

**“ORGANIZADOR DE UNIDAD ENSEÑANZA PARA  
LA COMPRENSIÓN EN EL APRENDIZAJE DE  
MATEMÁTICA EN ALUMNAS DE 5to  
SECUNDARIA DEL DISTRITO DE BELLAVISTA”**

**Tesis para optar el grado académico de Maestro en Educación  
en la Mención Evaluación y Acreditación de la Calidad de la  
Educación**

***PATRICIA EDITH GUILLÉN APARICIO***

***Lima – Perú***

***2010***



**ASESORA**

Dra. Irma Altez Rodríguez

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen	
Abstract	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	08
<b>MARCO TEÓRICO</b>	09
Enseñanza para la comprensión, teoría de Perkins	09
Teoría del aprendizaje significativo	14
<b>ANTECEDENTES</b>	18
<b>PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	23
<b>HIPÓTESIS Y OBJETIVOS</b>	26
<b>MÉTODO</b>	28
TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	28
VARIABLES	28
PARTICIPANTES	30
INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	30
PROCEDIMIENTOS	32
<b>RESULTADOS</b>	33
<b>DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS</b>	39
<b>REFERENCIAS</b>	42
<b>ANEXOS</b>	46

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Alpha global para la variable dependiente	31
Tabla 2. Indicadores de confiabilidad de consistencia interna	31
Tabla 3. Descripción de medias según grupo y evaluación	33
Tabla 4. Indicadores según grupo	35
Tabla 5. Cálculo de la significancia entre ambos grupos	36
Tabla 6. Cálculo de la significancia entre el pre y post test	36
Tabla 7. Kolmogorov Smirnov de bondad de ajuste	37
Tabla 8. T de Student según grupo Pre Test	37
Tabla 9. T de Student según grupo Post Test	38
Tabla 10. T para muestras pareadas según grupo	38

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Estadística Descriptiva según grupo</i>	33
Figura 2. <i>Indicadores según grupo</i>	35

## **RESUMEN**

La investigación que se presenta, tiene como propósito principal determinar la influencia de la Enseñanza para la Comprensión en el aprendizaje de matemática. Se evaluó a 25 alumnas en cada grupo, entre 15 y 18 años de edad que cursaban el quinto de secundaria en una institución educativa pública de educación básica regular. El diseño fue cuasi experimental. A ambos grupos se aplicó una prueba de matemática antes y después del experimento. Se utilizó la prueba Kolmogorov Smirnov, la cual indicó que los datos debían ser analizados con estadística paramétrica, para la cual se aplicó la T de Student. No se halló diferencias significativas en la prueba de entrada entre ambos grupos. Se halló diferencias significativas en el grupo experimental con respecto al grupo control, como efecto de la aplicación de la variable independiente demostrando que la enseñanza para la comprensión mejoró el aprendizaje de la matemática.

## **ABSTRACT**

The investigation determines the influence of teaching for understanding in learning mathematics. 25 students were assessed in each group, between 15 and 18 years of age who were of secondary in a public school of regular basic education. The design was quasi-experimental. Both groups applied a math test before and after the experiment. We used the Kolmogorov Smirnov test, which indicated that the data should be analyzed with parametric statistics, for which they applied the T-Student. No significant differences were found in the entrance test between groups. We found significant differences in the experimental group compared to control group, the effect of the implementation of the independent variable showing that the improved teaching for understanding learning of mathematics

## INTRODUCCIÓN

El estudio de la presente investigación está orientado para todos los agentes educativos, es decir: alumnos, profesores, Institución Educativa, padres de familia y comunidad en general.

Para los estudiantes porque profundizará su capacidad creativa y reflexiva, comprendiendo mejor la aplicación de la matemática en la vida diaria, desarrollará sus destrezas para la comprensión de temas, para los profesores porque permitirá explorar mejor las capacidades de sus alumnos y sus múltiples habilidades, para las Instituciones educativas porque elevarán el proceso de enseñanza aprendizaje, con sus alumnos, para los padres de familia y comunidad en general porque aumentará el rendimiento académico de sus hijos

Con esta propuesta de investigación se busca dar respuesta a los deficientes niveles de rendimiento educativo que se tiene en las instituciones públicas educativas y que aparece como un problema explícito en el Proyecto Educativo Regional (PER).

Sabemos que en el Proyecto Educativo Regional, existen 4 objetivos estratégicos a trabajar, los mismos que tienen que ver con elevar la calidad de la educación pública en la Región Callao, priorizando zonas de mayor pobreza; avanzar hacia una nueva educación básica eficaz y moderna en toda la región; sentar las bases de una nueva docencia para la educación pública y lograr un presupuesto suficiente; y una gestión eficaz y honrada de la educación.

Con respecto al primer objetivo uno de los puntos es mejorar la calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje con equidad diversificando las estrategias de atención en Educación básica y en el tercer objetivo, uno de los puntos es priorización de la formación docente en servicio generando un programa regional basado en criterio del buen desempeño profesional. Sobre el primer punto la Enseñanza para la Comprensión se puede realizar en cualquier Institución Educativa del país, sin mayores recursos, solamente se necesita el buen desempeño, como lo indica el segundo punto, del docente y que tenga en cuenta los cuatro pilares de la pedagogía: ¿Qué debemos enseñar? ¿Qué vale la pena comprender? ¿Cómo debemos enseñar para comprender? ¿Cómo pueden saber los maestros lo que comprenden los estudiantes y cómo pueden ellos desarrollar una comprensión más profunda?

El aprendizaje de la matemática es asumida según las diversas estrategias metodológicas de cada docente. La enseñanza para la comprensión es un conjunto de todas estas metodologías, para ellos utiliza un organizador que ayudaran a la comprensión de los alumnos.

La investigación es relevante en sí misma en la medida que su principal producto es un análisis de la práctica docente, en su metodología. En ese marco, sus resultados podrán ser comparados con otros esfuerzos de investigación de la educación

El principal aporte del estudio será la estructura aplicativa de una dinámica adecuada en el proceso de enseñanza – aprendizaje que facilite objetivamente el logro de objetivos y el producto de un aprendizaje significativo en las distintas capacidades matemáticas.

#### *Marco teórico*

Enseñanza para la comprensión, Teoría de Perkins.

La construcción de una pedagogía de la comprensión requiere respuesta a la pregunta por demás básica ¿qué es la comprensión?. Pero no por básica es más fácil de responder. Comprender no se reduce a conocer; tampoco se trata de resolver problemas con habilidad o interpretar un texto o escribir bien. Perkins dice que “comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe la capacidad de desempeño flexible es la comprensión”. (Perkins, D., 1999: 70).

No queda desvirtuada la importancia de adquirir información y de manejar habilidades básicas, pero comprender exige algo más: los desempeños de comprensión son actividades que van más allá de la memorización y las rutinas. “Incumbe a la capacidad de hacer con un tópico una variedad de cosas que estimulan el pensamiento, tales como explicar, demostrar, dar ejemplos, generalizar, establecer analogías, volver a presentar el tópico de una nueva forma”. (Blythe, T., 2008: 39).

A los efectos de apreciar la comprensión de una persona sobre determinado tópico es suficiente observar cómo se desempeña esa persona resolviendo una situación nueva donde debe poner en juego sus conocimientos sobre el mencionado tópico. Incluso es frecuente observar el avance en el nivel de comprensión a medida

que la persona enfrenta la tarea novedosa que se le propone quiere decir que desarrollar comprensión mejora la propia comprensión.

Esta visión de la comprensión vinculada al desempeño favorece la idea de que se aprende por aproximaciones sucesivas, implicando la idea de que la enseñanza debería promover el desarrollo de desempeños cada vez más complejos.

Esta postura concibe al docente en un rol de guía o facilitador más que en el de informador y evaluador. La agenda principal de este tipo de docente es armar secuencias de desempeños cada vez más complejos y apoyar estas elaboraciones por parte de los alumnos.

Está propuesta pedagógica basada en el enfoque constructivista y el método socrático a través del cual orienta a los alumnos a resolver problemas exige del docente un ajustado conocimiento de sus elementos.

Según David Perkins, en su libro *la Escuela Inteligente* (2003), la Teoría Uno afirma que: La gente aprende más cuando tiene una oportunidad razonable y una motivación para hacerlo.

En la teoría Uno: el alumno necesita desarrollar la capacidad de comprensión mediante la práctica reflexiva. La Teoría Uno no es un método de enseñanza. Antes bien, es un conjunto de principios que todo método válido debe satisfacer. Es decir, cualquier método válido de enseñanza encarna a la Teoría Uno y amplía sus principios para adaptarse a las necesidades particulares del estudiante y del momento.

Una buena enseñanza requiere método distinto para ocasiones distintas. La Teoría Uno debe subyacer a todos ellos.

La Teoría Uno es una buena teoría de la enseñanza. Si la educación se ciñera a sus principios y a sus dos versiones más simples, la instrucción didáctica y el entrenamiento se obtendrían resultados considerablemente mejores que los actuales.

La Teoría Uno es compatible con el constructivismo, pero no pone especial énfasis en la importancia de que el alumno elabore sus ideas con un alto grado de autonomía a fin de alcanzar una verdadera comprensión. (Hasta donde llega la autonomía es muy discutible, aun dentro de la perspectiva constructivista)

La Comprensión.- Según Perkins (2003). La comprensión implica poder realizar una variedad de tareas que, no sólo demuestran la comprensión de un tema sino que, al mismo tiempo, la aumenten.

Diversas corrientes pedagógicas actuales son compatibles con esta concepción de la comprensión, así tenemos la propuesta del grupo Paideia.

En la propuesta del grupo Paideia, Adler destaca tres modos de enseñar: la instrucción didáctica, el entrenamiento y la enseñanza socrática. Los tres ponen en práctica la Teoría Uno de manera diferente.

La Instrucción Didáctica: Adler denomina “instrucción didáctica” a la presentación clara y correcta de la información por parte de los maestros y los textos. Su objetivo se centra específicamente en la explicación, se exponen los qué y los porqué de un determinado tema.

Entrenamiento: El segundo método de enseñanza que menciona Adler es el entrenamiento. Nótese como se vinculan el entrenamiento y la instrucción didáctica. Sin una instrucción didáctica que presente cierta base de información sobre un tema nuevo, los alumnos no tendrían nada que practicar.

La Enseñanza Socrática: La enseñanza socrática constituye el tercer método educativo de Adler. Tanto la instrucción didáctica como el entrenamiento poseen un aspecto regulativo, ya que su función consiste en moldear y guiar las actividades de los alumnos.

#### Ideas Claves de la Enseñanza para la Comprensión

##### a) Tópicos Generativos

Los Tópicos Generativos son temas, cuestiones, conceptos, ideas, etc. que ofrecen profundidad, significado, conexiones y variedad de perspectivas en un grado suficiente como para apoyar el desarrollo de comprensiones poderosas por parte del estudiante.

Los tópicos generativos comprenden los siguientes elementos:

Central para la Disciplina: Acerca de la centralidad para la disciplina, las preguntas son: ¿Qué es importante acerca del Tópico Generativo que está considerando? ¿Por qué alguien que comprenda la disciplina (en la que está trabajando) necesita comprender este tópico?

La importancia de estas preguntas es que al enseñar para la comprensión necesitamos enfocarnos en las grandes ideas, al igual que en las ideas más pequeñas, así como en las habilidades requeridas. Necesitamos balancear las “grandes ideas” con aquello que los estudiantes pueden apreciar.

Enganche por parte de los Estudiantes: Acerca de este elemento las preguntas son: ¿Cómo se conecta este tópico con la vida e intereses de los estudiantes? ¿De qué manera podemos invitar a los estudiantes para que se interesen en el tópico y se motiven a estudiarlo?

La importancia de estas preguntas es que no todos los tópicos despertarán el interés o engancharán a los estudiantes inmediatamente. Pero haciendo un análisis cuidadoso es posible que encuentren formas de estimular su interés.

Si los estudiantes no se enganchan, el valor del tópico se pierde así sea de valor para los docentes. Seguramente los estudiantes no se verán comprometidos con el objeto de estudio a largo plazo o a llegar a comprensiones ricas y profundas. Los tópicos pueden ser generativos o no dependiendo de la audiencia en particular. La audiencia son los estudiantes a quienes se les enseña.

Accesibilidad al estudiante: Acerca de este elemento las preguntas son: ¿Qué recursos podemos utilizar para abordar este tópico? ¿Cuáles podrían ser unos recursos más “salvajes”?

La importancia de estas preguntas es que los recursos vienen en diferentes formas y condiciones. Podemos utilizar textos de: libros, artículos, periódicos e Internet. También aprovechar sitios como: bibliotecas, parques, museos, organizaciones culturales, vecindarios, campos naturales, aulas, el colegio mismo y diferentes industrias o negocios. Tal vez uno de los recursos más preciados es la gente: padres, amigos, otros docentes, empleados públicos y expertos.

El criterio de accesibilidad les pide identificar estos recursos y las formas de utilizarlos para el beneficio de los estudiantes. Identificar un recurso no significa que tenga que usarlo cuando está enseñando la unidad, debe balancear la riqueza del recurso y su viabilidad, llegando a seleccionar los mejores recursos para la unidad.

Conectividad: Acerca de este elemento las preguntas son: ¿Cómo se conecta este tópico a otros tópicos de la disciplina y de otras disciplinas? ¿Cómo este tópico conecta a mis estudiantes con la vida más allá del aula? ¿Cómo puedo utilizar esas conexiones para ayudarles a mis estudiantes a comprender las ideas clave y la importancia del tópico a medida que lo van aprendiendo?

La importancia de estas preguntas es que vale la pena pensar deliberadamente en las “puertas y ventanas” que ofrece el tópico a otros tópicos de interés y al mundo más allá del aula. ¿Por qué? Porque estas conexiones sugieren formas para diseñar los Desempeños de Comprensión que enganchan a los estudiantes de maneras más profundas, requieren de altos niveles de pensamiento y los adentra en contextos más salvajes y amplios.

#### b) Metas de Comprensión

Son los conceptos, procesos y habilidades que deseamos que comprendan los estudiantes y que contribuyen a establecer un centro cuando determinamos hacia dónde habrán de encaminarse.

Las metas de comprensión comprenden los siguientes elementos:

Conocimiento: Les permiten a los estudiantes desarrollar o demostrar su comprensión sobre conceptos y teorías centrales a la disciplina

Métodos: Desarrollan o demuestran las comprensiones de los estudiantes de los métodos investigativos utilizados por los expertos en las disciplinas

Propósitos: Les permiten a los estudiantes desarrollar o demostrar comprensión de los usos de este tópico

Comunicación: Les permiten a los estudiantes desarrollar o demostrar su comprensión acerca de las formas y sistemas simbólicos que usan los expertos para mostrar lo que ellos saben acerca de este tópico.

### c) Desempeños de Comprensión

Los Desempeños de Comprensión son las actividades que proporcionan a los estudiantes esas ocasiones. Les exige ir más allá de la información dada con el propósito de crear algo nuevo reconfigurando, expandiendo y aplicando lo que ya saben, así como extrapolando y construyendo a partir de esos conocimientos. Los mejores Desempeños de Comprensión son los que le ayudan al estudiante a desarrollar y a demostrar la comprensión.

Los desempeños de comprensión comprenden: desempeño de *exploración* (exploración de conceptos), desempeños de *investigación guiada* (con ayuda del docente) y luego el *desempeño final de síntesis*.

### d) Valoración Continua

Es el proceso de brindar respuestas claras a los Desempeños de Comprensión de los estudiantes, de modo tal que permita mejorar sus próximos desempeños. No podemos de dejar de mencionar los Hilos conductores o metas de comprensión Abarcadoras que describen las comprensiones más importantes que deberían desarrollar los estudiantes durante el curso.

### Teoría del aprendizaje significativo, según Ausubel

Aparece en oposición al aprendizaje sin sentido, memorístico o mecánico. El término "significativo" se refiere tanto a un contenido con estructuración lógica propia como a aquel material que potencialmente puede ser aprendido de modo significativo, es decir, con significado y sentido para el que lo internaliza.

El primer sentido del término se denomina sentido lógico y es característico de los contenidos no arbitrarios, claros y verosímiles, es decir, cuando el contenido es intrínsecamente organizado, evidente y lógico. El segundo es el sentido psicológico y se relaciona con la comprensión que se alcance de los contenidos a partir del desarrollo psicológico del aprendiz y de sus experiencias previas. Aprender, desde el punto de vista de esta teoría, es realizar el tránsito del sentido lógico al sentido psicológico, hacer que un contenido intrínsecamente lógico se haga significativo para quien aprende.

Bases cognitivas del rendimiento.- El constructivismo tiene como fin que el alumno construya su propio aprendizaje, por lo tanto, el profesor en su rol de mediador

debe apoyar al alumno para enseñarle a pensar, desarrollar en el alumno un conjunto de habilidades cognitivas que les permitan optimizar sus procesos de razonamiento.

Es decir animar a los alumnos a tomar conciencia de sus propios procesos y estrategias mentales (meta-cognición) para poder controlarlos y modificarlos (autonomía), mejorando el rendimiento y la eficacia en el aprendizaje. Enseñarle sobre la base del pensar, quiere decir incorporar objetivos de aprendizaje relativos a las habilidades cognitivas (meta-aprendizaje), dentro del currículo escolar.

El paradigma pedagógico constructivista está centrado en la persona y en sus experiencias previas, a partir de las cuales ésta realiza nuevas construcciones mentales. Asume que el conocimiento es una construcción mental resultado de la actividad cognoscitiva del sujeto que aprende.

Muchos cognitivos se refirieron al aprendizaje y al proceso de desarrollo desde sus distintas perspectivas. Podemos citar:

Jean Piaget (1896 – 1980): No da una definición terminante del aprendizaje, éste ocurre por la reorganización de las estructuras cognitivas como consecuencia de procesos adaptativos al medio, a partir de la asimilación de experiencias y acomodación de las mismas de acuerdo con la información previa en las estructuras cognitivas de los aprendices. Además considera el pensamiento y la inteligencia como procesos cognitivos que tienen su base en un substrato orgánico-biológico determinado que va desarrollándose en forma paralela con la maduración y el crecimiento biológico.

Lev Vigotsky (1896 – 1934): El aprendizaje es la resultante compleja de la confluencia de factores sociales, como la interacción comunicativa con pares y adultos, compartida en un momento histórico, con determinantes culturales particulares. La construcción resultado de una experiencia de aprendizaje no se transmite de una persona a otra, de manera mecánica como si fuera un objeto sino mediante operaciones mentales que se suceden durante la interacción del sujeto con el mundo material y social. En esta interacción el conocimiento se construye primero por fuera, es decir, en la relación ínter psicológica, cuando se recibe la influencia de la cultura reflejada en toda la producción material (las herramientas, los desarrollos científicos y tecnológicos) o simbólica (el lenguaje, con los signos y símbolos) y en segundo lugar de manera intra psicológica, cuando se transforman las funciones psicológicas superiores, es decir, se produce la denominada internalización.

Aprendizaje de la Matemática.- El aprendizaje de la matemática es un conjunto de procedimiento para poder desarrollar capacidades que nos permita utilizar algoritmos adecuados para el desarrollo de un problema. Para Navarro (2007):

*“El aprendizaje de la matemática abre espacios para establecer una relación fecunda entre diversos contextos y la matemática; su conocimiento se transforma en una llave que puede abrir puertas para la incursión en otros ámbitos del conocimiento”*

Se puede apreciar que la matemática se relaciona en un contexto de la vida real y también en las diferentes áreas del campo educativo.

Se debe resaltar, de modo particular, que para la matemática este tipo de aprendizaje representa un modo eficaz de lograr que los conocimientos sean aprendidos significativamente en base a las experiencias del alumno, ello implica que antes de presentar un concepto matemático nuevo el docente debe explorar lo que el estudiante conoce sobre el tema, sólo así determinará si los conocimientos previos le permitirán construir con cierta facilidad los nuevos conocimientos e integrarlos a su estructura cognitiva.

*“La enseñanza tradicional se ha caracterizado por el énfasis en el aprendizaje memorístico o repetitivo, sin tener en cuenta si la nueva información guarda alguna relación con los conocimientos que posee el alumno; ni tampoco se tiene en cuenta el interés del alumno o el entorno que lo rodea”. MINEDU - Perú (2006)*

-Estrategias Metodológicas para Desarrollar el Pensamiento Matemático en el Aula.

a) Capacidades Fundamentales:

Pensamiento Creativo.- Según el Diseño Curricular Nacional del Ministerio de Educación (D.C.N) es la capacidad de proponer formas originales de actuación, superando las rutas conocidas o los cánones preestablecidos. En la Guía para el Desarrollo de Capacidades (GDC-2004) se define como el procedimiento relativamente autónomo de una persona que actúa en y sobre su medio ambiente, y que desemboca y concluye en un resultado o producto personalizado. Se entiende que este tipo de pensamiento es personal, para el cual se requiere transitar por otros caminos no estandarizados, no se ajusta a un esquema rígido de acción. En la GDC-

2004 se describen las características de esta capacidad: La divergencia, la fluidez, flexibilidad, la originalidad, la profundidad de pensamiento

**Pensamiento Crítico.-** Según el D.C.N. (Ministerio de Educación) es la capacidad para actuar y conducirse en forma reflexiva, elaborando conclusiones propias y en forma argumentativa. Según la GDC- 2004, este pensamiento puede realizarse de diversas formas, tales como: Confirmación de conclusiones con hechos, Identificación de tendencias, indicios, estereotipos y prototipos, Identificación de supuestos implícitos, reconocimiento sobre generalizaciones y subgeneralizaciones, identificación de información relevante e irrelevante.

**Solución de Problemas.-** Según el D.C.N. (Ministerio de Educación) es la capacidad para encontrar respuestas, alternativas pertinentes y oportunas ante situaciones difíciles o de conflicto. La GDC 2004 considera como característica del pensamiento resolutivo las siguientes: Una multidireccionalidad de la transferencia, se encuentra estrictamente contextualizado, es de orientación divergente, Implica la capacidad metacognitiva, toma de Decisiones.

Según el DCN (Ministerio de Educación) es la capacidad para optar, entre varias alternativas, por la más coherente, conveniente y oportuna, discriminando los riesgos e implicancias de dicha elección. Siempre tomamos decisiones, dirán muchas personas, pero debemos aprender a ponderar los beneficios o riesgos de nuestra decisión, desarrollar nuestro juicio de valor respecto de la importancia de las variables involucradas en la situación. Así como también, asumir responsablemente la decisión adoptada. La GDC-2004 considera como características del pensamiento ejecutivo o toma de decisiones, las siguientes: Es proactiva, está orientada hacia el logro de objetivos o metas, implica una complementariedad entre las capacidades analítico-sintética e hipotético-deductiva, la reversibilidad de las decisiones.

#### b) Capacidades de la Matemática:

**Razonamiento y Demostración.-** Para comprender la matemática es esencial saber razonar matemáticamente, debiendo convertirse en un hábito mental, y como todo hábito se desarrolla mediante un uso coherente en muchos contextos. Por ejemplo, la construcción de modelos geométricos y el razonamiento espacial ofrecen vías para interpretar y describir entornos físicos y pueden constituir herramientas importantes en la resolución de problemas. La visualización espacial, esto es, construir y manipular mentalmente representaciones de objetos de dos y tres dimensiones y

percibir un objeto desde perspectivas diferentes, es un aspecto importante del pensamiento geométrico.

**Comunicación Matemática.-** Es una de las capacidades de área que adquiere un significado especial en la Educación Secundaria porque permite expresar, compartir y aclarar las ideas, las cuales llegan a ser objeto de reflexión, perfeccionamiento, discusión, análisis y reajuste, entre otros. Escuchar las explicaciones de los demás, da oportunidades para desarrollar la comprensión. Las conversaciones en las que se exploran las ideas matemáticas desde diversas perspectivas, ayudan a compartir lo que se piensa y a hacer conexiones matemáticas entre tales ideas. El desarrollo del lenguaje matemático proporciona a los estudiantes los elementos para la formulación de argumentos, la reflexión y aclaración de sus ideas sobre conceptos y situaciones con contenido matemático.

**Resolución de Problemas.-** Es de suma importancia por su carácter integrador, ya que posibilita el desarrollo de otras capacidades. Resolver problemas posibilita el desarrollo de capacidades complejas y procesos cognitivos de orden superior que permiten una diversidad de transferencias y aplicaciones a otras situaciones y áreas; y en consecuencia, proporciona grandes beneficios en la vida diaria y en el trabajo. De allí que resolver problemas se constituye en el eje principal del trabajo en matemática; de este modo se posibilita, además, que se den cuenta de la utilidad de la matemática.

#### *Antecedentes*

En EE.UU Gardner, Perkins & Perronre, elaboraron un proyecto de Investigación, convocando a un grupos de docentes de la Universidad de Harvard que también trabajaban en una escuela primaria. El propósito del proyecto era el desarrollo de un enfoque. Dirigieron microproyectos de investigación que exploraron la comprensión de conceptos específicos por parte de los alumnos, así como sus reflexiones sobre el proceso de desarrollar la comprensión (Blythe; 2008, p. 14)

El equipo de trabajo diseñó unidades curriculares las aplicó y comenzaron a analizar los puntos positivos y negativos. Llegaron a la conclusión que para despertar en los alumnos un interés reflexivo hacia las, materias que están aprendiendo hay que buscar conexiones entre los aprendido en la escuela y sus actividades fuera de ella, fuerte reto para el docente puesto que éste deberá de crear diversas metodologías

para llegar a ello. Al principio fue llamado el proyecto CERO, porque empezaron en nada y ahora se llama el Marco de la Enseñanza para la Comprensión.

Asimismo Barrera, Hazelwood & León (2002) trabajaron el Marco de la Enseñanza para la Comprensión en El Salvador como un proyecto de desarrollo profesional para maestros, rectores y asesores pedagógicos dentro del Plan General del Ministerio de Educación (MINED) y el Proyecto Excel que busca la excelencia en la educación a nivel local. Sus labores se iniciaron con una primera visita a la región de San Vicente con el objetivo de elaborar un diagnóstico y hacer un análisis de necesidades de las escuelas involucradas en el proyecto. La muestra fue de escuelas públicas en las cuales encontraron un lenguaje y metas comunes: lograr la calidad en la educación y desarrollar aprendizajes significativos, entendiendo como calidad, "potenciar el derecho que tienen los niños y niñas a una educación que mejore sus condiciones de vida, en su dimensión integral." Las observaciones a escuelas rurales le dieron la oportunidad de encontrar un grupo de administradores y maestros altamente comprometidos, conscientes de la necesidad de atender a temas de calidad y equidad educativa.

El diagnóstico y el análisis de necesidades prepararon el terreno para comenzar a trabajar las ideas del marco de la Enseñanza para la Comprensión con 40 instituciones, 80 maestros y directores, y 16 asesores pedagógicos. La primera visita fue seguida de una segunda, tercera y cuarta visita en las que ofrecieron una serie de talleres para orientar a los maestros y administradores hacia el diseño curricular orientado por las grandes preguntas del marco de la Enseñanza para la Comprensión: ¿Qué queremos que los estudiantes realmente comprendan y por qué? ¿Cómo podemos involucrar a los estudiantes en la construcción de estas comprensiones? Y ¿Cómo sabremos, nosotros y ellos, que sus comprensiones se desarrollan?

La investigación citada, fue realizada a partir de desempeños de comprensión conjuntos entre directores, maestros y asesores de las 40 instituciones que comparten condiciones similares en el contexto rural. El énfasis en estos desempeños fue involucrar a los maestros en actividades que los llevaran a "pensar" y "utilizar" diferentes formas de implementar en el aula las ideas del marco de la Enseñanza para la Comprensión. Paralelo al trabajo con los docentes, prestaron ayuda técnica al equipo Asesores Pedagógicos de la región de San Vicente, con el fin de fortalecer su

conocimiento del marco de la Enseñanza para la Comprensión y apoyar su labor de valorar y acompañar el trabajo de los maestros.

Como fruto de este proceso de trabajo en las cuatro visitas, el grupo de docentes, rectores y asesores lograron determinar que " la comprensión" es un proceso que toma tiempo. Es una visión de la educación, no una metodología, y dicha visión da cabida a muchas metodologías que no riñen con los proyectos en marcha.

También se realizó en la institución educativa pública General Prado (Perú) el marco de la enseñanza para la comprensión, los profesores que elaboraron dicho reporte fueron Astudillo, Bejarano; Flores; y Granados (2008). Se aplicó a 36 estudiantes de educación secundaria con una duración de cuatro semanas en el curso de Ciencia tecnología y trabajo.

La unidad se denominó ¿Todo lo que se ingiere es nutritivo? , luego de la aplicación lograron que los alumnos contestaran con mayor criterio preguntas relacionadas al tema. Por su parte ellos lograron: Mejorar el trabajo en el aula, poniendo en práctica estrategias novedosas. Fortalecer el trabajo en equipo con los colegas de diferentes áreas. Intercambiar experiencias enriquecedoras con colegas de otros ámbitos.

Igualmente Ríos (2009) con su grupo maestra en línea trabajó este Marco de la Enseñanza para la Comprensión en la institución educativa N° 80063 Niño Jesús de Praga, con niños de primaria, El tópico generativo fue "Conozcamos un buen libro". Los hilos conductores fueron: ¿Cómo el hábito de leer mejora el léxico del estudiante? ¿Cómo me ayuda la lectura a mejorar la comunicación con los demás? ¿De qué manera la lectura mejora el rendimiento académico de los estudiantes? Y las metas de construcción fueron: ¿Por qué es importante reconocer los tipos de texto? ¿Qué estrategias puedo utilizar para interpretar textos? ¿En qué medida la lectura frecuente ayuda a producir texto? Este grupo logró que los alumnos utilizando el arte aplicaran estrategias para la producción de un texto descriptivo.

En la misma institución educativa, el grupo maestra del siglo XXVI Amador,, Gamboa, Marín y Gil (2010) aplicaron con sus alumnos de primaria el tópico generativo: el medio ambiente en que vivimos con la meta de comprensión ¿Porqué es

importante cuidar el medio ambiente?, investigaron y elaboraron esquemas sobre la importancia de los recursos naturales.

Por otro lado, en lo referente al aprendizaje de la matemática Ramírez (2007) aplica un programa de estrategias didácticas para formar profesores de primaria, diseñado y elaborado en trece capítulos de un fólder grabado en DVD, para el curso de Didáctica de la matemática III

Esta prueba fue diseñada para establecer una comparación entre alumnos de la especialidad de primaria que analizan y resuelven problemas del nivel de 5° y 6° y alumnos de la misma especialidad que no lo hacen, puesto que se centran en otros aspectos metodológicos que no implican el aprendizaje a base de problemas.

El programa abarca distintos campos conceptuales de problemas con el propósito de demostrar cómo puede funcionar en el aula de 5° y 6° grado, una didáctica centrada en la resolución de problemas.

La prueba fue aplicada con los alumnos de 5° y 6° de primaria en el colegio Peruano Alemán "Alexander Von Humboldt". La autora llega a la siguiente conclusión: un porcentaje apreciable de alumnos de pregrado llegan a seguir cursos de la especialidad de primaria sin haber desarrollado su capacidad de resolver problemas matemáticos.

Esto se pone en evidencia cuando participan explicando su proceso de solución a problemas planteados en clase y más aún cuando debe preparar su clase durante toda la práctica docente.

Asimismo, Malaspina (2008) investigó una problemática compleja en la que intervienen tres aspectos relevantes de las matemáticas y de su enseñanza y aprendizaje.

El primer aspecto tiene que ver con lo que se entiende por intuición y rigor en matemáticas; el segundo, con el proceso de resolución de problemas; y el tercero, con el interés que históricamente ha tenido la matemática para estudiar las situaciones en las que hay que optimizar.

Estos tres aspectos se trabajan conjuntamente, teniendo como uno de los principales marcos teóricos de referencia el Enfoque Ontosemiótico de la Cognición e Instrucción Matemática (EOS).

Se hace aportes de carácter teórico al concluir que hay razones que permiten afirmar la existencia de una intuición optimizadora, apoyándose en la contemporánea ciencia cognitiva de la matemática, y al proponer una manera de encajar los procesos intuitivos en el EOS, usando una metáfora vectorial con tres componentes, que son tres de los 16 procesos considerados en el EOS.

Se muestra también cómo las configuraciones epistémicas permiten considerar conjuntamente los conceptos de problema, formalización, intuición y rigor.

Como aportes de carácter práctico tiene por una parte un estudio cuantitativo y cualitativo sobre los problemas de optimización en libros de texto de secundaria en el Perú, y por otra, propuestas concretas para incluir problemas de optimización en la primaria y la secundaria.

Destaca la importancia de la resolución de problemas en la matemática y en la didáctica de la matemática, haciendo referencia a hechos históricos y a investigaciones recientes sobre este aspecto y se explicita lo que se entiende por problema y problema de optimización en la tesis, en una perspectiva didáctica. Finalmente se presenta una síntesis del EOS.

Con respecto a la enseñanza de la matemática, Portocarrero (2001) sustenta que para muchos estudiantes las matemáticas consisten en una serie de rutinas que es necesario ejecutar mecánicamente para responder a preguntas estereotipadas (repetitivas). Rara vez tienen los alumnos ocasión de plantear cuestiones de su interés y la consecuencia de esta clase y aprendizaje es que, buena parte de ellos, son incapaces de aplicar sus conocimientos más allá de los cálculos y métodos propuestos en los libros de texto.

### *Problema de investigación*

Durante años se vienen confrontando problemas en el aprendizaje de la Matemática; los altos porcentajes de fracaso son evidencia del problema que existe en esta área.

En los últimos estudios realizados por PISA (Programa Internacional de Evaluación de los Estudiantes) el Perú ocupó el último lugar (PREAL 2002) en la evaluación de matemática, y esto preocupa a todos los docentes del magisterio a nivel nacional.

La Matemática se presenta en todos los planes de estudio de todo los niveles y modalidades del sistema educativo, por eso es importante tomar las medidas pertinentes para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de la misma.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad.

Hay que tener en cuenta las diferencias individuales al momento de desarrollar el proceso educativo y evaluativo de la Matemática.

Es cierto que existen pocas investigaciones que aborden específicamente aspectos metodológicos de esta disciplina para solucionar este problema académico es necesario mejorar los planeamientos curriculares de acuerdo con los avances científicos y tecnológicos para que este enfoque de trabajo cooperativo pueda servirnos de gran ayuda.

La enseñanza de la Matemática es un proceso que tiene muchos componentes, debe medirse y evaluarse con una amplia gama de criterios para evitar las informaciones incompletas sobre si se logran o no los objetivos propuestos.

En cuanto a los educadores las causas del problema podrían ubicar en variables vinculadas con su formación y experiencia profesional, dominio de la didáctica, de técnicas y conocimiento de la psicología

Toda aquella persona que haya tenido la maravillosa experiencia de ser docente se ha encontrado con una palpable pero dolorosa realidad: comprobar que no todos los niños que ingresan al primer grado de educación primaria cuentan con las condiciones cognitivas y lingüísticas para aprender a leer. Velarde (2000).

El ser educador del siglo XXI implica una serie de retos que se construyen como un gran edificio, cada piso es un impulso para explorar el siguiente, ver sus componentes delinearlos, saborearlos, escucharlos, darles movimiento y, en muchos casos transformarlos. En este sentido, la matemática es una ciencia que permite al ser humano analizar, reflexionar, elaborar, crear, aplicar estrategias y planes de acción, que una vez sean evaluados sus aciertos y desaciertos puedan contribuir al desarrollo de la educación.

Las nuevas tecnologías deben ser miradas como instrumentos o medios para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje.

En este territorio de necesidades nacionales y posibilidades institucionales, es medular el desarrollo de la investigación en las matemáticas, pero no solo en los múltiples campos de especialidad en matemáticas puras o aplicadas, sino también de una manera decisiva en el proceso de enseñanza aprendizaje, y, en temas que convergen en este escenario: su historia, epistemología y filosofía. El desarrollo de una docencia, que permita renovación y dinamismo, pertinencia, actualidad, modernidad, dependen estrechamente del desarrollo de la investigación.

Debemos de tomar en cuenta algunos elementos que nos ayuden a analizar los procesos personales de aprendizaje y la comprensión de los procedimientos de estudio, tanto individuales como grupales, así como la aplicación de experiencias y conocimientos que ayudarán a promover el espíritu investigativo, el respeto a la producción intelectual, la autoconfianza, autonomía, la perseverancia, y la cooperación, porque de lo contrario, produciremos profesionales mediocres e incapaces.

Es por eso que la Región Callao, buscando elevar la calidad educativa y sobre todo la comprensión de los estudiantes firmó un convenio con los representantes de la Escuela de Graduados de Educación de la Universidad Harvard de los Estados Unidos y la universidad ESAN, en el Perú, para capacitar a 350 docentes chalacos.

Las clases de la Enseñanza para la Comprensión, tuvo una duración de 6 meses (julio a diciembre). De igual forma, se desarrolló el curso “Investigación-Acción en Colaboración”, para 10 docentes mediante el cual podrían identificar el impacto de los cursos que dictan en sus colegios y así generar estudios que demuestren el cambio en la enseñanza y en el desempeño de sus alumnos.

Gracias a este curso se ha podido implementar en el aula los conceptos teóricos que fundamentan la Enseñanza para la Comprensión. Se ha realizado un proceso de indagación significativa y enfocada hacia el desarrollo de la Enseñanza para la Comprensión en el contexto de trabajo.

Ante los argumentos presentados, se formula el siguiente problema de investigación:

¿En qué medida la Enseñanza para la Comprensión influye en el aprendizaje de matemática en las alumnas de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Pública General Prado del distrito de Bellavista - Callao?

#### Problemas Específicos

- ¿Existen diferencias entre los niveles de logro de aprendizaje en matemáticas para la evaluación de la capacidad de razonamiento y demostración antes y después de la aplicación del programa?
- ¿Existen diferencias entre los niveles de logro de aprendizaje en matemáticas para la evaluación de la capacidad de comunicación matemática antes y después de la aplicación del programa?
- ¿Existen diferencias entre los niveles de logro de aprendizaje en matemáticas para la evaluación de la capacidad de resolución de problemas antes y después de la aplicación del programa?
- ¿Existen diferencias entre los niveles de logro de aprendizaje en matemáticas para la evaluación de la capacidad de razonamiento y demostración entre el grupo control y experimental?

-¿Existen diferencias entre los niveles de logro de aprendizaje en matemáticas para la evaluación de la capacidad de comunicación matemática entre el grupo control y experimental?

-¿Existen diferencias entre los niveles de logro de aprendizaje en matemáticas para la evaluación de la capacidad de resolución de problemas entre el grupo control y experimental?

### *Objetivos e Hipótesis*

#### *Objetivos*

##### Objetivo General:

Determinar la influencia de la enseñanza para la comprensión en el aprendizaje de matemática en las alumnas de quinto año de secundaria en la Institución Educativa Pública General Prado

##### Objetivos Específicos

-Comparar los niveles de logro de aprendizaje en matemáticas para la evaluación de la capacidad de razonamiento y demostración antes y después de la aplicación del programa.

-Comparar los niveles de logro de aprendizaje en matemáticas para la evaluación de la capacidad de comunicación matemática antes y después de la aplicación del programa.

-Comparar los niveles de logro de aprendizaje en matemáticas para la evaluación de la capacidad de resolución de problemas antes y después de la aplicación del programa.

-Comparar los niveles de logro de aprendizaje en matemáticas para la evaluación de la capacidad de razonamiento y demostración entre el grupo control y experimental.

-Comparar los niveles de logro de aprendizaje en matemáticas para la evaluación de la capacidad de comunicación matemática entre el grupo control y experimental.

-Comparar los niveles de logro de aprendizaje en matemáticas para la evaluación de la capacidad de resolución de problemas entre el grupo control y experimental.

### *Hipótesis*

#### Hipótesis General:

La enseñanza para la comprensión influye de manera significativa en el aprendizaje de matemática en las alumnas de quinto año de secundaria en la Institución Educativa Pública General Prado.

#### Hipótesis Específicas

-Existen diferencias significativas entre los niveles de logro de aprendizaje en matemáticas para la evaluación de la capacidad de razonamiento y demostración antes y después de la aplicación del programa.

-Existen diferencias significativas entre los niveles de logro de aprendizaje en matemáticas para la evaluación de la capacidad de comunicación matemática antes y después de la aplicación del programa.

-Existen diferencias significativas entre los niveles de logro de aprendizaje en matemáticas para la evaluación de la capacidad de resolución de problemas antes y después de la aplicación del programa.

-Existen diferencias significativas en los niveles de logro de aprendizaje en matemáticas para la evaluación de la capacidad de razonamiento y demostración entre el grupo control y experimental.

-Existen diferencias significativas en los niveles de logro de aprendizaje en matemáticas para la evaluación de la capacidad de comunicación matemática entre el grupo control y experimental.

-Existen diferencias significativas en los niveles de logro de aprendizaje en matemáticas para la evaluación de la capacidad de resolución de problemas entre el grupo control y experimental.

## MÉTODO

### *Tipo y diseño de investigación*

La investigación realizada responde a un tipo experimental, puesto que se manipuló arbitrariamente una variable independiente para producir un efecto esperado en una variable dependiente, de manera general y específica.

El diseño fue cuasi experimental, ya que se describieron los componentes e indicadores de cada variable antes y después de la aplicación de la variable independiente, para comparar los dos momentos de manera descriptiva e inferencial.

El corte en la metodología de recolección de datos fue longitudinal: se consultó a la muestra en dos momentos secuenciales de tiempo. El nivel de investigación fue aplicativo.

Para Sánchez Carlessi, el diseño cuasi experimental está planteado por:

GE. O1 x O2

GC. O3 O4

O1: muestra pre test grupo control

O2: muestra post test grupo control

O3: muestra pre test grupo experimental

O4: muestra post test grupo experimental

GC: Grupo Control

GE: Grupo Experimental

### *Variables*

Variable dependiente: Aprendizaje de la matemática

Variable independiente: Enseñanza para la comprensión

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems
<b>Aprendizaje de la matemática</b>	Conjunto de procedimientos para poder desarrollar capacidades que nos permita utilizar algoritmos adecuados para el desarrollo de un problema.	El aprendizaje de la matemática se ha medido a través de una prueba específica mediante dimensiones e indicadores	Razonamiento y demostración	Infiere conclusiones de datos estadísticos	<b>1 al 10</b>
			Comunicación matemática.	Organiza información estadística por intervalos Elabora datos estadísticos	<b>11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20</b> <b>16</b>
			Resolución de problemas	*Evalúa resultados obtenidos en la resolución de problemas con medidas de tendencia central	<b>21, 22, 23, 24, 25, 27</b>
				Evalúa resultados obtenidos en la resolución de problemas con medidas de dispersión	<b>26, 28, 29, 30</b>
<b>Enseñanza para la comprensión</b>	Propuesta pedagógica basada en el enfoque constructivista y el método socrático a través del cual orienta a los alumnos a resolver problemas y exige del docente un ajustado conocimiento de sus elementos	Aplicación de variable independiente de acuerdo a una estructura programada y progresiva de actividades.	<b>Tópicos generativos</b>		
			<b>Metas de comprensión</b>		
			<b>Desempeño de comprensión</b>		
			<b>Valoración continua</b>		

### *Participantes*

La presente investigación cuenta con una población de 2000 alumnas de la Institución Educativa General Prado, por ser una investigación cuasi experimental se tomo dos salones de 5° año de secundaria con 25 alumnas de cada salón, siendo una muestra de 50 alumnas.

La muestra fue intencional porque se requirió trabajar, con un grupo de alumnas con la misma características socio económica y de rendimiento académico.

### *Instrumentos*

Se elaboró una base de datos piloto sistematizada con 15 casos evaluados, con fines de validez y confiabilidad. Se sometió el instrumento de evaluación de la variable principal a confiabilidad por consistencia interna mediante Alpha de Cronbach obteniéndose los siguientes resultados.

## FICHA TÉCNICA PRUEBA DE MATEMÁTICA

Nombre original:	Prueba de matemática
Procedencia:	Peruana
Autora:	Patricia Edith Guillén Aparicio
Administración:	Grupal, de resolución individual tipo cuadernillo
Duración:	90 minutos
Aplicación:	Alumnos de 5° Secundaria
Puntuación:	Calificación manual
Uso:	Educacional
Validez:	Validada por juicio de expertos (consulta a 5 especialistas) V de Aikeen
Confiabilidad:	Alpha= 0,653

Tabla 1. *Alpha global para la variable dependiente*

<b>Fiabilidad Estadística</b>	
Alpha de Cronbach	N° de Items
,653	3

Tabla 2. *Indicadores de confiabilidad de consistencia interna*

<b>Total de items estadísticos</b>				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Capacidad 1	20,67	5,381	,484	,775
Capacidad 2	24,33	11,667	,792	,390
Capacidad 3	24,07	12,210	,428	,618

Los datos presentan indicadores de fuerte cohesión y consistencia interna esperada (superior a 0,500).

#### FICHA TÉCNICA VARIABLE INDEPENDIENTE

Nombre original: Valorando la aplicación de la estadística en nuestra vida diaria

Responsable: Patricia Edith Guillén Aparicio

Duración: 1 mes calendario

Asignatura: Matemáticas

Grado: 5º de Secundaria

Cantidad de Estudiantes: 25

RR.HH.: Docente de matemática

RR. Logísticos: Material y equipo audiovisual

Material de recolección de datos

### *Procedimientos*

La aplicación de este programa se dio en el cuarto bimestre, inicialmente el tema de estadística era medidas de dispersión, sin embargo las alumnas no se acordaban (algunas decían que no les habían enseñado) sobre medidas de tendencia central (tema principal primordial para empezar con el desarrollo de la unidad) por lo que se dio una retroalimentación

Por eso en la secuencia de aplicación de las sesiones del programa se realizó inicialmente un repaso de estadística descriptiva que constó de 12 sesiones en un periodo de 1 mes. La segunda etapa constó igualmente de 12 sesiones en el mismo periodo de tiempo, pero se desarrolló la temática de medidas de dispersión. Metodológicamente se trabajaron 2 sesiones de 2 horas y una sesión de 1 hora. El total por módulo fue de 20 horas pedagógicas. Se distribuyeron dos grupos para investigación post clase mediante listas de cotejos a distintos lugares indicados (mercados, supermercados, fábricas, universidades, etc.) cuyos resultados fueron expuestos en clase

Los instrumentos fueron aplicados en dos momentos secuenciales de tiempo, para ejecutar el corte longitudinal en la metodología de recolección de datos.

Luego de la aplicación de instrumentos, se tabularon los datos y se procedió al análisis estadístico.

## RESULTADOS

Realizamos un análisis descriptivo sobre las medidas de tendencia central y dispersión segmentada de acuerdo a cada grupo de trabajo.

Tabla 3.

*Descripción de medias según grupo y evaluación*

<b>Evaluación / Grupo</b>	<b>G. Experimental</b>	<b>G. Control</b>
<b>Pre Test</b>	x= 8,84	x= 8,88
	SD= 2,075	SD= 2,421
<b>Post Test</b>	x= 11,52	x= 11,80
	SD= 3,537	SD= 3,937

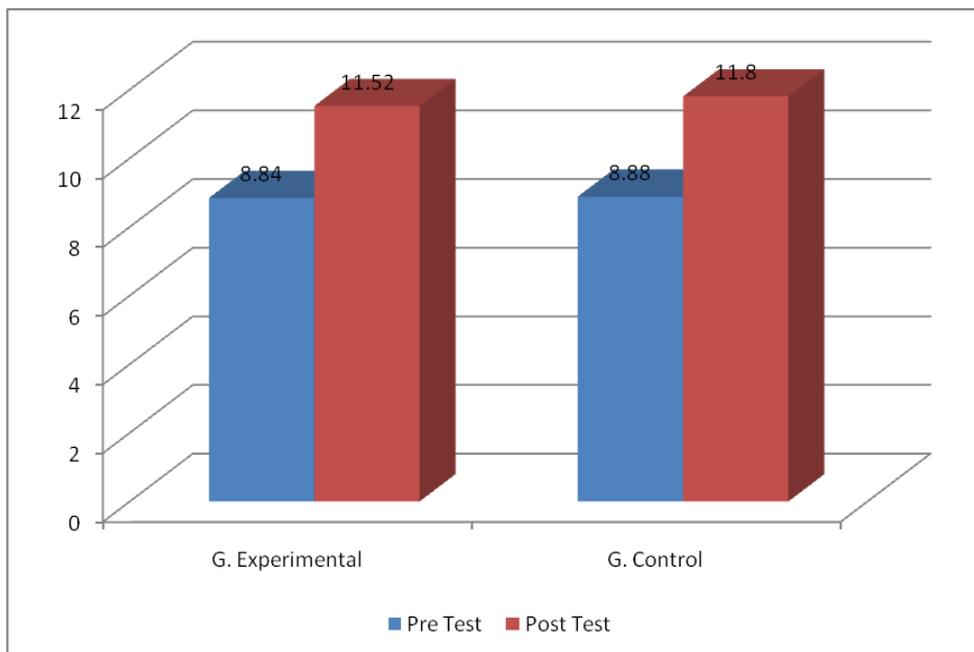


Figura 1. *Estadística Descriptiva según grupo*

La media en ambos grupos mejoró en un promedio menor a 3 puntos. Las desviaciones estándar también se incrementaron en igual punto. No se observan diferencias descriptivas.

Se calcularon indicadores de significancia entre medias considerando los puntajes descriptivos, la cual se contrastará con los estadísticos inferenciales aplicados posteriormente.

Los valores calculados corresponden a la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\chi_1 - \chi_2}{DS^*}$$

(\*) Se consideró la desviación estándar más elevada para incrementar el grado de confiabilidad

Comparación del pre test entre el grupo control y experimental

Sig= 0,02\*

Comparación del post test entre el grupo control y experimental

Sig= 0,07

Comparación del pre y post test en el grupo control (la desviación estándar se multiplicó por 10 al tratarse de una evaluación de medias relacionadas)

Sig= 0,075

Comparación del pre y post test en el grupo experimental (la desviación estándar se multiplicó por 10 al tratarse de una evaluación de medias relacionadas)

Sig= 0,074

Los resultados obtenidos no evidencian diferencias significativas (excepto del pre test entre ambos grupos) a partir de la evaluación manual de datos descriptivos, estos datos serán contrastados contra los hallazgos inferenciales para muestras independientes y muestras relacionadas.

Tabla 4.

Indicadores según grupo

Evaluación / Grupo	Capacidad 1		Capacidad 2		Capacidad 3	
	Experimental	Control	Experimental	Control	Experimental	Control
<b>Pre Test</b>	x= 14,32	x= 14,24	x= 4,72	x= 5,24	x= 7,52	x= 7,16
	SD= 1,600	SD= 2,818	SD= 2,821	SD= 1,589	SD= 4,771	SD= 4,836
<b>Post Test</b>	x= 15,48	x= 14,04	x= 9,32	x= 12,20	x= 9,76	x= 8,96
	SD= 1,851	SD= 3,600	SD= 4,914	SD= 5,701	SD= 5,126	SD= 6,699

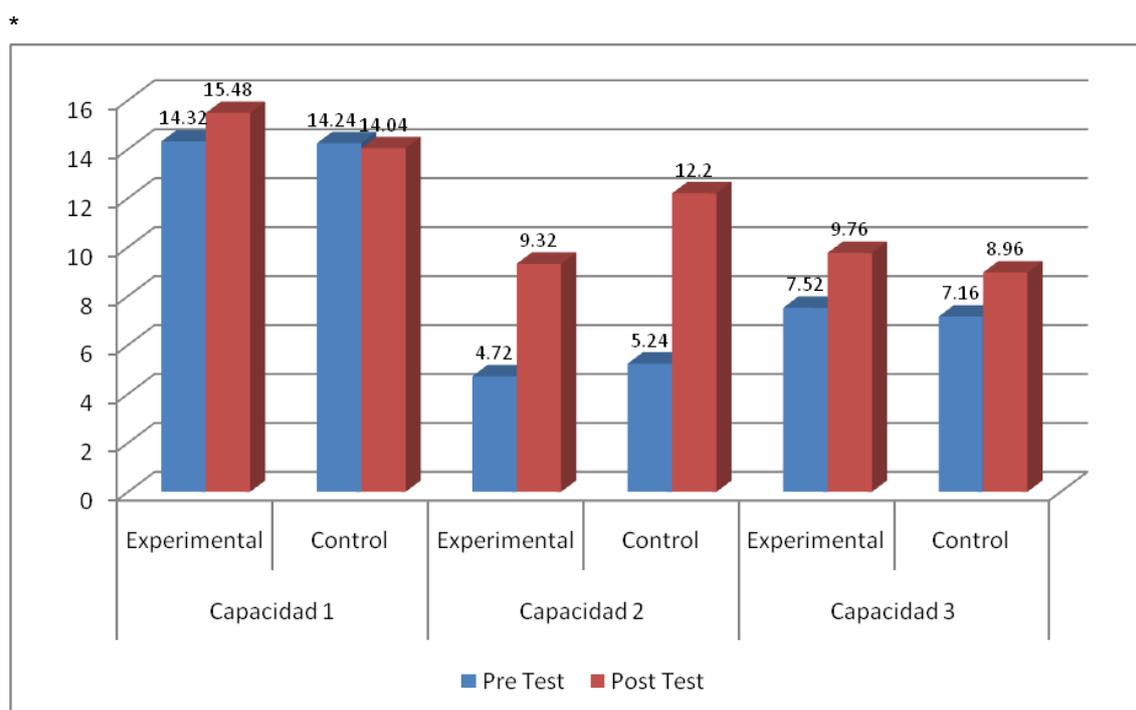


Figura 2. Indicadores según grupo

En el grupo experimental el cambio más significativo se da en el indicador capacidad 2 (5 puntos). En el indicador capacidad 3 también se da una mejora pero sólo de 2 puntos. En el grupo control también se observa una mejora de 7 puntos.

Específicamente, también se calcularon indicadores de significancia entre medias considerando los puntajes descriptivos, la cual se contrastará con los estadísticos inferenciales aplicados posteriormente. Los valores calculados corresponden a la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\chi_1 - \chi_2}{DS^*}$$

(\*) Se consideró la desviación estándar más elevada para incrementar el grado de confiabilidad

Tabla 5.

*Cálculo de la significancia entre ambos grupos*

	<b>Significancia entre Control y Experimental</b>
<b>PRE TEST Capacidad 1</b>	0,028*
<b>PRE TEST Capacidad 2</b>	0,184
<b>PRE TEST Capacidad 3</b>	0,074
<b>POST TEST Capacidad 1</b>	0,400
<b>POST TEST Capacidad 2</b>	0,505
<b>POST TEST Capacidad 3</b>	0,119

\* (significativo ≤ 0,05)

\*\* (significativo ≤ 0,01)

Tabla 6.

*Cálculo de la significancia entre el pre y post test*

	<b>Significancia entre Pre y Post Test</b>
<b>CONTROL Capacidad 1</b>	0,006**
<b>CONTROL Capacidad 2</b>	0,122
<b>CONTROL Capacidad 3</b>	0,026*
<b>EXPERIMENTAL Capacidad 1</b>	0,062
<b>EXPERIMENTAL Capacidad 2</b>	0,093
<b>EXPERIMENTAL Capacidad 3</b>	0,044*

\* (significativo ≤ 0,05)

\*\* (significativo ≤ 0,01)

Tabla 7.

*Kolmogorov Smirnov de bondad de ajuste*

		Promedio	Post promedio
N		50	50
Parámetros de normalidad <sup>a,b</sup>	Media	8,86	11,66
	Desv. Estándar	2,232	3,707
Diferencias Extremas	Absoluta	,145	,149
	Positiva	,100	,097
	Negativa	-,145	-,149
Kolmogorov-Smirnov Z		1,025	1,056
Sig. (2-tailed)		,244	,215

a. Prueba de distribución normal.

b. Calculado desde la data.

A partir de indicadores de significancia por encima de lo esperado (0.05), determinamos que los datos analizados presentan distribución normal, por lo tanto serán analizados a través de estadísticos de comparación paramétrica, vale decir, “t” de Student y “t” para muestras pareadas.

Tabla 8.

*T de Student según grupo Pre Test*

		Prueba de Levene para igualdad de varianzas		Prueba T para igualdad de medias		
		F	Sig	T	df	Sig
Capacidad 1	Asumidas varianzas iguales	13,417	,001	,123	48	,902
	No asumidas varianzas iguales			,123	38,019	,902
Capacidad 2	Asumidas varianzas iguales	17,759	,000	-,803	48	,426
	No asumidas varianzas iguales			-,803	37,827	,427
Capacidad 3	Asumidas varianzas iguales	,639	,428	,265	48	,792
	No asumidas varianzas iguales			,265	47,991	,792

\* (significativo ≤ 0,05)

\*\* (significativo ≤ 0,01)

No existen diferencias significativas entre ambos grupos para los resultados de la prueba de entrada.

Tabla 9.

*T de Student según grupo Post Test*

		Prueba de Levene para igualdad de varianzas		Prueba T para igualdad de medias		
		F	Sig	t	gl	sig
Poscapacidad 1	Asumidas varianzas iguales	10,341	,002	1,779	48	,082
	No asumidas varianzas iguales			1,779	35,865	,084
Poscapacidad 2	Asumidas varianzas iguales	,609	,439	-1,913	48	,062
	No asumidas varianzas iguales			-1,913	46,978	,062
Poscapacidad 3	Asumidas varianzas iguales	5,464	,024	,474	48	,637
	No asumidas varianzas iguales			,474	44,929	,638

\* (significativo  $\leq 0,05$ )

\*\* (significativo  $\leq 0,01$ )

No se aprecian diferencias significativas. El valor más cercano se ubicó en el segundo indicador de capacidad, en la prueba de salida, sin embargo fue igualmente superior a 0.05-

Tabla 10.

*T para muestras pareadas según grupo*

Grupo			t	df	Sig
Experimental	Par 1	Capacidad 1 - Poscapacidad 1	-2,880	24	,008**
	Par 2	Capacidad 2 - Poscapacidad 2	-5,132	24	,000**
	Par 3	Capacidad 3 - Poscapacidad 3	-2,695	24	,013**
Control	Par 1	Capacidad 1 - Poscapacidad 1	,271	24	,789
	Par 2	Capacidad 2 - Poscapacidad 2	-6,505	24	,000**
	Par 3	Capacidad 3 - Poscapacidad 3	-1,220	24	,234

\* (significativo  $\leq 0,05$ )

\*\* (significativo  $\leq 0,01$ )

En el grupo experimental se observan diferencias muy significativas como efecto de la aplicación de la variable independiente. En el grupo control sólo se observa diferencia estadísticamente significativa en el grupo de capacidad 2.

## DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

### *Discusión*

Blythe (2008) señaló que un equipo de la Universidad de Harvard, compuesto por Gardner, Perkins & Perronre, diseñó unidades curriculares las aplicó analizando los puntos positivos y negativos. Este grupo considera que el interés de los alumnos por materias como las matemáticas nace de la sincronía entre los conceptos de aprendizaje y las actividades externas a la escuela. Todo ello representa un esfuerzo docente que, en casos como el analizado, evidencia diferencias significativas en los niveles de aprendizaje. Con respecto a la enseñanza de la matemática, Portocarrero (2001) ha señalado que la percepción del escolar con respecto a las matemáticas enumera una rutina de ejercicios mecánicos para responder a preguntas estereotipadas (repetitivas). Esto conlleva a que los estudiantes sientan que son incapaces de aplicar sus conocimientos más allá de los cálculos y métodos propuestos en los libros de texto. La coincidencia de los hallazgos se encuentra en la justificación para la realización del estudio; es necesario diseñar propuesta estratégicas que optimicen los procesos de aprendizaje, pero que no sólo brinden resultados en un plazo corto, sino que el proceso llegue a un resultado significativo en cuanto a materia de aprendizaje. La enseñanza para la comprensión busca obtener conceptos de aprendizaje significativo en los alumnos aplicados.

El hallazgo difundido por Blythe (2008) coincide con nuestra precisión que señala que la enseñanza para la comprensión influye significativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en las alumnas de quinto año de secundaria en la Institución Educativa Pública General Prado, considerando que se observaron diferencias significativas en el grupo experimental, como efecto de la aplicación de la variable independiente (indicador 1= 0,00; Indicador 2= 0,00; Indicador 3= 0,01). Asimismo Barrera, Hazelwood & León (2002) también desarrollaron una investigación en el Marco de la Enseñanza para la Comprensión en El Salvador. Los resultados obtenidos en el estudio, concluyen que la comprensión es un proceso que toma tiempo. Es una visión de la educación, no una metodología, y dicha visión da cabida a muchas metodologías que no riñen con los proyectos en marcha. Este hallazgo puede sustentar la especificidad de los resultados positivos obtenidos, en los

cuales, como se revisa líneas adelante, se obtuvieron mejoras específicas con algunos puntos en proceso para ciertas capacidades.

Los módulos desarrollados para optimizar las capacidades y el proceso de aprendizaje de manera general y específica, coinciden y se complementan en su estructura aplicativa con el desarrollo programático de Ríos (2009) quien en el marco de la Enseñanza para la Comprensión en la institución educativa N° 80063 Niño Jesús de Praga, con niños de primaria, desarrollo procesos de optimización en el área de comunicación. Esta estructura aplicativa se termina de complementar con las propuestas de Amador, Gamboa, Marín & Gil (2010) quienes orientaron sus planteamientos al tópico de ciencias del ambiente. Como podemos inferir, existe una evidente carencia de desarrollo estratégico para el área de aprendizaje, la cual se ve enriquecida con la incorporación de nuevas técnicas para la consecución del logro destacado en el aprendizaje de las matemáticas.

A nivel nacional, la investigación coincide metodológicamente con una serie de estudios. Consideramos muy relevante citar el estudio realizado en la institución educativa pública General Prado (en el marco de la enseñanza para la comprensión) en el cual los profesores que elaboraron dicho reporte: Bejarano J.; Flores Y.; Granados A & Astudillo M. (2008), consideraron una muestra de 36 estudiantes con una duración de cuatro semanas en el curso de Ciencia tecnología y trabajo. Los logros obtenidos de manera específica (como nueva coincidencia con nuestro estudio) fueron orientados, a diferencia de nuestro estudio, a evaluarse en los docentes. Se logró mejorar el trabajo en el aula, fortalecer el trabajo en equipo con los colegas de diferentes áreas. Intercambiar experiencias enriquecedoras con colegas de otros ámbitos.

### *Conclusiones*

La enseñanza para la comprensión influye significativamente en la enseñanza aprendizaje de la matemática en las alumnas de quinto año de secundaria en una Institución Educativa Pública del Callao, considerando que se observaron diferencias significativas en el grupo experimental, como efecto de la aplicación de la variable independiente (indicador 1= 0,00; Indicador 2= 0,00; Indicador 3= 0,01).

No existen diferencias significativas entre ambos grupos para los resultados de la prueba de entrada ( $\text{sig} > 0,05$ ).

No existen diferencias significativas entre ambos grupos para los resultados de la prueba de salida ( $\text{sig} > 0,05$ ).

En el grupo experimental se observan diferencias muy significativas como efecto de la aplicación de la variable independiente. En el grupo control sólo se observa diferencia estadísticamente significativa en el grupo de capacidad 2.

### *Sugerencias*

Realizar un estudio experimental entre las variables estudiadas en la presente investigación con una muestra mayor, o a nivel nacional, para estandarizar y establecer criterios más específicos de análisis educativo.

Realizar investigaciones similares para identificar otras variables asociadas al proceso de enseñanza aprendizaje, con el fin de diseñar de estrategias de intervención que optimicen el mencionado tema.

Utilizar los instrumentos de medición trabajados en el presente estudio, con el fin de obtener datos de medición precisa en el análisis de características educativas.

## REFERENCIAS

- Adler (2010) *Tecnología y Educación*; dirección electrónica: <http://tecnoeducacionvirtual.blogspot.com/feeds/posts/default>, extraído: 12/06/2010
- Astudillo, Marlene (2008) *Enseñanza para la comprensión*, dirección electrónica <http://www.slideshare.net/csartorres/genseanza-para-la-comprension>; extraído: 10/09/2009
- Ausubel, David (2004) *El Aprendizaje Significativo*, dirección electrónica: <http://www.monografias.com/trabajos10/dapa/dapa.shtml>, extraído 07/06/09
- Barrera, Hazelwood y León (2002) *Enseñar para no repetir como loros*, periódico el Clarin de Argentina 2/6 /2002
- Blythe, Tina (2008) *La Enseñanza para la Comprensión*. Guía para el docente, Buenos Aires: Paidós.
- Bedoya Moreno Evelio (2001) *Formación Didáctica Inicial de Profesores de Matemáticas: Enseñanza de Funciones, Sistemas de Representación y Calculadoras Graficadoras y Algebraicas*. Tesis doctoral. Universidad de Granada. dirección electrónica: [emynt.univalle.edu.co/doc/Resumen\\_Tesis\\_Doctoral\\_EBM.doc](http://emynt.univalle.edu.co/doc/Resumen_Tesis_Doctoral_EBM.doc)
- Blanco Nieto Lorenzo (2005), *Análisis de las concepciones de los profesores en la formación sobre la enseñanza aprendizaje de la geometría*, dirección electrónica: [www.unex.es/eweb/ljblanco/](http://www.unex.es/eweb/ljblanco/) - 2k - [En caché](#) - [Páginas similares](#)
- Boletín UMC 18 (1998). *Análisis de Ítem de las Pruebas CRECER*, Resultados de Matemática en Quinto Grado de Secundaria Ministerio de Educación, Lima.
- Coveñas Naquiche, Manuel (2008) *Manual para Docentes*, cuarto grado de educación secundaria, EBR, primera edición Lima-Perú.
- Feuerstein, Reuven, (2006) *Experiencia de Aprendizaje Mediado*, separata de la Universidad, Facultad de Ciencias Sociales Humanidades y Educación,

- Flores, M. (2000) *Teorías Cognitivas y Educación* Editorial San Marcos, Primera Edición: Lima.
- Font Vicent (2007) *Tendencias actuales en la enseñanza de la matemática* Universidad de Barcelona, tema expuesto por video en el Ciclo de Conferencias Matemática y Física Educativa en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Fundacies (2000)- *La Enseñanza para la Comprensión* en El Salvador dirección electrónica [www.fundacies.org/articulo004.php](http://www.fundacies.org/articulo004.php) – 24, extraído 1/12/2000
- Gálvez Paredes, Rubén (2008). *Manual para Docentes* Quinto grado de educación secundaria, EBR, primera edición Lima-Perú.
- Gil Pascual, Older Gerardo (2010) *Trabajando con la EpC* dirección electrónica <http://docente.ning.com/video/video/listForContributor?screenName=3l98uwz32ol2k>, extraído: 18/2/2010
- Godino, Juan y colaboradores, Delisa Bencomo, Vicenç Font y Miguel R. Wilhelmi (2007) *Pauta de análisis y valoración de la idoneidad didáctica de matemática. procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática*, dirección electrónica: [http://www.ugr.es/~jgodino/ indice\\_eos.htm](http://www.ugr.es/~jgodino/indice_eos.htm)
- Gutierrez Rodriguez, Angel. (1994). *Diseño y Evaluación de una Propuesta Curricular de Aprendizaje de la Geometría en Enseñanza Secundaria* Basada en el Modelo de Van Hiele. Secretaría General de Técnica Centro de Publicaciones. Madrid.
- Hernández Sampieri (2003) *Metodología de la Investigación*, tercera edición. México.
- IntiKilla (2007) *Enseñanza para la comprensión*. Grupo de Wide World
- Malaspina Uldarico (2008) *Intuición y rigor en la resolución de problemas de optimización. Un análisis desde el enfoque ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática*, tesis doctoral, Pontificia Universidad Católica del Perú dirección electrónica: [enfoqueontosemiotico.blogspot.com/2008/02/tesis-doctoral-de-uldarico malaspina.html](http://enfoqueontosemiotico.blogspot.com/2008/02/tesis-doctoral-de-uldarico-malaspina.html) - 44k

Ministerio de Educación (2006) *Guía para el desarrollo del pensamiento a través de la matemática*, primera edición. Perú.

Ministerio de Educación (2005) *Diseño Curricular Nacional*, primera edición. Lima  
Perú

Morín Edgar (1991) *Los siete saberes*, dirección electrónica:  
<http://mayeuticaeducativa.idoneos.com/index.php/363703>

Navarro Silvia (2007) *Centro de Educación y Tecnología Revista Enlace del Ministerio de Educación de Chile*. Dirección electrónica  
[sistemas.redenlaces.cl/portal\\_enlaces/reportajes/rep/CurrMatematica/matematica.htm](http://sistemas.redenlaces.cl/portal_enlaces/reportajes/rep/CurrMatematica/matematica.htm) -  
22k – extraído el 11/10/07

Perkins, D. (1999) *¿Qué es la comprensión?*, en M.Stone Wiske (compil) *La enseñanza para la comprensión*, Paidós, Bs. As., 1999, pag.70.

Perkins David (2003) *La Escuela Inteligente*, Editorial Gedisa, Barcelona España

PREAL (2002)- *Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Ministerio de Educación*. Análisis de los resultados y metodología de las pruebas CRECER 1998. Documento de trabajo N° 13. MECEP

Piaget, Jean (1980) *Desarrollo y aprendizaje*; dirección electrónica: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Desarrollo-Y-Aprendizaje-Jean-Piaget/87306.html>,  
extraído: 04/06/2010

Pogré, Paula (2008) *Enseñanza para la comprensión*. Dirección electrónica:  
[http://ciberdocencia.gob.pe/index.php?id=748&a=articulo\\_comp](http://ciberdocencia.gob.pe/index.php?id=748&a=articulo_comp) - 42k - [Similar pages](#) extraído el 1/06/09

Pontificia Universidad Católica del Perú (2007) *II Coloquio Internacional Sobre la Enseñanza de las Matemáticas*, reporte de investigación, serie C.

Portocarrero, Cristina (2001) *Los conocimientos matemáticos del egresado de secundaria y los problemas cotidianos* Tesis UNMSM, facultad de Educación.  
Lima

- Ramirez Delfín, Martha Antonieta (2007) *Estrategias Didácticas para una enseñanza de la matemática centrada en la resolución de problemas*, tesis doctoral, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Escuela de Post grado.
- Ríos Vera, Patricia Jannet (2009) *La EpC en acción por maestras en línea*, Dirección electrónica: <http://docente.ning.com/video/la-epc-en-accion-por-maestras>, extraído el 04/01/2009.
- Ruiz, C. (2003) *Bases para el diseño curricular Biblioteca del educador*. Editorial Prolibros, Segunda Edición: Bogotá
- UNESCO (2008) *Aportes para la enseñanza de la lectura*, el SERCE Santiago de Chile.
- Velarde Consoli Esther (2000) documento de la Universidad San Ignacio de Loyola, facultad de educación programa académico de maestría en educación Pame Callao
- Vigotsky, Lev (1988) *La imaginación y el arte en la infancia*, Dirección electrónica: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Vigotsky/7439.html>, extraído el 17/06/2010

# ANEXOS

**ORGANIZADOR DE UNIDAD ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN:**

**Nombre de la Unidad:** \_\_\_\_\_

**Nombre del equipo/individuo:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Asignatura:** \_\_\_\_\_

**Grado:** \_\_\_\_\_

**Número de estudiantes:** \_\_\_\_\_

**Duración aproximada de la unidad:** \_\_\_\_\_

**Recursos necesarios:** \_\_\_\_\_

**Breve resumen (3-5 frases describiendo la unidad):**

**HILOS CONDUCTORES**

**1. Pregunta:**

**2. Pregunta:**

**3. Pregunta:**

## TÓPICO GENERATIVO

¿Cuál es su Tópico Generativo?

---

(Escriba su Tópico Generativo como afirmación, pregunta, concepto central a la disciplina.)

---

**CRITERIOS para el TÓPICO GENERATIVO: Explique cómo su Tópico Generativo reúne los siguientes criterios:**

---

**Central a la disciplina:** (¿Por qué es este tópico de importancia central para la disciplina?)

---

**“Enganche” por parte de los estudiantes:** (¿Por qué es este tópico de interés para ustedes y para los estudiantes o qué potencial le ven para que se vuelva interesante?)

---

**Accesible al estudiante:** (¿Cuáles son 2 ó 3 recursos que tienen a su disposición que le ayudarán a que los estudiantes puedan acceder al tópico?)

---

**Conectividad:** (¿Cómo puede este tópico relacionarse con otros tópicos en la disciplina, con otras disciplinas y con la vida misma?)

---

**Resumen de la reflexión:** (Brevemente describan los puntos principales, producto de su análisis y explique por qué consideran que es un buen Tópico Generativo. También describan cuáles podrían ser algunos “conocimientos problemáticos” o desafíos que se les pueden presentar a los estudiantes en la comprensión del Tópico).

---

### METAS DE COMPRESION

<p><b>MC 1</b></p> <p><b>Pregunta:</b></p> <p><b>Afirmación:</b> Los estudiantes desarrollarán comprensión acerca de...</p>	<p><b>MC 2</b></p> <p><b>Pregunta:</b></p> <p><b>Afirmación:</b> Los estudiantes desarrollarán comprensión acerca de...</p>	<p><b>MC 3</b></p> <p><b>Pregunta::</b></p> <p><b>Afirmación:</b> Los estudiantes desarrollarán comprensión acerca de...</p>	<p><b>MC 4</b></p> <p><b>Pregunta:</b></p> <p><b>Afirmación:</b> Los estudiantes desarrollarán comprensión acerca de...</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<u>METAS DE COMPRESIÓN</u>	<u>DESEMPEÑOS DE COMPRESIÓN</u>	<u>VALORACIÓN CONTINUA</u>
<p>(Escriban el número de la Meta a la cual se dirige el Desempeño de Comprensión.)</p>	<p>(¿Qué dirán, harán o construirán los estudiantes para demostrar su comprensión?)</p>	<p>¿Cómo sabrán ustedes y sus estudiantes que la comprensión se está desarrollando? Ofrezcan ejemplos de los criterios que se tendrán en cuenta para valorar los desempeños y comuniquen quién hará la valoración, qué se valorará y cómo se hará.</p>

**Nombre de la Unidad:** “Valorando la aplicación de la estadística en  
nuestra vida diaria”

Profesora: - Patricia Edith Guillén Aparicio

**Fecha:** 16/11/09

**Asignatura:** Matemática.

**Grado:** 5º

**Número de estudiantes:** 25

**Duración aproximada de la unidad:** Del 16 de noviembre al 18 de  
diciembre 2009

**Recursos necesarios:**

**Recursos Humanos:**

- Docente de matemática
- Alumnas del 5º de secundaria

**Recursos Logísticos:**

- Materiales y equipos audiovisuales, recolección de datos (recibos de luz, agua, teléfono, cable, otros).

## HILOS CONDUCTORES

**1. Pregunta:**

¿Cómo podemos sistematizar la información y darla a conocer?

**2. Pregunta:**

¿Cómo utilizar la estadística en la sistematización de la información?

**3. Pregunta:**

¿Cómo debo organizar los gastos para no generar deudas impagables?

## TÓPICO GENERATIVO

**¿Cómo se organizó por primera vez la sistematización de la información?**

**Centralidad:** Diga por qué el tópico es importante para la disciplina.

Consideramos que el tópico propuesto es de gran importancia por la valoración y aplicación de las herramientas estadísticas en situaciones prácticas de la vida, ya que el contenido abarca temas que pueden ser abordados desde diversas áreas dando una visión panorámica de la funcionalidad del tópico generativo. En este mundo globalizado las personas necesitan planificar y organizar sus ingresos y egresos optimizando sus recursos en beneficio de la economía familiar.

**Enganche:** Diga por qué este tópico intrigaría a los estudiantes y por qué lo intriga a usted como maestro.

Trabajar de forma apropiada estos contenidos será de interés para los docentes porque permitirá transformar el grado de complejidad del tema a situaciones simples y prácticas relacionándolas con las actividades de la vida diaria.

Para los estudiantes será una metodología novedosa por ser una actividad concreta que parte de su entorno familiar, promoviendo la cultura del ahorro, la organización y planificación de los gastos, para potencializar sus recursos de acuerdo a su realidad económica familiar que evitará situaciones conflictivas en el hogar.

**Accesibilidad:** Describa los recursos disponibles. Sea específico acerca de los trabajos, textos, salidas de campo, software, personas.

**Recursos:**

1. El proceso dinámico de **recolección de datos** (recibos de luz, agua, cable, otros), textos de consulta, instrumentos de recolección de datos (entrevistas y encuestas), trabajo de campo, permite a los estudiantes trabajar con entusiasmo porque socializan al trabajar en equipo, investigan, comparan y solucionan situaciones problemáticas.
2. La realización de Trabajo de campo, Cuadros comparativos, y la publicación de los resultados obtenidos en el Collage y Cordel exhibidor.
3. El **computador** como herramienta tecnológica facilita la aplicación y la utilización del software para el tratamiento de la información permitiendo afianzar su aprendizaje.
4. El uso de **internet**, porque permite el acceso a la información y la comunicación entre los estudiantes para el intercambio de experiencias y resultados hallados, también ccompartirán información en el Blog: “El Presupuesto”, donde los estudiantes colocarán sus opiniones para retroalimentar a los otros grupos.

**Conectividad:** ¿Con qué otros tópicos en la disciplina se relaciona? ¿Qué tópicos en otras disciplinas? ¿Con qué aspectos de la vida de los estudiantes?

El tópico generativo propuesto se relaciona con varios temas de estadística como por ejemplo los conceptos básicos de funciones, sistemas numéricos, geometría y medición.

Se encuentra interrelacionado con varias áreas como por ejemplo Ciencias Histórica Sociales con términos como empleo, desempleo, consumo, consumismo, población, censo, turismo, revolución, conflictos, poder.

Con Ciencia, Ambiente y Salud en tasa de índice de mortalidad, población económicamente activa, porcentaje y nivel nutricional de las familias, consumo de alimentos nutritivos, enfermedades, especies en extinción, desastres naturales, supervivencia, características de los suelos y regiones naturales de nuestro país, etc.

---

**Descripción de la unidad:**

Ofrezca un panorama descriptivo de lo que sucede durante la unidad y el por qué. Usualmente esto se logra con 2 ó 3 oraciones.

- Planificar y organizar la economía familiar mediante la proyección de un presupuesto adecuado y real.
- Valorar la importancia de las herramientas de estadística como: medidas de tendencia central y medidas de dispersión por su aplicación en la vida diaria.
- Comprender la utilidad de la estadística como una ciencia formal que aporta significativamente en la solución de los problemas de la vida cotidiana.

**Materiales requeridos:**

Haga una lista de los materiales especificando el tipo y la cantidad.

**RECURSOS NECESARIOS:****Recursos Humanos:**

- Docente de matemática
- Alumnos del 5° de secundaria

**Recursos Logísticos:**

- Materiales y equipos audiovisuales, recolección de datos (recibos de luz, agua, teléfono, cable, otros).
- Textos de consulta
  - Matemática de Quinto
  - Autor: Rubén Hildebrando Gálvez Paredes
  - Estadística colección Schaum
  - Matemática de Quinto colección Norma
- Instrumentos de recolección de datos (entrevistas y encuestas)

- Trabajo de campo: mediante visitas a las diversas instituciones privadas y sociales de la localidad planteadas en los desempeños.
- Cuadros comparativos como gráficos de barras sobre los ingresos y egresos.
- Collage técnica artística que consiste en ensamblar elementos diversos en un todo unificado, sobre los diversos aspectos trabajados e investigados.
- Cordel exhibidor, técnica de exhibición que permitirá mostrar las formas y estrategias utilizadas para hallar resultados provechosos del tópico planteado. Colgaran sus trabajos con ganchito en un cordel puesto en la pared.

**METAS DE COMPRESION**

<b>Meta de Comprensión 1</b>	<b>Meta de Comprensión 2</b>	<b>Meta de Comprensión 3</b>
<p><b>PREGUNTA:</b></p> <p>¿Cómo me ayudará conocer la importancia de la estadística?</p>	<p><b>PREGUNTA:</b></p> <p>¿Qué debo hacer para organizar la información?</p>	<p><b>PREGUNTA:</b></p> <p>¿Cómo puedo utilizar la organización de los gastos para no generar deudas impagables?</p>
<p><b>AFIRMACION:</b></p> <p>Los estudiantes desarrollarán comprensión sobre <b>el porqué</b> de la importancia y aplicabilidad de la estadística en las actividades de su vida diaria.</p>	<p><b>AFIRMACION:</b></p> <p>Los estudiantes desarrollaran comprensión sobre los procesos que intervienen en la organización de la información para interpretar datos estadísticos.</p>	<p><b>AFIRMACION:</b></p> <p>Los estudiantes desarrollarán comprensión acerca de su naturaleza comunicativa, del porqué compartir sus trabajos y valorar el aporte de otros grupos en la elaboración de un presupuesto familiar.</p>
<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>PROPÓSITO</b>	<b>COMUNICACIÓN</b>

**Secuencia Instruccional:** en la columna de la izquierda haga una lista de las Metas de Comprensión a las cuales la instrucción apunta desarrollar, describa qué está sucediendo con suficiente detalle como para “ver desarrollarse la película”. Cada vez que la secuencia incluya Desempeños de Comprensión (Por ejemplo, actividades que los ESTUDIANTES HACEN para desarrollar y demostrar la comprensión de las metas, la cuales requieren que usen los que saben en forma pensante y novedosa) también descríbalos en la columna de la mitad. En la columna de la derecha describa cómo planea revisar el desarrollo de la comprensión de los estudiantes a lo largo de la unidad.

<b>Meta de Comprensión</b> <b>Tiempo estimado</b>	<b>Secuencia Instruccional</b> <b>(Incluyendo Desempeños de Comprensión)</b>	<b>Valoración Continua</b>
	<p>Describe qué pasa. Si hay desempeños de comprensión, descríbalos. Los desempeños son activos, requieren pensamiento, apuntan a una meta de la unidad, amplían los contextos de uso.</p>	<p>Describan</p> <p>Quién mira</p> <p>Cómo están mirando</p> <p>Qué están mirando (lo que el estudiantes dice, hace, construye)</p> <p>Por qué están mirando (¿qué Metas de Comprensión están tratando de ver?)</p>
<p><b>MC1</b></p>	<p>-Realizar un torbellino de ideas recogiendo conocimientos previos sobre conceptos de administración y economía desde su realidad local, regional y familiar. Las opiniones giraran en torno de las Preguntas Esenciales: ¿Cómo debo organizar mis gastos para no generar deudas impagables?</p> <p>¿Cómo saber si mi presupuesto es realmente el adecuado para qué pueda cubrir mis gastos del mes?</p> <p>-Ejecutar una sesión lúdica “El Monopolio” como introducción al tópico donde desarrollen capacidades de organización y planificación de sus gastos, así como habilidades para el ahorro y la compra de bienes e inmuebles simulando situaciones prácticas y cotidianas del ser humano.</p> <p>Investigan cuales son los pasos para hacer una buena</p>	<p>El docente usando una ficha de seguimiento con los criterios: ingresos, egresos, organización, planificación de la economía y ahorro, evaluarán la organización y los datos en el cuadro de doble entrada. (Heteroevaluación: lo que hacen).</p> <p>Los estudiantes a través de una ficha de Cotejo anotarán los comentarios, apreciaciones y los resultados obtenidos en una ficha de doble entrada por cada participante en la sesión lúdica, para luego elaborar un cuadro comparativo de barras y publicarlo a toda la clase. (Lo que dicen, lo que hacen y lo que construyen) (Desempeño Informal)</p> <p>Los datos recabados en la visita deben responder a los requerimientos planteados en los</p>

<b>MC1</b>	<p>recolección.</p> <p><b>La Puerta Experiencial: experimentan, verifican cuáles son los gastos que involucra el costo de una canasta familiar.</b></p> <p>Elabora un organizador visual con los pasos para una buena recolección de datos.</p> <p>Recolectar los datos (recibos de luz, agua, teléfono, cable, otros), organizándolo en un cuadro de doble entrada.</p> <p>-Realizar una visita guiada a la empresa COGORNO, para recoger información acerca de la producción, la administración e infraestructura.</p> <p>-Realizar un recorrido por los mercados para analizar la oferta y la demanda de los productos de primera necesidad.</p> <p>-Visitar las Facultades de Economía y Administración de la Universidad del Callao, para recolectar información sobre el campo de acción de dichas carreras profesionales y su rol dentro de la sociedad.</p> <p>-Analizar los datos recogidos y hallarán las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión.</p> <p>La Puerta de Entrada Lógico/Cuantitativa, porque tomaran decisiones para determinar cuales son las características que hacen que un presupuesto sea el más adecuado.</p>	<p>desempeños para una adecuada valoración de la información.</p> <p>Revisión del organizador y retroalimentación oportuna.</p> <p>Aplicación de la lista de cotejo de docente a estudiantes para comprobar la adecuada recolección de los datos. (docentes, expertos, pares, formal o informal)</p> <p>Los estudiantes mediante una ficha de autoevaluación verificarán la aplicación de las formulas de moda, mediana, rango, varianza y desviación estándar.</p>
	<p>-Comparar los cuadros presentados por los otros grupos.</p>	<p>Los estudiantes a través de una ficha de coevaluación revisarán la presentación de informe sobre los cuadros estadísticos.</p>

	Formular hipótesis, razón, evidencia, posibilidad, imaginación, perspectiva del porque un presupuesto es más adecuado que otro.	Los estudiantes llenarán un formulario de realimentación.
<b>MC2</b>	-Comprobar lo realizado en clase usando la computadora.	Los Docentes verificarán los datos colocados en la hoja de cálculo.
	-Elaborar gráficos estadísticos para comparar los resultados obtenidos sobre ingreso y egreso familiar.	Los estudiantes interpretarán los gráficos estadísticos.
<b>MC3</b>	-Elaborar un presupuesto familiar después de haber indagado precios y recolectado datos de sus hogares.  Compartir información en el Blog: "El Presupuesto".	Los estudiantes colocarán en el Blog sus opiniones para realimentar a los otros grupos.
	-Publicar el presupuesto elaborado por cada grupo.	Los estudiantes utilizarán una ficha de autoevaluación para analizar la optimización de su presupuesto familiar.
	-Elaborar propuestas de menús económicos y nutritivos para clasificarlos en cuadros comparativos de acuerdo a sus costos con la finalidad de adecuarlos a la economía familiar. Harán una	El docente mediante una rúbrica de evaluación revisará Informe final sobre sus presupuestos.

	<p>representación teatral.</p> <p><b>La Puerta de Entrada Narrativa.</b></p> <p>-Elaborar un presupuesto regional, teniendo en cuenta el diagnóstico de la problemática investigada aportando con propuestas de mejora.</p> <p>-Valorar la importancia que tiene organizar, planificar y evaluar el presupuesto familiar para optimizar la economía en el hogar.</p> <p>-Publicar las observaciones y opiniones acerca del presupuesto que optimicen mejor los recursos.</p> <p>Puerta Filosófica, porque para este desempeño las estudiantes han comprendido ¿Por qué es importante y necesario elaborar un presupuesto?</p> <p>-Por equipos organizarán la publicación en el collage y cordel exhibidor de la producción final.</p> <p>Elaborar un portafolio, para documentar el trabajo realizado y un blog para difundir el trabajo.</p>	<p>Reflexiones acerca de la producción final.</p> <p>Publicación de las reflexiones.</p> <p>Los docentes mantendrán actualizada la información en el blog se mantendrá abierta la discusión y realimentación.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Notas	$f_i$	$x_i$	$x_i f_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 f_i$
[0 - 4[	5					
[4 - 8[	7					
[8 - 12[	8					
[12 - 16[	20					
[16 - 20]	16					

Hallar

- 11) La media
- 12) La varianza.
- 13) La desviación estándar
- 14) El coeficiente de variación

*En el siguiente gráfico se observa el número de faltas de ortografía que cometieron un grupo de estudiantes en un dictado.*

Intervalos	$f_i$
[2 - 4[	4
[4 - 6[	2
[6 - 8[	3
[8 - 10]	5

- 16) Elaborar un histograma
- 17) Del gráfico anterior, ¿Cuántos estudiantes hay?
- 18) ¿Qué porcentajes de estudiantes cometieron de 6 a 8 errores?
- 19) Determinar la varianza
- 20) Determinar la desviación estándar

### III Resolución de problemas

*La posta médica del distrito de Bellavista, Callao, hizo una campaña de salud en la institución educativa de mujeres General Prado en el salón de 4to A de primaria, para determinar los posibles casos de bajo peso y sobrepeso. Los resultados obtenidos fueron:*

De 28 kg hasta menores de 30 kg = 6 niñas

De 30 kg hasta menores de 32 kg = 10 niñas

De 32 kg hasta menores de 34 kg = 8 niñas

De 34 kg hasta menores de 36 kg = 12 niñas

De 36 kg hasta menores de 38 kg = 4 niñas

De 38 kg hasta menores de 40 kg = 2 niñas

Si se sabe que el peso ideal para está la población de niños es de 33k. Determinar:

- 21) El peso promedio de las estudiantes del salón.
- 22) Cuántas alumnas están con sobrepeso
- 23) Cuántas alumnas están por debajo del peso estándar.

*La distribución de sueldos (en dólares) de los obreros de dos empresas A y B se tabularon en 3 intervalos de igual amplitud en cada caso, siendo las frecuencias absolutas del primero al tercero de 10, 30, 30 y de 30, 50, 20 respectivamente en A y B. Si los sueldos mínimos y máximos son de 50 y 200 en A y de 60 y 240 en B.*

- 24) Determinar el promedio del sueldo en A
- 25) Determinar el promedio del sueldo en B
- 26) ¿En que empresa los sueldos son más homogéneos?

*Cierta empresa necesita que le sean suministradas, dentro de 20 días, 2111 piezas co unas características que hacen que ningún fabricante disponga de ellas en su stock. En otras ocasiones en las que ha efectuado un pedido similar ha trabajado con tres fábricas A, B y C de las que ha procurado hacer un seguimiento de su ritmo de producción. Durante 10 días elegidos al azar ha observado el número de piezas diarias producidas en cada una de esas fábricas obteniendo los siguientes resultados*

Fabricas/Días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	103	106	105	102	108	109	101	110	105	107
B	115	112	99	98	107	113	108	114	96	94
C	92	97	103	89	106	108	116	87	128	130

27) A la vista de estos datos ¿Cuál de las tres fábricas le ofrece mayores garantías de poder atender al público?

*El peso medio de los alumnos de una clase es 58,2 kg y su desviación estándar 4,0 kg. Por otra parte, la altura media es de 175 cm y su desviación estándar es 5,0 cm.*

28) Hallar el coeficiente de variación.

29) Compara la dispersión de ambos grupos.

*Los sueldos en dólares de 50 empleados de una empresa son:*

De 60 hasta menores de 100 = 8

De 100 hasta menores de 140 = 10

De 140 hasta menores de 180 = 20

De 180 hasta menores de 220 = 7

De 220 hasta menores de 260 = 5

Se plantean dos alternativas de aumento la primera, consiste en un aumento general de \$ 50. La segunda consiste en un aumento general de 30% de sueldo, además una bonificación de \$10.

30) ¿Cuál de las dos propuestas conviene a los trabajadores?