática, se logra mejor con la aplicación de Métodos Operativos.

## RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS

1. Se sugiere a los docentes de Matemática y física, administrar una prueba diagnóstica a los alumnos al iniciar el año académico, con la finalidad de indagar aquello que los estudiantes saben sobre los temas a desarrollar, ya que el recojo de los saberes previos permite generar el conflicto cognitivo y provoca el aprendizaje significativo de las cuatro operaciones básicas.
2. Se recomienda a los docentes de educación secundaria que apliquen en sus aulas los métodos Operativos en el proceso de desarrollo de las capacidades, propiciando el trabajo cooperativo y desarrollando de esta manera en los estudiantes un sentido particular de lo que es la empresa en el área de matemática.
3. La Educación en el área de matemática que debe implementarse en la Institución Educativa de Pichuy y en la Institución Educativa de Ratacocha, debe estar basada en el proceso de humanización, socialización y culturalización, considerando el desarrollo de las capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas.
4. Se sugiere la aplicación del cartel de capacidades del área de matemática, formulada en base al diseño curricular básico propuesto por el Ministerio de Educación.
5. Se recomienda a los docentes de ambas instituciones tanto de Pichuy como de Ratacocha, que profundicen el siguiente trabajo de investigación, con la finalidad de validar la influencia de la aplicación de métodos Operativos en el aprendizaje significativo de las cuatro operaciones básicas en una muestra probabilística, toda vez que nuestro trabajo se desarrolló en una muestra no probabilística.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CALERO PEREZ, Mavilo. (1999). Técnicas de estudio e investigación. Editorial San Marcos. Lima. Perú.
2. CERVANTES PALACIOS, Rosa. (1998). "Teorías de la Educación" .Editorial san marcos. Lima-Perú.
3. CRISOLO ARCE, Aurelio. (1999). "Diccionario Pedagógico". Ediciones Abedul. Lima- Perú
4. HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto. (2011). "Metodología de la investigación".editora Mc Graw Hill
5. HUERTA ROSALES, Moisés. (2001). "Enseñar a Aprender significativamente" .Editorial san Marcos. Lima- Perú.
6. LADRA PARDO, Victorino. (2002). "Didáctica de la Matemática". Ediciones Abedul. Lima- Perú.
7. NOVAK J, Y GOWIN. (1998). "Aprendiendo a Aprender". Editorial. Martínez Roca España.
8. PALACIOS PEÑA, Joaquín. (2003). "Didáctica de la Matemática" Búsqueda de relaciones y contextualización de problemas. Editorial San Marcos Lima- Perú.
9. PLANCAD SECUNDARIA. (1990). "Manual Para Docentes de Educación.

## **ANEXOS**

## ANEXO N°01

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TÍTULO DE LA TESIS:** MÉTODOS OPERATIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL DISTRITO DE SANTA MARIA DEL VALLE, HUÁNUCO - 2014

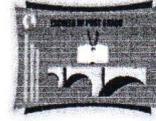
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	PRINCIPALES VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<p><b>1. PROBLEMA GENERAL</b></p> <p>¿En qué medida la aplicación de métodos operativos influye en el desarrollo de capacidades del área de matemática en estudiantes del nivel secundario del Distrito de Santa María del Valle, Huánuco - 2014?</p>	<p><b>1. OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Demostrar en qué medida la aplicación de métodos operativos influye en el desarrollo de capacidades del área de matemática en estudiantes del nivel secundario del Distrito de Santa María del Valle, Huánuco - 2014</p>	<p><b>1. HIPÓTESIS GENERAL</b></p> <p>La aplicación de métodos operativos permite mejorar el desarrollo de capacidades del área de matemática en estudiantes del nivel secundario del Distrito de Santa María del Valle, Huánuco - 2014</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p>Métodos Operativos</p>	<p>1. Método de la falsa suposición o rombo.</p> <p>2. Método de las operaciones inversas o cangrejo.</p> <p>3. Método de las diferencias o rectángulo.</p> <p>4. Método de la conjunta o de equivalencia</p>	<p>Descubre la utilidad de las siluetas al resolver problemas que implican el Método del Rombo</p> <p>Realiza operaciones directas e inversas (método del cangrejo).</p> <p>Razona aplicando las cuatro operaciones al resolver problemas matemáticos con el método del rectángulo.</p> <p>Descubre los métodos adecuados para la solución de problemas</p>

1.1. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	1.1 SUB HIPÓTESIS			
<p>a) ¿cuál es el nivel de capacidades del área de matemática de los estudiantes del grupo experimental y control, antes de la aplicación de métodos operativos?</p> <p>b) ¿cuál es el nivel de la capacidad razonamiento y demostración de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación de métodos operativos?</p> <p>c) ¿cuál es el nivel de la capacidad comunicación matemática de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación de métodos operativos?</p> <p>d) ¿cuál es el nivel de la capacidad resolución de problemas de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación de métodos operativos?</p> <p>e) ¿En qué medida varían los resultados</p>	<p>a) Interpretar el nivel de capacidades del área de matemática de los estudiantes del grupo experimental y control, antes de la aplicación de métodos operativos</p> <p>b) Determinar el nivel de la capacidad razonamiento y demostración de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación de métodos operativos</p> <p>c) Determinar el nivel de la capacidad comunicación matemática de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación de métodos operativos.</p> <p>d) Determinar el nivel de la capacidad resolución de problemas de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación de métodos operativos</p>	<p>a) H1: El nivel de capacidades del área de matemática de los estudiantes del grupo experimental y control, antes de la aplicación de métodos operativos, están en inicio.</p> <p>b) H2: El nivel de desarrollo de la capacidad razonamiento y demostración de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación de métodos operativos, están en logro destacado.</p> <p>c) H3: El nivel de desarrollo de la capacidad comunicación matemática de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación de métodos operativos, están en logro destacado.</p> <p>d) H4: El nivel de desarrollo de la</p>	<p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <p>Desarrollo de capacidades del área de matemáticas</p>	<p>Razonamiento y demostración</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• matematiza e identifica la definición del método del rombo</li> <li>• Describe y analiza que método debe aplicar en un problema determinado.</li> <li>• Analiza en que consiste un método de las operaciones inversas o cangrejo</li> <li>• Identifica el tipo de método que debe usar a partir de una serie de características</li> <li>• Define y argumenta en que consiste el método del rectángulo</li> </ul>
<p>Comunicación matemática</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta las características del método del cangrejo</li> <li>• Interpreta el esquema del método del rombo.</li> <li>• Infiere y deduce el tipo de método que debe aplicar para resolver cuatro operaciones.</li> <li>• Infiere y deduce términos adecuados para completar los espacios en blanco.</li> <li>• Interpreta y relaciona correctamente los métodos operativos.</li> </ul>				

<p>sobre los niveles de capacidades del área de matemática en estudiantes del grupo experimental y control, con o sin la aplicación de métodos operativos?</p>	<p>e) Establecer la diferencia de los resultados sobre los niveles de capacidades del área de matemática en estudiantes del grupo experimental y control, con o sin la aplicación de métodos operativos</p>	<p>capacidad resolución de problemas de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación de métodos operativos, están en logro destacado.</p> <p>e) H5: El nivel en el logro de capacidades del área de matemática de los estudiantes del grupo experimental al finalizar el estudio mejora positivamente con la aplicación de métodos operativos, en comparación con los alumnos del grupo de control que no recibieron la aplicación de métodos operativos.</p>		<p>Resolución de problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla problemas de la vida cotidiana aplicando el método práctico (ROMBO) en su solución.</li> <li>• Resuelve problemas de cuatro operaciones aplicando el método del rombo.</li> <li>• Resuelve problemas utilizando el método del cangrejo a través de ejercicios prácticos.</li> <li>• Resuelve problemas de la vida cotidiana aplicando el método práctico (RECTANGULO) en su solución.</li> <li>• Identifica y resuelve problemas aritméticos verbales con el método de las equivalencias.</li> </ul>
--	---	---	--	--------------------------------	--

**ANEXO N°02: CONSENTIMIENTO INFORMADO**

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN  
HUÁNUCO – PERÚ  
**ESCUELA DE POSGRADO**



OFICIO S/N – EPG-UNHEVAL-2014

SR. VICTOR RAUL PORTA PAREDES

Director de la Institución Educativa “**San Pablo De Pichuy**”

ASUNTO : Autorización y consentimiento para realizar proyecto de investigación y la aplicación del proyecto de tesis denominado: MÉTODOS OPERATIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL DISTRITO DE SANTA MARIA DEL VALLE, HUÁNUCO – 2014, presentado por el maestrista Héctor Coz Tolentino

FECHA : 04-06-14

Estimado director por medio de la presente me dirijo a usted esperando que se encuentre bien. El motivo de esta petición es para solicitarle de la manera más atenta su aprobación de mi visita a esta institución para realizar mi proyecto de investigación denominado: MÉTODOS OPERATIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL DISTRITO DE SANTA MARIA DEL VALLE, HUÁNUCO – 2014, ya que esta institución de RATACOCCHA fue de mi agrado por qué me pareció un colegio que necesita fortalecer en las capacidades en el área de matemática, y considero que llevar a cabo mi proyecto de investigación en esta institución contribuirá a mejorar el nivel de rendimiento de los estudiantes del primero de secundaria durante la aplicación del proyecto.

Esperando contar con su favorable resolución y manifestándole que sería de gran valor que considere mi petición para realizar este proyecto de investigación en la institución a su cargo. Le agradezco anticipadamente la atención prestada reiterándole mi atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE

RECIBIDO  
05 JUN. 2014

  
HECTOR COZ TOLENTINO  
Maestrista



## AUTORIZACIÓN

### DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO.

Yo, VICTOR RAUL PORTA PAREDES en condición de director de esta institución Educativa "**San Pablo De Pichuy**"

Luego de haber revisado el oficio múltiple presentado por el sr. Héctor Coz Tolentino, donde indica el motivo, objetivo y propósito de esta investigación, así como los beneficios para los estudiantes del primer año de educación secundaria en mejorar el nivel de rendimiento académico.

Entonces, yo autorizo la participación del maestría Héctor Coz Tolentino, para que pueda realizar el proceso de investigación denominado: MÉTODOS OPERATIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL DISTRITO DE SANTA MARIA DEL VALLE, HUÁNUCO – 2014, durante el tiempo que dure la investigación.

Firmo este documento voluntariamente, sin ser forzado a hacerlo.

Pichuy, Junio de 2014



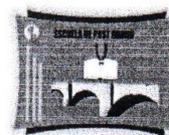
VICTOR RAUL PORTA PAREDES  
DIRECTOR



HECTOR COZ TOLENTINO  
MAESTRISTA



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN  
HUÁNUCO – PERÚ  
**ESCUELA DE POSGRADO**



OFICIO S/N – EPG-UNHEVAL-2014

SR. HERIK ALFREDO VIDAL ROMERO

Director de la Institución Educativa “Victor Dominguez Condezo”- RATACOCHA

ASUNTO : Autorización y consentimiento para realizar proyecto de investigación y la aplicación del proyecto de tesis denominado: MÉTODOS OPERATIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL DISTRITO DE SANTA MARIA DEL VALLE, HUÁNUCO – 2014, presentado por el maestrista Héctor Coz Tolentino

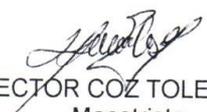
FECHA : 04-06-14

Estimado director por medio de la presente me dirijo a usted esperando que se encuentre bien. El motivo de esta petición es para solicitarle de la manera más atenta su aprobación de mi visita a esta institución para realizar mi proyecto de investigación denominado: MÉTODOS OPERATIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL DISTRITO DE SANTA MARIA DEL VALLE, HUÁNUCO – 2014, ya que esta institución de RATACOCHA fue de mi agrado por qué me pareció un colegio que necesita fortalecer en las capacidades en el área de matemática, y considero que llevar a cabo mi proyecto de investigación en esta institución contribuirá a mejorar el nivel de rendimiento de los estudiantes del primero de secundaria durante la aplicación del proyecto.

Esperando contar con su favorable resolución y manifestándole que sería de gran valor que considere mi petición para realizar este proyecto de investigación en la institución a su cargo. Le agradezco anticipadamente la atención prestada reiterándole mi atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE

RECIBIDO  
8 JUN. 2014

  
HECTOR COZ TOLENTINO  
Maestrista



## AUTORIZACIÓN

### DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO.

Yo, **Herik Alfredo Vidal Romero** en condición de director de esta institución Educativa "Vivtor Domínguez Condezo"- RATACOCHA

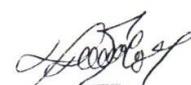
Luego de haber leído el documento presentado por el maestrista Héctor Coz Tolentino, donde explica el propósito de esta investigación, los procedimientos, los beneficios a los estudiantes en mejorar el nivel de rendimiento entre otros. y se me ha precisado que puedo retirar esta autorización en el momento que lo desee.

- Firmo este documento voluntariamente, sin ser forzado a hacerlo.
- No estoy renunciando a ningún derecho que me asista.
- Se me ha informado que tengo el derecho a reevaluar esta autorización según mi parecer.

Entonces, yo autorizo la participación del maestrista Héctor Coz Tolentino, para que pueda realizar el proceso de investigación denominado: MÉTODOS OPERATIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL DISTRITO DE SANTA MARIA DEL VALLE, HUÁNUCO – 2014, durante el tiempo que dure la investigación.

Santa María del valle, Junio de 2014

  
 HERIK ALFREDO VIDAL ROMERO  
 DIRECTOR

  
 HECTOR COZ TOLENTINO  
 MAESTRISTA

## ANEXO N°03



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**MENCIÓN INVESTIGACION Y DOCENCIA SUPERIOR**



## Questionario

Alumno (a): ..... grado:.....

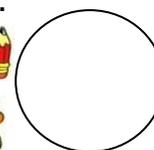
Ap. Paterno

Ap. Materno

Nombres

FECHA: .../.../....

I.E.I.: .....



**INTRUCCIONES:** Alumno(a), en la presente prueba encontrará usted 15 preguntas que requieren ser desarrolladas y contestadas con veracidad. Por ende, lea cuidadosamente y marque con una “x” la alternativa que crea usted conveniente.

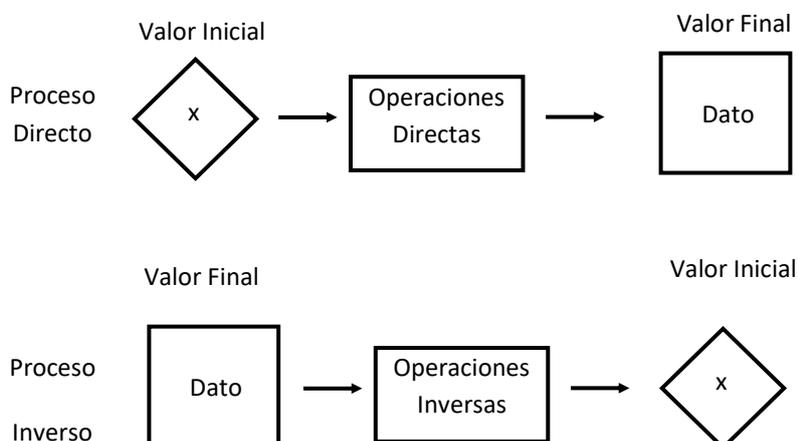
### **PRIMERA CAPACIDAD (C1): Razonamiento y demostración**

1. Dada la siguiente definición **MATEMATIZA E IDENTIFICA** a que método pertenece dicha definición. Se emplea este método cuando hay una situación (problema) que se presenta dos incógnitas.
  - a) Metodo de la falsa suposición o rombo.
  - b) Método de las operaciones inversas o cangrejo
  - c) Método de las diferencias o rectángulo.
  - d) Método de la conjunta.
  - e) Método de la esfuerzo
  
2. Describe y analiza que tipo de método debe usar en el siguiente problema: en un zoológico hay 56 animales entre aves y felinos. Si se cuentan el número de patas tenemos que es 196, luego:
  - I. Hay 42 felinos.
  - II. La diferencia entre felinos y aves es 24.
  - III. Si vendiéramos todas las aves a S/.5 cada una, recaudaríamos S/.70.
  - a) Metodo de la falsa suposición o rombo.
  - b) Método de las operaciones inversas o cangrejo
  - c) Método de las diferencias o rectángulo.
  - d) Método de la conjunta.
  - e) Método de la esfuerzo

3. ANALIZA en que consiste un método de las operaciones inversas o cangrejo
- consiste en realizar las operaciones de suma y resta.
  - consiste en adivinar las características físicos de un cangrejo
  - consiste en hacer una operación repetidas veces de la división hasta llegar a la respuesta.
  - consiste en realizar las operaciones de máximo común divisor y mínimo común múltiplo.
  - consiste en realizar las operaciones inversas y en sentido opuesto a lo que nos indica el problema hasta obtener el valor inicial.
4. En las siguientes características planteadas:
- Se forman equivalencias entre las cantidades.
  - El primer elemento y el último deben ser siempre de la misma especie.
  - Las cantidades deben colocarse en forma alternada. IDENTIFICA a cuál de los métodos pertenece.
- Método de la falsa suposición o rombo.
  - Método de las operaciones inversas o cangrejo
  - Método de las diferencias o rectángulo.
  - Método de la conjunta.
  - Método del esfuerzo
5. INFIERE cuál de las siguientes características pertenece al método del rectángulo.
- Las cantidades deben colocarse en forma ALTERNADA.
  - Se debe encontrar la incógnita pedida se empiezan desde el final (dato)
  - Se forman equivalencias entre las cantidades.
  - Lo que falta y lo que sobra se suman, las otras cantidades se restan y estos resultados se dividen.
  - Que se conozca el valor unitario de una característica, asociada a las incógnitas.

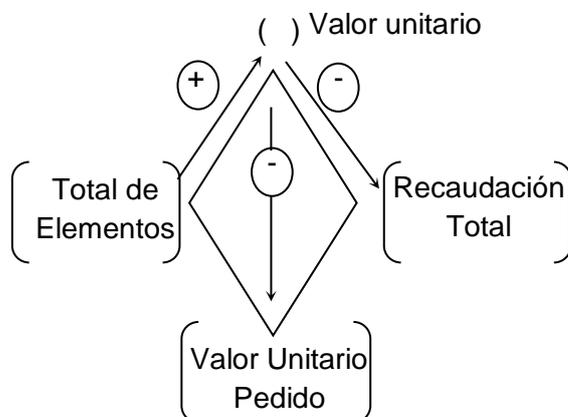
## SEGUNDA CAPACIDAD (C2): Comunicación Matemática

6. Dada la siguiente figura, INTERPRETA y MARQUE a cual de las características de los métodos operativos corresponde.



- a) Método de la falsa suposición o rombo.
- b) Método de las operaciones inversas o cangrejo
- c) Método de las diferencias o rectángulo.
- d) Método de la conjunta.
- e) Método de la esfuerzo

7. INTERPRETA EL SIGUIENTE GRAFICO



y DESCRIBE a que método corresponde.

- a) Método de la falsa suposición o rombo.
- b) Método de las operaciones inversas o cangrejo
- c) Método de las diferencias o rectángulo.
- d) Método de la conjunta.
- e) Método del esfuerzo

8. En las siguientes características:

- ✓ No se conoce la cantidad inicial.
- ✓ Hay varias operaciones sucesivas.
- ✓ Se conoce la cantidad final. INFIERE y DEDUCE a que método pertenece.

- a) Método de la falsa suposición o rombo.
- b) Método de las operaciones inversas o cangrejo
- c) Método de las diferencias o rectángulo.
- d) Método de la conjunta.
- e) Método del esfuerzo

9. INFIERE y Completa en los espacios en blanco: los métodos operativos nos ayudan a \_\_\_\_\_ los problemas abreviando: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

- a) Resolver – operar – desarrollar
- b) Resolver – ejercicios – cálculos saturados
- c) Resolver – todo – llegar al resultado
- d) Resolver – planteamientos – cálculos saturados
- e) Planteamientos - resolver — cálculos saturados

**10. INTERPRETA** y relaciona correctamente :

- |  |         |               |
|--|---------|---------------|
| I. Se aplica operaciones Inversas  | ( IV )  | Met. Rombo    |
| II. Equivalencia la primera con la segunda.  | ( I )   | Met. Cangr    |
| III. Sirve para la aplicación de las cuatro operaciones en aquellos problemas que se presenta dos incógnitas | ( III ) | Met. Rectáng. |
| IV. Se conoce el valor unitario de una característica, asociada a las incógnitas.                            | ( II )  | Met. Conjunta |

- a) IV, I, III, II    B)II, III, I, IV    C)II, IV, III, I    D) I II, III, IV    E)III II, , I, IV

**TERCERA CAPACIDAD (C3): Resolución de Problemas**

**11. DESARROLLAR** el siguiente problema en un corral donde hay conejos y gallinas se cuentan en total 18 cabezas y 52 patas. ¿Cuántas gallinas y cuantos y conejos hay?

- a) 10 y 8  
b) 20 y 8  
c) 15 y 7  
d) 13 y 6  
e) 12 y 4

**12. RESOLVER** el siguiente problema en una jaula donde hay gallinas y conejos, pueden contarse 30 cabezas y 90 patas. ¿Cuántas gallinas hay?

- A) 10                  B)20                  C)15                  D)13                  E) 12

**13. RESOLVER** el siguiente problema: si a cierto número lo multiplicamos por 5; luego le agregamos 7; después lo dividimos entre 4; para al final obtener 13. ¿El número inicial es?

- A)10                  B)11                  C)9                  D)13                  E)12

**14. RESOLVER** el siguiente problema de enunciado aritmético: si pago 7000 soles a cada uno de mis empleados me faltan 4000 soles pero si les pago 5500 soles, me sobran 56000 soles. ¿Cuántos empleados tengo y cuanto dinero tengo?

- a) 50 y 476000  
b) 50 y 376000  
c) 40 y 27600  
d) 60 y 276000  
e) 40 y 276000

**15. IDENTIFICA** el método y resuelve: en la “Feria de la Alameda” por 3 patos dan 2 pollos, por 4 pollos dan 3 gallinas, por 12 gallinas dan 8 pavos y 5 pavos cuestan S/.150. ¿Cuánto tengo que gastar para adquirir 5 patos?

- A) 10 soles    B) 20 soles    C) 50 soles    D) 40 soles    E) 150 soles

## ANEXO N° 4: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUECES



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN HUÁNUCO PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO



**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** "MÉTODOS OPERATIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL DISTRITO DE SANTA MARIA DEL VALLE, HUÁNUCO - 2014"  
 "Calificar con 1,2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
1. Método de la falsa suposición o rombo. 2. Método de las operaciones inversas o cangrejo. 3. Método de las diferencias o rectángulo. 4. Método de la conjunta o de equivalencia	¿Realiza operaciones directas e inversas (método del cangrejo).?	4	4	4	4
	¿Razona aplicando las cuatro operaciones al resolver problemas matemáticos con el método del rectángulo.?	4	4	4	4
	¿Infiere las características básicas para afirmar que es un problema del método de las diferencias o rectángulo	4	4	4	4
	¿Descubre los métodos adecuados para la solución de problemas (Método de la equivalencia)?	4	4	4	4
Razonamiento y demostración	¿Matematiza e identifica la definición del método del rombo?	4	4	4	4
	¿Describe y analiza que método debe aplicar en un problema determinado?	4	4	4	4
	¿Analiza en que consiste un método de las operaciones inversas o cangrejo?	4	4	4	4
	¿Identifica el tipo de método que debe usar a partir de una serie de características?	4	4	4	4
Comunicación matemática	¿Define y argumenta en que consiste el método del rectángulo?	4	4	4	4
	¿Interpreta las características del método del cangrejo?	4	4	4	4
	¿Interpreta el esquema del método del rombo?	4	4	4	4

	¿Infiere y deduce el tipo de método que debe aplicar para resolver cuatro operaciones?	4	3	4	4
	¿Infiere y deduce términos adecuados para completar los espacios en blanco?	3	4	3	4
	¿Interpreta y relaciona correctamente los métodos operativos?	4	4	4	4
	¿Desarrolla problemas de la vida cotidiana aplicando el método práctico (ROMBO) en su solución?	3	4	4	4
	¿Resuelve problemas de cuatro operaciones aplicando el método del rombo?	4	4	4	4
Resolución de problemas	¿Resuelve problemas utilizando el método del cangrejo a través de ejercicios prácticos?	4	4	4	4
	¿Resuelve problemas de la vida cotidiana aplicando el método práctico (RECTANGULO) en su solución?	4	4	4	3
	¿Identifica y resuelve problemas aritméticos verbales con el método de las equivalencias?	4	3	4	4
<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>73</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>74</b>

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI (X) NO ( ) En caso de Sí,

¿Qué dimensión o ítem falta?

**DECISIÓN DEL EXPERTO:** El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ( )

Nombre del validador: Felo Hugo Villegas

Título y Especialidad: Docente en Ciencias de la Educación, Esp. Historia y Geografía

Grado Académico: Doctor en Ciencias de la Educación

Cargo u Ocupación: Docente

Señal y Firma



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN HUÁNUCO PERÚ  
 ESCUELA DE POSGRADO



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

**TÍTULO DE LA INVESTIGACION:** "MÉTODOS OPERATIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL DISTRITO DE SANTA MARIA DEL VALLE, HUÁNUCO - 2014"  
 "Calificar con 1,2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
1. Método de la falsa suposición o rombo. 2. Método de las operaciones inversas o cangrejo. 3. Método de las diferencias o rectángulo. 4. Método de la conjunta o de equivalencia	¿Realiza operaciones directas e inversas (método del cangrejo)?	4	3	4	4
	¿Razona aplicando las cuatro operaciones al resolver problemas matemáticos con el método del rectángulo.?	4	4	4	4
	¿Infiere las características básicas para afirmar que es un problema del método de las diferencias o rectángulo	4	4	4	4
	¿Descubre los métodos adecuados para la solución de problemas (Método de la equivalencia)?	3	4	4	4
Razonamiento y demostración	¿Matematiza e identifica la definición del método del rombo?	4	4	4	4
	¿Describe y analiza que método debe aplicar en un problema determinado?	4	4	4	4
	¿Analiza en que consiste un método de las operaciones inversas o cangrejo?	4	4	4	3
	¿Identifica el tipo de método que debe usar a partir de una serie de características?	4	4	4	4
Comunicación matemática	¿Define y argumenta en que consiste el método del rectángulo?	4	4	3	4
	¿Interpreta las características del método del cangrejo? ¿Interpreta el esquema del método del rombo?	4 4	4 4	4 4	4 4

	¿Infiere y deduce el tipo de método que debe aplicar para resolver cuatro operaciones?	4	4	4	4	21
	¿Infiere y deduce términos adecuados para completar los espacios en blanco?	4	4	3	4	4
	¿Interpreta y relaciona correctamente los métodos operativos?	4	4	4	4	4
	¿Desarrolla problemas de la vida cotidiana aplicando el método práctico (ROMBO) en su solución?	4	4	4	4	21
	¿Resuelve problemas de cuatro operaciones aplicando el método del rombo?	4	4	4	4	4
Resolución de problemas	¿Resuelve problemas utilizando el método del cangrejo a través de ejercicios prácticos?	4	4	4	4	4
	¿Resuelve problemas de la vida cotidiana aplicando el método práctico (RECTANGULO) en su solución?	4	4	4	4	4
	¿Identifica y resuelve problemas aritméticos verbales con el método de las equivalencias?	3	4	4	4	4
	<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>76</b>	<b>74</b>	<b>76</b>	<b>76</b>

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO (X) En caso de SI,

¿Qué dimensión o ítem falta?

**DECISIÓN DEL EXPERTO:** El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ( )

Nombre del validador: Manuel Blanco Alíng  
 Título y Especialidad: Filosofía, Psicología y Cs Sociales  
 Grado Académico: Doctor en Educación  
 Cargo u Ocupación: Docente

  
 Sello y Firma



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN HUÁNUCO PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO



**TÍTULO DE LA INVESTIGACION:** "MÉTODOS OPERATIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL DISTRITO DE SANTA MARIA DEL VALLE, HUÁNUCO - 2014"  
 "Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
1. Método de la falsa suposición o rombo. 2. Método de las operaciones inversas o cangrejo. 3. Método de las diferencias o rectángulo. 4. Método de la conjunta o de equivalencia	¿Realiza operaciones directas e inversas (método del cangrejo)?	4	4	3	4
	¿Razona aplicando las cuatro operaciones al resolver problemas matemáticos con el método del rectángulo.?	4	4	4	4
	¿Infiere las características básicas para afirmar que es un problema del método de las diferencias o rectángulo	4	4	4	4
	¿Descubre los métodos adecuados para la solución de problemas (Método de la equivalencia)?	4	4	4	4
Razonamiento y demostración	¿Matematiza e identifica la definición del método del rombo?	4	4	4	4
	¿Describe y analiza que método debe aplicar en un problema determinado?	3	4	4	4
	¿Analiza en que consiste un método de las operaciones inversas o cangrejo?	4	4	4	4
	¿Identifica el tipo de método que debe usar a partir de una serie de características?	4	4	4	4
Comunicación matemática	¿Define y argumenta en que consiste el método del rectángulo?	4	4	4	4
	¿Interpreta las características del método del cangrejo?	4	4	4	4
	¿Interpreta el esquema del método del rombo?	4	4	4	4

¿Infiere y deduce el tipo de método que debe aplicar para resolver cuatro operaciones?	3	4	4	4
¿Infiere y deduce términos adecuados para completar los espacios en blanco?	4	3	4	4
¿Interpreta y relaciona correctamente los métodos operativos?	4	4	3	3
¿Desarrolla problemas de la vida cotidiana aplicando el método práctico (ROMBO) en su solución?	4	4	3	4
¿Resuelve problemas de cuatro operaciones aplicando el método del rombo?	4	4	4	4
¿Resuelve problemas utilizando el método del cangrejo a través de ejercicios prácticos?	4	4	4	4
¿Resuelve problemas de la vida cotidiana aplicando el método práctico (RECTANGULO) en su solución?	4	4	4	3
¿Identifica y resuelve problemas aritméticos verbales con el método de las equivalencias?	3	4	4	4
<b>PUNTAJE TOTAL</b>				
	72	73	72	71

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO (X) En caso de Si,

¿Qué dimensión o ítem falta?

**DECISIÓN DEL EXPERTO:** El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ( )

Nombre del validador: Joel Tarazona Bardales

Título y Especialidad: Licenciado en Educación - Especialidad Matemática y Física

Grado Académico: Magister

Cargo u Ocupación: Docente - UNHEVAL

  
Miguel C. Tarazona Bardales  
 DOCENTE  
 UNHEVAL - HUANUCO  
**Sello y Firma**



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN HUÁNUCO PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO



**TÍTULO DE LA INVESTIGACION:** "MÉTODOS OPERATIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL DISTRITO DE SANTA MARIA DEL VALLE, HUÁNUCO - 2014"  
 "Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
1. Método de la falsa suposición o rombo. 2. Método de las operaciones inversas o cangrejo. 3. Método de las diferencias o rectángulo. 4. Método de la conjunta o de equivalencia	¿ Realiza operaciones directas e inversas (método del cangrejo).?	4	4	3	4
	¿ Razona aplicando las cuatro operaciones al resolver problemas matemáticos con el método del rectángulo. ?	4	4	4	3
	¿ infiere las características básicas para afirmar que es un problema del método de las diferencias o rectángulo	3	4	4	4
	¿ Descubre los métodos adecuados para la solución de problemas (Método de la equivalencia)?	4	3	4	4
Razonamiento y demostración	¿Matematiza e identifica la definición del método del rombo?	4	4	4	4
	¿Describe y analiza que método debe aplicar en un problema determinado?	3	4	4	4
	¿Analiza en que consiste un método de las operaciones inversas o cangrejo?	4	3	4	3
	¿Identifica el tipo de método que debe usar a partir de una serie de características?	4	4	4	4
Comunicación matemática	¿Define y argumenta en que consiste el método del rectángulo?	4	4	4	4
	¿Interpreta las características del método del cangrejo?	4	4	4	4
	¿Interpreta el esquema del método del rombo?	4	4	4	3

	¿Infiere y deduce el tipo de método que debe aplicar para resolver cuatro operaciones?	44	44	3	44
	¿Infiere y deduce términos adecuados para completar los espacios en blanco?	44	44	3	44
	¿Interpreta y relaciona correctamente los métodos operativos?	44	3	44	44
	¿Desarrolla problemas de la vida cotidiana aplicando el método práctico (ROMBO) en su solución?	44	44	44	44
	¿Resuelve problemas de cuatro operaciones aplicando el método del rombo?	44	3	44	44
Resolución de problemas	¿Resuelve problemas utilizando el método del cangrejo a través de ejercicios prácticos?	3	44	44	44
	¿Resuelve problemas de la vida cotidiana aplicando el método práctico (RECTANGULO) en su solución?	44	44	44	44
	¿Identifica y resuelve problemas aritméticos verbales con el método de las equivalencias?	44	44	44	44
	<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>73</b>	<b>72</b>	<b>76</b>

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO (X) En caso de Sí,

¿Qué dimensión o ítem falta?

**DECISIÓN DEL EXPERTO:** El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ( )

Nombre del validador: Fermín POZO ORTEGA  
 Título y Especialidad: Licenciado en Educ. Esp. Matemática y Física  
 Grado Académico: Doctor en Ciencias de la Educación  
 Cargo u Ocupación: Director de Dpto. Académico de Ciencias FyM



*[Handwritten Signature]*  
**Sello y Firma**



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN HUÁNUCO PERÚ



ESCUELA DE POSGRADO

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** "MÉTODOS OPERATIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL DISTRITO DE SANTA MARÍA DEL VALLE, HUÁNUCO - 2014"

"Calificar con 1,2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD	
1. Método de la falsa suposición o rombo.	¿ Realiza operaciones directas e inversas (método del cangrejo)?	4	4	4	4	
	2. Método de las operaciones inversas o cangrejo.	¿ Razona aplicando las cuatro operaciones al resolver problemas matemáticos con el método del rectángulo. ?	4	4	3	4
		¿ Infiere las características básicas para afirmar que es un problema del método de las diferencias o rectángulo	4	4	4	4
	4. Método de la conjunta o de equivalencia	¿ Descubre los métodos adecuados para la solución de problemas (Método de la equivalencia)?	4	4	4	4
Razonamiento y demostración	¿Matematiza e identifica la definición del método del rombo?	3	4	3	4	
	¿ Describe y analiza que método debe aplicar en un problema determinado?	4	4	4	4	
	¿ Analiza en que consiste un método de las operaciones inversas o cangrejo?	3	3	4	4	
	¿ Identifica el tipo de método que debe usar a partir de una serie de características?	4	4	4	4	
Comunicación matemática	¿ Define y argumenta en que consiste el método del rectángulo?	4	4	4	4	
	¿ Interpreta las características del método del cangrejo?	4	4	4	4	
	¿ Interpreta el esquema del método del rombo?	4	4	4	4	

¿Infiere y deduce el tipo de método que debe aplicar para resolver cuatro operaciones?	4	4	4	4
¿Infiere y deduce términos adecuados para completar los espacios en blanco?	4	4	4	4
¿Interpreta y relaciona correctamente los métodos operativos?	4	4	4	4
¿Desarrolla problemas de la vida cotidiana aplicando el método práctico (ROMBO) en su solución?	4	4	4	4
¿Resuelve problemas de cuatro operaciones aplicando el método del rombo?	4	4	4	4
¿Resuelve problemas utilizando el método del cangrejo a través de ejercicios prácticos?	4	4	4	4
¿Resuelve problemas de la vida cotidiana aplicando el método práctico (RECTANGULO) en su solución?	4	4	4	4
¿Identifica y resuelve problemas aritméticos verbales con el método de las equivalencias?	4	4	4	4
<b>PUNTAJE TOTAL</b>				
	74	73	76	76

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO ( ) En caso de Sí,

¿Qué dimensión o ítem falta?

**DECISIÓN DEL EXPERTO:** El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ( )

Nombre del validador: Arturo Lucas Pobello  
 Título y Especialidad: Doctor en Filosofía  
 Grado Académico: Doctor en Filosofía- UNMS  
 Cargo u Ocupación: Doctor de Gamba



## **NOTA BIOGRÁFICA**

“Héctor Coz Tolentino, nació el 20 de julio de 1986 en el distrito de Jesús provincia de Lauricocha. Es hijo de Victorino Coz Dueñas y de Abdía Tolentino Chávez, estudio la primaria y secundaria en la I.E. “José Vara Llanos”- Jesús. Se licenció en Matemática y Física en el 2010, por la Universidad Nacional Hermilio Valdizán. En el 2013 inició a estudiar la maestría en la mención: Investigación y Docencia superior en la UNHEVAL.

Durante el periodo 2014-2018 estudió en el Programa Académico Profesional de Ingeniería, facultada de Ingeniería ambiental en la Universidad de Huánuco.

Sus inicios como docente lo realizaron en colegios particulares de la región de Huánuco desde el 2007. Actualmente se encuentra trabajando como docente universitario en la Universidad de Huánuco y en la Institución educativa Velasco.

**HECTOR COZ TOLENTINO**

**DOCENTE**



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

Huánuco – Perú

ESCUELA DE POSGRADO

Campus Universitario, Pabellón V "A" 2do. Piso – Cayhuayna  
Teléfono 514760 -Pág. Web. [www.posgrado.unheval.edu.pe](http://www.posgrado.unheval.edu.pe)



**ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE MAESTRO**

En el Auditorio de la Escuela de Posgrado, siendo las **15:30h**, del día viernes **25 DE ENERO DE 2019** ante los Jurados de Tesis constituido por los siguientes docentes:

Dr. Pio TRUJILLO ATAPOMA	Presidente
Mg. Fermin POZO ORTEGA	Secretario
Mg. Joel TARAZONA BARDALES	Vocal

**Asesor de Tesis:** Dr. Andrés CAMARA ACERO (Resolución N° 015-2014-UNHEVAL/EPG-D)

**El aspirante al Grado de Maestro en Educación, mención en Investigación y Docencia Superior, Don, Héctor COZ TOLENTINO.**

**Procedió al acto de Defensa:**

Con la exposición de la Tesis titulado: **"MÉTODOS OPERATIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL DISTRITO DE SANTA MARIA DEL VALLE, HUÁNUCO - 2014"**.

Respondiendo las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y público asistente.

Concluido el acto de defensa, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación del aspirante al Grado de Maestro, teniendo presente los criterios siguientes:

- e) Presentación personal.
- f) Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y/o solución a un problema social y Recomendaciones.
- g) Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado y público asistente.
- h) Dicción y dominio de escenario.

Así mismo, el Jurado plantea a la tesis **las observaciones** siguientes:

.....

.....

Obteniendo en consecuencia el Maestría la Nota de Diecisiete (17)  
Equivalente a Muy Buena, por lo que se declara Aprobado  
(Aprobado ó desaprobado)

Los miembros del Jurado firman el presente **ACTA** en señal de conformidad, en Huánuco, siendo las 17:30 horas del 25 de enero de 2019.

	.....		.....		.....
	<b>PRESIDENTE</b>		<b>SECRETARIO</b>		<b>VOCAL</b>
	DNI N° <u>22432324</u>		DNI N° <u>2241028</u>		DNI N° <u>22513276</u>

Legenda:  
19 a 20: Excelente  
17 a 18: Muy Bueno  
14 a 16: Bueno

Av. Universitaria 601-607- Ciudad Universitaria - Pabellón V Block "A" 2do. piso  
Telf. 514760

## AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE POSGRADO

## 1. IDENTIFICACION PERSONAL. ( especificar los datos del autor de la tesis)

Apellidos y nombres: Coz Tolentino, Héctor

DNI: 43915097

Correo electrónico: hecoz\_15@hotmail.com

Teléfonos casa: \_\_\_\_\_ Celular: 990036275 Oficina: \_\_\_\_\_

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Posgrado	
Maestría:	EN EDUCACIÓN
Mención:	INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA SUPERIO

Grado académico obtenido: MAESTRO

Título de la tesis:

MÉTODOS OPERATIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL DISTRITO DE SANTA MARIA DEL VALLE, HUÁNUCO - 2014
---

Tipo de acceso que autoriza el autor:

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
<input checked="" type="checkbox"/>	PÚBLICO	Es público y accesible el documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
<input type="checkbox"/>	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, mas no al texto completo.

Al elegir la opción "Público" a través de la presente autorizo de manera gratuita al repositorio institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el portal Web repositorio.unheval.edu.com.pe, por un plazo indefinido, consistiendo que dicha autorización cualquiera tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya marcado la opción "restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

---



---

Asimismo pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

( ) 1 año      ( ) 2 años      ( ) 3 años      ( ) 4 años

Luego del periodo señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasara a ser de acceso público.

Fecha de firma: .....



Firma del autor