



**ESCUELA DE POSGRADO**  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Efecto del Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”- Pro. Los Olivos. 2017.

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**Maestra en educación**

**AUTOR:**

Br. Cervantes Valdivia Reyna

**ASESOR:**

Mg. Bellido García Roberto Santiago

**SECCIÓN:**

Educación

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Innovación pedagógica

**PERÚ - 2017**

---

Dr. Juan Méndez Vergaray

**Presidente**

---

Mg. Abner Chávez Leandro

**Secretaria**

---

Mg. Bellido García Roberto Santiago

**Vocal**

**Dedicatoria**

A mi familia por su apoyo y comprensión sobre todo para mi esposo e hijas Lizbeth Claudia y Valeria. A mis hermanas por sus buenos deseos para seguir siendo una buena maestra superándome cada día por el bien de mis estudiantes y prestar mis servicios a mí patria querida. Dios los bendiga.

Reyna

**Agradecimiento**

A Dios por permitir que me siga superando y encontrar compañeros con excelentes valores.

Reyna

### **Declaración Jurada**

Yo, Reyna Cervantes Valdivia, estudiante del Programa Académico de Maestría en Educación de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo identificada con DNI N° 07127951 con la tesis titulada. Efecto del programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-PRO .Los Olivos.2017. Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría, así como el Programa “Matemática para la vida”.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 28 de abril del 2017

---

Reyna Cervantes Valdivia

DNI 07127951

## Presentación

Señores Miembros del Jurado, presento ante ustedes la tesis titulada: Efecto del programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse Guerra”- Pro. Los Olivos.2017. La RED N° 20 - UGEL 02. Rímac, 2017”, con el propósito de determinar si tiene efecto el Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra” de Pro, Los Olivos en el año 2017, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos para optar el grado de Maestro en Educación, en la Universidad Privada “César Vallejo”

Espero Señores miembros del jurado que esta investigación se ajuste a las exigencias establecidas por la Universidad y merezca su aprobación.

La Autora.

## Índice de contenido

<b>Páginas preliminares</b>	<b>Pág.</b>
Página de jurados	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración jurada	v
Presentación	vi
Índice de contenido	vii
Lista de tablas	ix
Lista de figuras	xi
Resumen	Xii
Abstract	Xiii
<b>I Introducción</b>	
1.1 Antecedentes	11
1.2 Fundamentación científica, técnica o humanística	16
1.3 Justificación	31
1.4 Problema	32
1.5 Hipótesis	36
1.6 Objetivos	37
<b>II. Marco metodológico</b>	
2.1 Variables	39
2.2 Operacionalización de variables	39
2.3. Metodología	39
2.4. Tipos de estudio	39
2.5. Diseño	39
2.6. Población, muestra y muestreo	40
2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	42
2.8 Método de Análisis	43
<b>III: Resultados</b>	
3.1. Descripción de resultados	45
3.2. Contrastación de hipótesis	48

<b>IV: Discusión</b>	67
<b>V: Conclusiones</b>	69
<b>VI: Recomendaciones</b>	71
<b>VII: Referencias</b>	73
<b>Anexos</b>	79
Anexo A : Matriz de consistencia	
Anexo B : Instrumento de medición de la variable	
Anexo C : Programa “Matemática para la vida”	
Anexo D : Base de datos de la prueba piloto	
Anexo E : Base de datos de la muestra	
Anexo F : Certificados de validez de contenido	
Anexo G : Constancia emitida por la Institución que acredite la realización del estudio in situ	
Anexo H : Carta de consentimiento informado	
Anexo I : Artículo Científico	

## Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1: Operacionalización de la variable dependiente: Capacidades matemáticas.	40
Tabla 2: Distribución de la Población 4to grado de secundaria.	41
Tabla 3: Distribución de la muestra 4to grado de secundaria.	41
Tabla 4: Pre test y Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.	45
Tabla 5: Pre test y Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas, dimensión matematiza situaciones, en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017	47
Tabla 6: Pre test y Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas, dimensión comunica y representa ideas matemáticas, en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.	49
Tabla 7: Pre test y Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas, dimensión elabora y usa estrategias, en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.	51
Tabla 8: Pre test y Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación	53

del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas, dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas, en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017

Tabla 9:	Prueba de normalidad para el pre test.	55
Tabla 10:	Prueba de normalidad, para el post test	56
Tabla 11:	Prueba de U de Mann-Whitney para probar la hipótesis general según rangos y estadísticos de contraste.	57
Tabla 12:	Estadístico y p-valor de la prueba de U de Mann-Whitney	58
Tabla 13:	Prueba de U de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica según rangos y estadísticos de contraste.	59
Tabla 14:	Estadístico y p-valor de la prueba de U de Mann-Whitney	60
Tabla 15:	Prueba de U de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica según rangos y estadísticos de contraste	61
Tabla 16:	Estadístico y p-valor de la prueba de U de Mann-Whitney	62
Tabla 17:	Prueba de U de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica según rangos y estadísticos de contraste.	63
Tabla 18:	Estadístico y p-valor de la prueba de U de Mann-Whitney	64
Tabla 19:	Prueba de U de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica según rangos y estadísticos de contraste.	65
Tabla 20:	Estadístico y p-valor de la prueba de U de Mann-Whitney	66

## Lista de figuras

	Pág.
Figura 1: Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” en el logro de las capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.	46
Figura 2: Pre test y Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” en el logro de las capacidades matemáticas, dimensión matematiza situaciones, en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.	48
Figura 3: Pre test y Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” en el logro de las capacidades matemáticas, dimensión comunica y representa ideas matemáticas, en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.	50
Figura 4: Pre test y Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” en el logro de las capacidades matemáticas, dimensión elabora y usa estrategias, en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.	52
Figura 5: Pre test y Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” en el logro de las capacidades matemáticas, dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.	54

## Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar los efectos del programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra” Pro. Los Olivos de la RED N° 20 - UGEL 02. Rímac del año 2017.

El tipo de estudio que se considero fue de tipo experimental con el diseño de investigación cuasi experimental, elaborada con un enfoque cuantitativo. Con una población de 176 estudiantes del 4to.Grado de secundaria, realizando un tipo de muestreo no probabilístico intencional, con un tamaño de muestra conformada por 52 estudiantes divididos en dos grupos conformado por 26 estudiantes del grupo experimental y 26 estudiantes del grupo de control. Luego de la aplicación del pre test a los dos grupos, se desarrolló el programa “Matemática para la vida” a los estudiantes del cuarto “E” de secundaria, se pudo realizar las 10 sesiones de aprendizaje sobre capacidades matemáticas basado en resolución de problemas. Después se realizó el post test, con la aplicación de una prueba de 20 ítems,

Como resultado de nuestra investigación se concluye que el programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya tuvo efecto en el logro de capacidades matemáticas en estudiantes de cuarto 4to “E” de secundaria de la I.E .Herman Busse de la Guerra, distrito de los Olivos.

**Palabras clave:** Capacidades, matemáticas, resolución de problemas.

### **Abstract**

The present research work had as objective determine the effects of the program "Mathematics for life" based on the application of the George Pólya method in the achievement of mathematical skills in students of the 4th year of EI 2095 "Herman Busse de la War "Pro. Los Olivos of the NETWORK N ° 20 - UGEL 02. Rímac of the year 2017.

The type of study that was considered was of experimental type with the design of quasi-experimental research, elaborated with a quantitative approach. With a population of 176 students of 4th grade secondary, performing an intentional non-probabilistic sampling, with a sample size conformed by 52 students divided into two groups consisting of 26 students of the experimental group and 26 students of the control group. After the pre-test was applied to the two groups, the "Mathematics for Life" program was developed for students in the fourth "E" of secondary school; the 10 sessions of mathematical learning based on problem solving could be carried out. After the post test, with the application of a test of 20 items,

As a result of our research, we conclude that the "Mathematics for Life" program based on the application of the George Pólya method has an effect on the achievement of mathematical abilities in E fourth fourth "E" students. The War, Olivos district.

**Keywords:** Mathematical, skills, problem solving.

## **I. Introducción**

## 1.1 Antecedentes Internacionales

Aportes realizados por investigadores, profesionales de la Matemática. A continuación se presentan diversos estudios que se aproximan a las variables consideradas en esta investigación:

Vergel (2014) en su tesis *Formas de pensamiento algebraico temprano en alumnos de cuarto y quinto grados de Educación Básica Primaria (9-10 años)* para obtener el grado de Doctor Interinstitucional en Educación de la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, teniendo como muestra estudiantes de cuarto y quinto grados de Educación Básica Primaria (9-10 años) aborda problemas de generalización de patrones y con la caracterización del pensamiento algebraico en alumnos jóvenes. Varias reflexiones se han hecho presentes a lo largo de este trabajo y algunas posibilidades de investigación han emergido.

Los resultados de esta investigación arrojan elementos que contribuyen a la construcción de currículos y materiales curriculares que consideren la perspectiva de Álgebra temprana, construcción curricular que debe incidir en una mejora significativa de los aprendizajes de los estudiantes, más específicamente, debe redundar en una educación matemática con sentido y significado para ellos. Finalmente, esperamos que estos resultados puedan alimentar los currículos de los programas de formación inicial de docentes de matemáticas, en tanto aportan elementos que permiten pensar en derrotar el prejuicio o la creencia errada de que los aprendizajes de nuestros estudiantes en matemáticas son memorísticos, mecánicos, descontextualizados e inertes, estáticos y en general, útiles para muy poco.

Cáceres (2009) *Estrategias de aprendizaje de matemáticas en estudiantes de tercer semestre de preparatoria* en las facultades de Educación de la Universidad Autónoma de Yucatán por el Mg. Cáceres Cárdenas, Gustavo en la tesis Alejandro. Afirma que el estudio del aprendizaje significativo, se centra en identificar los procesos que están teniendo lugar en el alumno. Las estrategias de aprendizaje se sirven de diferentes técnicas, para formar estos procesos. La intencionalidad de las estrategias, les otorga características propias que las hace

observables, medibles, capaces de ser entrenadas e incluso promover su inclusión en la educación formal. El propósito de este trabajo es identificar las estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes del tercer semestre, en la preparatoria uno y dos de la Universidad Autónoma de Yucatán, en la asignatura de matemáticas.

La metodología utilizada, converge con el paradigma positivista, fue de tipo cuantitativo, con alcance descriptivo y correlacional. Para recolectar los datos, se utilizó el “Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje” según Beltrán, Pérez y Ortega, (2006), con una escala de cinco opciones de respuesta tipo Likert.

El análisis estadístico fue de tipo descriptivo, se utilizaron correlaciones de Pearson, para medir la relación entre el uso de las estrategias y el rendimiento académico.

Por último, se realizó una prueba de muestras independientes (2009), para identificar las estrategias que usan los estudiantes de alto rendimiento en comparación con los de bajo. No se encontró una relación significativa entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico. Los estudiantes de alto rendimiento académico, manifestaron utilizar más, las estrategias de motivación, control emocional, selección, transferencia, pensamiento crítico y creativo, y planificación, evaluación; a diferencia de los alumnos de bajo rendimiento quienes puntuaron más bajo en dichas estrategias.

García (2014) estableció en España, su tesis doctoral. *Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la Competencia Matemática. Rendimiento matemático de los alumnos más capaces*, del Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación (MIDE), Facultad de Educación. El proceso de estudio inicia desde el instante de elección del constructo a medir, empezando por el diseño básico hasta el análisis de la data obtenida en sus diferentes dependencias que llevan a la elaboración de los instrumentos. El análisis de los datos obtenidos durante el estudio, abre una entrada distinta para la valoración por habilidades, evidenciando una manera diferente de reconocer el grado de las competencias matemáticas de los estudiantes, buscando determinar fases proporcionadas e individualizadas de participación y mediación pedagógica

conforme a las carencias señaladas individualmente por los estudiantes incluidos en las competencias matemáticas. Dentro del salón de clases, no hay un conjunto de estudiantes homogéneo sino que existen distintos perfiles y características con variada gama de peculiaridad que son definatorios. En este estudio se brinda especial atención a los estudiantes más talentosos, inteligentes y atrevidos posicionados habitualmente en los niveles de logro más elevados, y que vienen siendo dejados de lado en la práctica educativa. En España el Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA) muestra que apenas si hay estudiantes con rendimiento excelente. Este estudio se realizó en una provincia de la Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha. En la elección de las instituciones educativas y de los estudiantes se tomó de base y origen la data tomada de la estadística oficial de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Comunidad de Castilla La Mancha. Entre sus conclusiones e implicaciones sobre el rendimiento académico de notable o sobresaliente, nivel máximo de interés y motivación hacia las matemáticas según su propio parecer y el del profesor, indecisión sobre la posible existencia de una elevada aptitud hacia las matemáticas. De acuerdo a la variable sexo, 14 han sido niños y 8 niñas y según el ji-cuadrado no existen discrepancias estadísticamente significativas, no apareciendo superioridad de un sexo sobre otro.

Arreguin (2009) en su tesis de maestría en la Universidad Tecnológico de Monterrey, titulado *Competencias matemáticas usando la técnica de aprendizaje orientado en proyectos* .Se apoyó en los procedimientos de la investigación cualitativa para buscar en la práctica educativa evidencias que mostraran lo que suceden en el salón de clase cuando los alumnos ,organizados en equipos , en un tiempo determinado y con un fin común a través de una serie de pasos sistematizados dan solución a una problemática de su interés que concluye en la presentación de un proyecto. En conclusión las tres competencias matemáticas permitieron a los alumnos poner a prueba sus capacidades en el desarrollo de su proyecto a través de la experiencia de aplicar un diseño instruccional innovador técnica POL en educación secundaria.

### 1.1.2 Antecedentes Nacionales

Vega (2014) en la tesis *Aplicación del método de George Pólya, para mejorar el talento en la resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución educativa Víctor Berrios Contreras, Cullanmayo-Cutervo-2014*. La población estuvo constituida por 14 estudiantes del primer grado de educación secundaria de la I.E “Víctor Berrios Contreras” de la comunidad de Cullanmayo.

Utilizándose el diseño de la investigación cuasi experimental con pre y post test y un grupo experimental, los datos fueron organizados a través de tablas y gráficos, trabajaron la estadística descriptiva e inferencial con la muestra de los estudiantes.

La conclusión que llegó con la aplicación del método propuesto por George Pólya se ha logrado mejorar el talento de los estudiantes no solo para enfrentar y resolver problemas matemáticos si no cualquier problema que se le presente, existiendo diferentes significados entre los resultados obtenidos con la aplicación del pre y post test.

Espettia (2011) desarrolló una investigación, *Actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, habilidades lógico matemáticas y los intereses para su enseñanza en estudiantes de educación, especialidad primaria de la UNMSM*. (Tesis para optar el grado académico de Magister en Educación, en la Escuela de Postgrado de La Universidad Nacional Mayor de San Marcos con mención en medición, evaluación relaciona las variables: intereses para la enseñanza de la matemática, actitudes hacia el aprendizaje de la matemática y habilidades lógico matemáticas; la población estuvo conformada por el total de alumnos de Educación Primaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Cuyo objetivo de investigación, de tipo enfoque cuantitativo no experimental de diseño transversal, con tipo de estudio descriptivo correlacional, para evaluar las variables de estudio se utilizaron tres instrumentos, en 154 estudiantes. Dentro de sus principales conclusiones se tiene que: Las puntuaciones de la actitud hacia el aprendizaje de la asignatura guardan relación con las puntuaciones de los intereses para la enseñanza de la matemática con el valor  $Rho=.82$ , relación que es significativa al nivel .01 (bilateral). Las puntuaciones de las habilidades lógico matemáticas mantienen relación con las

puntuaciones en las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática con valor de correlación igual a .65 con nivel .01 (bilateral). Las puntuaciones de las habilidades lógico matemáticas mantienen relación con las puntuaciones de los intereses para la enseñanza de la matemática, con valor de relación igual .63 con nivel .01 (bilateral). Las puntuaciones de las actitudes hacia el aprendizaje de asignatura en los alumnos con altas habilidades lógico matemáticas establecen disparidad con los alumnos con bajas habilidades lógico matemáticas en los alumnos que estudian en la Facultad de Educación Primaria (UNMSM).

Rojas (2016) en la tesis para obtener el grado de Maestro, investigación titulada, *Actitudes hacia la matemática y logros de aprendizaje en los estudiantes del 2° de secundaria. Red N° 5-UGEL 02, 2016*, tuvo como objetivo determinar la relación entre las actitudes hacia la matemática y los logros de aprendizaje en los estudiantes y surge como respuesta a la problemática de las Instituciones Educativas pertenecientes a la RED y UGEL descritas. La investigación obedece a un tipo básico y diseño no experimental, correlacional de corte transversal, habiéndose utilizado un cuestionario y una prueba diagnóstica de matemática como instrumento de recolección de datos a una muestra de 141estudiantes.Luego de haber realizado la descripción y discusión de resultados, habiendo obtenido un coeficiente de correlación de Sherman  $r=.749$  y el nivel Sig.=.000. Se llegó a la siguiente conclusión: Existe relación positiva y significativa entre las actitudes hacia la matemática y los logros de aprendizaje en los estudiantes del 2° de secundaria. Red N°5-UGEL 02, 2016.

## **1.2 Fundamentación científica, técnica o humanística.**

### **Teorías o Enfoques Teóricos:**

#### **Variable Independiente**

El presente trabajo de investigación propone el programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro. Los Olivos. 2017.

La palabra programa se utiliza para referirse a un “Plan sistemático diseñado por el educador como medio al servicio de las metas educativas. Tanto a los efectos de su elaboración como de su posterior evaluación dos procesos que deberían guardar armonía y coherencia”. (Ramón, 2000, p.268). Entonces los programas elaborados así tendrán buenos resultados.

El programa matemática para la vida tuvo como objetivo fortalecer las capacidades matemáticas basado en el método de George Pólya en el ámbito de secundaria de menores, que implica establecer nuevas relaciones, como transformar y reorganizar, además implica validar el conocimiento de acuerdo a las normas y los procedimientos aceptados por la comunidad matemática, así como concebir la clase como un ámbito para producir sacando un producto en la enseñanza, aprendizaje de la solución de problemas matemáticos que habita en la escuela; donde los profesores como para los alumnos, la presentación de los resultados de estos trabajos renueva su conocimiento así como la idea que desarrollar todo un vocabulario nuevo para vincular las condiciones en las que emergen y se enseñan las nociones matemáticas básicas, con la expresión de dichas nociones en la cultura tienen de las matemáticas, e incluso matemática clásica, (Brousseau,1998). Aquí Brousseau, plantea que la situación didáctica es unos elementos que propicia la relación del maestro con el alumno. Llama a la situación didáctica como conjuntos de relaciones explícita.

Brousseau (1983), estudia la búsqueda y la invención de situaciones, características de los diversos conocimientos matemáticos enseñados en la escuela, el estudio y la clasificación de sus variantes, la determinación de sus efectos sobre las concepciones de los alumnos, la segmentación de las nociones y su organización en procesos de aprendizaje largos, constituyen la materia de la didáctica de las matemáticas y el terreno al cual la teoría de las situaciones provee de conceptos y de métodos de estudio. La teoría de situaciones es una teoría de aprendizaje constructiva en la que el aprendizaje produce mediante la resolución de problemas: desarrollar todo un vocabulario nuevo para vincular las condiciones en las que emergen y se enseñan las nociones matemáticas básicas, con la expresión de dichas nociones en la cultura tienen de las matemáticas, e incluso

matemática clásica, (Brousseau, 1998). Aquí Brousseau, plantea que la situación didáctica es unos elementos que propicia la relación del maestro con el alumno. Llama a la situación didáctica como conjuntos de relaciones explícita aprendizaje constructiva en la que el aprendizaje produce mediante la resolución de problemas: Situaciones de acción, sobre el medio, que favorecen el surgimiento de teorías (implícitas) que después funcionarán en la clase como modelos proto-matemáticos , situaciones de formulación; que favorecen la adquisición de modelos y lenguajes explícitos, estas suelen diferenciarse las situaciones de comunicación que son las situaciones de formulación que tienen dimensiones sociales explícitas, situaciones de validación; requieren de los alumnos la explicitación de pruebas y por tanto explicaciones de las teorías relacionadas, con medios que subyacen en los procesos de demostración, situaciones de institucionalización; que tienen por finalidad establecer y dar un status oficial a algún conocimiento aparecido durante la actividad de la clase, en particular se refiere al conocimiento, las representaciones simbólicas, (Brousseau, 1998).

En efecto el docente, tiene que generar estrategias en todo el proceso pedagógico de manera que los estudiantes estén atentos, lo que el docente los está enseñando y así ellos logren sus aprendizajes significativos.

Según Quesada (2008) indicó que:

(...) la enseñanza estratégica propone que los alumnos dominen el aprendizaje (producto) pretendido, así como el proceso para llegar a él. Pretende que se aprende la disciplina, contenidos declarativos y procedimentales de aprendizajes adecuados para formar aprendices autosuficientes (...) la finalidad de la enseñanza estratégica es que el estudiantes puede autorregularse en su proceso de aprender. (p.21).

El autor menciona que, el docente en su práctica pedagógica tiene como meta la autoformación de los estudiantes en todos los procesos de su aprendizaje, seleccionado las estrategias convenientemente.

## **Método de George Pólya como alternativa de solución**

El programa consta de estrategias como los pasos de resolución de problemas de George Pólya que permite a los estudiantes a desarrollar capacidades para la resolución de problemas como: comprensión del problema, planificación en la resolución del problema.

Bello (2003) indicó que:

George Pólya matemático conocido por todos los matemáticos, ya sean investigadores o profesores que se limiten a su labor docente. Es uno de los nombres míticos en la historia moderna de las matemáticas y su enseñanza, sobre todo a través de los problemas. Sus tres libros sobre la enseñanza de nuestra ciencia: "Cómo plantear y resolver problemas", Ed. Trillas, México, 1965; "Matemáticas y razonamiento plausible", Ed. Tecnos, Madrid, 1966, y "La découverte des mathématiques", Ed. Dunod, París, 1967.

Así mismo Pólya, en su libro cómo plantear y resolver problemas, describe cómo resolver problemas a través de la heurística, al respecto Pólya (1969) indicó que:

La heurística trata del comportamiento humano frente a los problemas; este estudio se remonta, al parecer, a los primeros tiempos de la sociedad y la quinta esencia de estas discusiones antiguas se conserva en la sabiduría de los proverbios (...) la heurística tiende a la generalidad, al estudio de los métodos, independientes de la cuestión tratada y se aplica a problemas de todo tipo. (pp.104-105).

La expresión método científico se utiliza con diferentes significados, a menudo, se abusa e ella para justificar una determinada posición personal o social con relativo desconocimiento de la complejidad del concepto. Como su propio nombre indica representa la metodología que define y diferencia el conocimiento de la ciencia de otros tipos desconocimiento. (*Molina, 2009, p.23*).

La expresión metodología, tiene que ver con la palabra método, que quiere decir el procedimiento que siguen las ciencias para hallar la verdad y enseñarla; identificándose con el arte o la ciencia del descubrimiento. Cuando aparece como adjetivo, se refiere a cosas más concretas como estrategias heurísticas, reglas

heurísticas o incluso a silogismos o conclusiones heurísticas. Claro está que estos dos usos están íntimamente relacionados ya que la heurística usualmente propone estrategias heurísticas que guían el descubrimiento.

Mayer (1983), consideró que “la heurística como simples estrategias basadas sobre la experiencia y la práctica para resolver problemas” (p.21).

En nuestro sistema educativo, este enfoque de resolución de problemas orienta la actividad matemática en la escuela, de tal manera que le permite al estudiante situarse en diversos contextos para crear, recrear, investigar y resolver problemas; involucrando la prueba de diversos caminos de resolución, el análisis de estrategias y formas de representación, la sistematización y comunicación de los nuevos conocimientos, entre otros (Rutas de aprendizaje, 2015, p.13)

El método Pólya está constituido por estrategias generales de resolución y reglas de decisión utilizadas para la solución de problemas, basadas en la experiencia previa con problemas similares. Estas estrategias indican las vías o posibles enfoques a seguir para alcanzar una solución.

Este método está enfocado a la solución de problemas matemáticos, por ello nos parece importante señalar alguna distinción entre “ejercicio” y “problema”. Para resolver un ejercicio, uno aplica un procedimiento rutinario que lo lleva a la respuesta. Para resolver un problema, uno hace una pausa, reflexiona y hasta puede ser que ejecute pasos originales que no había ensayado antes para dar la respuesta. Esta característica de dar una especie de paso creativo en la solución, no importa que tan pequeño sea, es lo que distingue un problema de un ejercicio. Sin embargo, es prudente aclarar que esta distinción no es absoluta; depende en gran medida del estadio mental de la persona que se enfrenta a ofrecer una solución.

Sin embargo, Pólya recalca que a la hora de resolver un problema los factores primordiales son el interés y la actitud que se tienen para resolverlo. Si hay desinterés no es posible avanzar. Por eso es importante animar al estudiante y despertar su curiosidad.

## **Etapas en la aplicación del método de George Pólya**

Pólya (1949), citado por Echenique (2006), estableció cuatro etapas en la resolución de un problema:

### **A. Comprender el problema**

Implica entender tanto el texto como la situación que presenta el problema, diferenciar los distintos tipos de información que ofrece el enunciado y comprender qué se debe realizar con la información que es aportada. Se debe leer el enunciado despacio, tratando de contestar las siguientes interrogantes:

- ¿Entiendes todo lo que dice?
- ¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras
- ¿Hay información extraña?
- ¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?

### **B. Diseñar un plan**

Es la parte fundamental del proceso de resolución de problemas. Una vez emprendida la situación planteada y teniendo clara cuál es la meta a la que se quiere llegar, es el momento de planificar las acciones que llevarán a ella, es necesario abordar cuestiones como para qué sirven los datos que aparecen en el enunciado. Enunciado, qué puede calcularse a partir de ellos, qué operaciones utilizar y en qué orden se debe proceder: ensayo y error (conjeturar y probar la conjetura); Usar una variable; buscar un Patrón; hacer una lista; resolver un problema similar más simple; hacer una figura; hacer un diagrama; usar razonamiento directo; usar razonamiento indirecto; usar las propiedades de los Números; resolver; buscar una fórmula; usar un modelo; usar análisis dimensional; identificar sub-metas; usar coordenadas y usar simetría.

### **C. Ejecutar el plan**

Consiste en la puesta en práctica de cada uno de los pasos diseñados. Hay que tener en cuenta el pensamiento en la resolución de problemas además de que el pensamiento en la resolución no es lineal: existen siempre saltos continuos entre el diseño del plan y su supuesto en práctica.

El plan se debe asegurar que los detalles encajen bien en esa línea, hace falta examinar los detalles uno tras otro, pacientemente, hasta que todo esté perfectamente claro. Si se ha inducido al estudiante a diseñar un plan, ejecutará con satisfacción, si esto no sucede se debe insistir para que el alumno verifique, compruebe y este seguro de la exactitud de cada paso. En esta fase, se realiza y controla el proceso de ejecución, para ello se tendrá en cuenta lo siguiente:

Al ejecutar el plan se debe comprobar cada uno de los pasos.

#### **D. Revisión del proceso**

Es conveniente realizar una revisión del proceso seguido, para analizar si es o no correcto el modo como se ha llevado a cabo la resolución.

Es preciso contrastar el resultado obtenido para saber si efectivamente da una respuesta válida a la situación planteada, reflexionar sobre si se podía haber llegado a esa solución por otras vías, utilizando otros razonamientos, estas son algunas interrogantes: ¿Es tu solución correcta?, ¿tu respuesta satisface lo establecido en el problema?, ¿adviertes una solución más sencilla? Y ¿puedes ver cómo extender tu solución a un caso general?

Este programa está orientado en valorar la importancia en cuanto a la fundamentación pedagógica este programa aplica la teoría del Aprendizaje de Piaget mencionado por Dongo (2008) el cual tomando un enfoque constructivista del conocimiento nos habla de una percepción de las propias vivencias del “aprendiz”, generando una dinámica en la que existe un encaje entre las informaciones nuevas y nuestras viejas estructuras de ideas, de esta manera lo que sabemos está siendo construido permanentemente.

El presente programa trata ver como las estrategias de Pólya aplica la corriente pedagógica cognitiva. Esta nace como respuesta al modelo conductista que rechaza estudiar los procesos cognitivos, de esta manera, surge la escuela cognitiva que se basa en el pensamiento y desarrollo de las capacidades humanas.

También queremos resaltar a sus grandes representantes ya que realizarán una crítica constructiva referida a la teoría cognitiva y, mediante de ello, mostrarán

que es muy buena y nada perjudicial para los estudiantes. Así, lo que se requiere es que los estudiantes aprendan a pensar y que los docentes puedan desarrollarla y perfeccionarla.

Para poder enfatizar sobre esta corriente es necesario conocer a sus representantes y sus fundamentos. El primero es Jean Piaget que nos muestra los procesos del pensamiento, la asimilación y la acomodación, también plantea los estadios del pensamiento como el sensorio motor, el pre-operacional, las operaciones concretas y las operaciones formales.

Es importante considerar los estudios de Piaget porque nos permite conocer a los estudiantes y saber que cada uno de ellos es distinto al otro; es decir, no podemos compararlos.

El siguiente representante es Lev Semionovich Vigostsky. Él nos plantea su modelo con el aprendizaje sociocultural que concibe al hombre un ser social más que biológica. Uno de sus aportes importantes está relacionado con la zona de desarrollo real, zona de desarrollo próximo y la zona de desarrollo potencial. “Considera que el verdadero aprendizaje se da en esta zona de desarrollo próximo,” (Editorial San Marcos, 2002, p.52).

Otro de ellos es David Paul Ausubel que también realizó su aporte sobre la teoría del aprendizaje significativo. Este aprendizaje se entiende por la nueva información que se relaciona de manera no arbitraria con los conocimientos que el alumno tiene, produciéndose, una transformación tanto en el contenido que se asimila como en lo que este ya sabía (Martín y Solé, 2004).

Jerónimo Bruner considerado, hoy en día, uno de los máximos exponentes de las teorías cognitivas de la instrucción, fundamentalmente porque puso en manifiesto de que la mente humana es un procesador de la información, dejando a un lado el enfoque evocado en el estímulo –respuesta. Parte de la base de que los individuos reciben, procesan, organizan, y recuperan la información que recibe desde su entorno. (Luz Magisterial, 2014, p.6)

El método por descubrimiento, permite al individuo desarrollar habilidades en la solución de problemas, ejercitar el pensamiento crítico, discriminar lo importante

de lo que no lo es preparándolo para enfrentar los problemas de la vida. (Luz Magisterial, 2014, p.6).

Por todo lo antes expuesto los científicos de la educación nos han dado grandes aportes que nos benefician en el proceso de la enseñanza aprendizaje “La educación ya no podrá estar dirigida a la trasmisión de conocimientos y de información, si no a desarrollar la capacidad de producir y de utilizarlos” (Tedesco, 1998)

En realidad los tiempos han cambiado los alumnos no son estudiantes del pasado y se tiene que tener nuevas formas de enseñar. “El proceso educativo no ha de estar centrado de quien enseña, sino construirlo a voluntad de quien aprende (Majo 2000, en Monge, 2009).

Con todo los avances tecnológicos el estudiante es activo por lo tanto los docentes tenemos que buscar nuevas formas de complementar su educación. Tengo la experiencia de estar trabajando con este nuevo enfoque y lograr que los estudiantes describan, elaboren, representen, formen grupos, resuelvan, expongan trabajos, argumenten con precisión y resuelven una ficha y de trabajo para aplicar sus conocimientos. Todo estos procesos son situaciones que favoreen el aprendizaje profundo de los estudiantes para desarrollar sus capacidades.

### **1.2.2 Variable Dependiente: Capacidades Matemáticas.**

Conforme a la información consignada en el fascículo de Rutas de

Aprendizaje versión 2015 (VII Ciclo, p.5-6) Área Curricular Matemática 3°,4°y 5° de Educación Secundaria “¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?”. Basándonos en el enfoque por competencias, nos referimos a «capacidad» en una percepción extensa de «capacidades humanas». Las capacidades integran una competencia, mezclan saberes de un área más definida, y su aumento produce un progreso competente.

## **Dimensiones de la Variable Dependiente:**

### **Dimensión 1**

#### **Matematiza situaciones**

Según Rutas de Aprendizaje (2015).

Es la capacidad de expresar un problema, reconocido en una situación en un modelo Matemático. En su desarrollo se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo a la situación que le dio origen. Por ello, esta capacidad implica:

Reconocer características, datos, condiciones y variables de situación que permitan construir un sistema de características matemáticas conocido como un modelo matemático, de tal forma que reproduzca o imite el comportamiento de la realidad. (p. 29)

Según Rutas del aprendizaje (2015), Usar el modelo obtenido estableciendo conexiones con nuevas situaciones en las que puede ser aplicable; ello permite reconocer el significado y la funcionalidad del modelo en situaciones similares a las estudiadas.

Contrastar, valorar y verificar la validez del modelo desarrollado o seleccionado, en relación a una nueva situación o al problema original, reconociendo sus alcances y limitaciones.

La matematización destaca la relación entre las situaciones reales y la matemática, resaltando la relevancia del modelo matemático<sup>1</sup>, el cual se define como un sistema que representa y reproduce las características de una situación del entorno. Este sistema está formado por elementos que se relacionan y de operaciones que describen como interactúan dichos elementos; haciendo más fácil la manipulación o tratamiento de la situación (Lesh y Doerr, 2003, p.24). Si la matematización es la manera de cómo los estudiantes planteen situaciones reales, usando nuestro contorno que puedan entender como por ejemplo el borde de la pizarra nos da la idea de línea.

## Dimensión 2

### Comunica y representa ideas matemáticas

Según Rutas de Aprendizaje (2015). Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas, y expresarlas en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y recursos TIC, y transitando de una representación a otra. Por ejemplo, un estudiante puede representar en un diagrama sagital, en una tabla de doble entrada o en el plano cartesiano, la relación de la cantidad de objetos vendidos con el dinero recaudado, reconociendo que todas estas representaciones muestran la misma relación. (p.30)

Según Rutas de Aprendizaje (2015). La comunicación es la forma de expresar y representar información con contenido matemático, así como la manera en que se interpreta (Niss 2002). Las ideas matemáticas adquieren significado cuando se usan diferentes representaciones y se es capaz de transitar de una representación a otra, de tal forma que se comprende la idea matemática y la función que cumple en diferentes situaciones.

Por ejemplo, un estudiante puede representar en un diagrama sagital, en una tabla de doble entrada o en el plano cartesiano, la relación de la cantidad de objetos vendidos con el dinero recaudado, reconociendo que todas estas representaciones muestran la misma relación. El manejo y uso de las expresiones y símbolos matemáticos que constituyen el lenguaje matemático se van adquiriendo de forma gradual en el mismo proceso de construcción de conocimientos. Conforme el estudiante va experimentando o explorando las nociones y relaciones, los va expresando de forma coloquial al principio, para luego pasar al lenguaje simbólico y, finalmente, dar paso a expresiones más técnicas y formales que permitan expresar con precisión las ideas matemática, las que responden a una convención.

Para la construcción del significado de los conocimientos matemáticos es recomendable que los estudiantes realicen y transiten en diversas representaciones, partiendo de aquellas que son vivenciales hasta llegar a las gráficas o simbólicas. (p.30).

Al realizar problemas los estudiantes como por ejemplo: el doble de naranja más el triple de peras y convertirlo al lenguaje simbólico como  $2x + 3y$  es cuando comunica y representa ideas matemáticas.

### **Dimensión 3**

#### **Elabora y usa estrategias**

Según Rutas de Aprendizaje (2015) sostuvo que “es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de comunicación, empleándolas de manera flexible y eficaz en el planteamiento y resolución de problemas, incluidos los matemáticos. Esto implica ser capaz de elaborar un plan de solución, monitorear su ejecución, pudiendo incluso reformular el plan en el mismo proceso con la finalidad de llegar a la meta. Asimismo, revisar todo el proceso de resolución reconociendo si las estrategias y herramientas fueron usadas de manera apropiada y óptima. (p.32)

Al respecto Rutas de Aprendizaje (2015) sostuvo que:

“Las estrategias se definen como actividades conscientes e intencionales, que guían el proceso de resolución de problemas; estas pueden combinar la selección y ejecución de procedimientos matemáticos, estrategias heurísticas, de manera pertinente y adecuada al problema planteado.

Por ello, esta capacidad implica: elaborar y diseñar un plan de solución;- Seleccionar y aplicar procedimientos y estrategias de diversos tipos (heurísticas, de Cálculo mental o escrito). Valorar las estrategias, procedimientos y los recursos que fueron empleados. Es decir, reflexionar sobre su pertinencia y si le es útil. ”Por esta capacidad se utiliza las estrategias de George Pólya por los pasos para la resolución de problemas.

### **Dimensión 4**

#### **Razona y argumenta generando ideas matemáticas**

Según Rutas de Aprendizaje (2015).Al respecto sostuvo que: Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia Matemática mediante diversas formas de razonamiento (deductivo, inductivo abductivo), así como el

verificarlos y validarlos usando argumentos. Esto implica a partir de la exploración de situaciones vinculadas a la matemática para establecer relaciones entre ideas, establecer conclusiones a partir de Inferencias y deducciones que permitan generar nuevas conexiones e ideas matemáticas. Por ello, esta capacidad implica que el estudiante: explique sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis; Observe los fenómenos y establezca diferentes relaciones matemáticas; elabore conclusiones a partir de sus experiencias; Defienda sus argumentos y refute otros en base de conclusiones. (2015, p.33).

En ese sentido los estudiantes defienden sus resultados al resolver sus problemas. También realizan sus conclusiones

### **1.3 Justificación**

En la actualidad, en nuestra colectividad las investigaciones se muestran cada vez con mayor continuidad con expresiones matemáticas. Es por esto que se hace imprescindible una educación de calidad que haga posible ser decisivos y exactos al momento de resolver problemas en toda área de nuestra vida.

A partir del aspecto teórico, esta investigación tiene como objetivo determinar los efectos del programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas y tener conocimiento actuales sobre el método de Pólya, capacidades matemáticas y el logro de los aprendizajes. La matemática como disciplina y ciencia exacta, es enseñada a temprana edad a las niñas y a los niños, que empiezan su educación básica regular ya que esta asignatura pertenece a nuestro pensar y es necesaria para poder afrontar a la sociedad globalizada en transformación y avance constante.

El desconocimiento de los pasos agigantados con que la ciencia y la tecnología avanzan actualmente, da lugar a que en determinados lugares, la educación continúe su marcha lenta, como si nada nuevo ocurriera en el mundo.

Desde el punto de vista metodológico, este trabajo, permite determinar si tiene efecto el Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra” los Olivos en el año 2017, así

mismo pretende ser un antecedente para posteriores trabajos relacionados al ámbito educativo. El logro de aprendizajes de los estudiantes en matemática, es su diligencia intelectual, que muestra la consolidación de saberes matemáticos, la ampliación de capacidades, habilidades de diferente clase o esencia, que le permita resolver situaciones problemáticas vinculadas con eventos reales y que al interactuar con diferentes experiencias nuevas les conduzcan al éxito en la resolución de problemas. El efecto del programa matemática para la vida y el logro de las capacidades matemáticas radican en que las capacidades nos preparan para la vida.

Desde el punto de vista práctico por el logro de los aprendizajes de los estudiantes en matemática, en su diligencia intelectual, que muestra la consolidación de saberes matemáticos, la ampliación de capacidades, habilidades de diferente clase o esencia, que le permita resolver situaciones problemáticas vinculadas con eventos reales y que al interactuar con diferentes experiencias nuevas les conduzcan al éxito en la resolución de problemas. La relación con la actitud positiva de un estudiante hacia las tareas matemáticas radica en que ésta actitud es necesaria para prepararle para la vida, para que enfrente los desafíos y salga airoso.

El programa “matemática para la vida” estará orientado a desarrollar las capacidades del área de matemática concentrándose la atención de forma conveniente e intencional donde se seleccionara dos secciones de igual número de estudiantes uno es el grupo control el otro grupo experimental .

## **1.4 Problema**

### **1.4.1. Realidad problemática.**

En la I.E N°2095 “Herman Busse de la Guerra”, ubicada en Jr. Honestidad N°8000 Urb. 1ra de Pro- Los Olivos de la región Lima metropolitana se observa un bajo rendimiento escolar. Según las estadísticas finales de cada año lectivo, se aprecia en los aprendizajes de las matemáticas los siguientes resultados: de un total de 973 estudiantes tienen de calificativo de 0 a 10 un 16% que son 152 alumnos; de

11 a 13 un 57% 554 alumnos, de 14 a 17 un 21% 204 alumnos y de 18 a 20 un 2% siendo 16 alumnos, de acuerdo a las actas del 2014.

Frente a las diversas evaluaciones realizadas a los estudiantes de la I.E. como concursos prácticas calificadas, exámenes bimestrales, ONEM y PISA se han demostrado que los resultados no son satisfactorios.

En el Perú, existe un bajo nivel académico en el curso de Razonamiento Lógico matemático. Este es un problema que afecta a todas las instituciones educativas. Se muestra en los indicadores de “la evaluación censal que cada año realiza el Ministerio del Perú a los alumnos de segundo grado de primaria. En la evaluación censal del 2013, los resultados fueron calamitosos, solo un 33% de alumnos entienden lo que lee y solo un 17% razona matemáticamente bien.

En este caso, se desprende que el porcentaje de los alumnos que aplica de manera adecuada el razonamiento matemático es muy bajo, de esta manera, se inicia la búsqueda del porqué existe un bajo rendimiento en esta área.

En la evaluación que cada tres años realiza PISA en las evaluaciones que el Perú ha participado, siempre hemos sido desplazados a los últimos lugares. En la última evaluación realizada en el año 2012, nuestros estudiantes del quinto de secundaria ocuparon el puesto 65 de 65 países participantes. (Facundo, 2014, p.17).

Desde fines del Siglo XX, el mundo ha ido experimentando cambios acelerados, surge la era del aprendizaje y la necesidad de una nueva visión y un nuevo paradigma de enseñanza superior más orientado al aprendizaje. Pero este paradigma incluye una diversidad de factores y situaciones peculiares, particularmente la educación de casos excepcionales como es el caso de los alumnos que se recuperan luego de un período de deserción. (Lázaro, 2012, p.35).

Nuevos retos demandan nuevas competencias y aprendizaje multireferenciales a la universidad, como institución formadora de profesionales

que afronta problemas inéditos, y gran parte del aprendizaje que se ubican dentro de contextos culturales específicos, realmente novedosos. Situación que viene afectando a los estudiantes peruanos: solo el 11.3% de ellos inicia la carrera universitaria, 6,0% se gradúa y 4,3% obtiene título (MED2004). Esto puede deberse, entre otros factores, a la economía familiar que se deteriora, a la complejidad de enfoques educativos, al poco dominio y capacidad del docente para utilizar adecuadamente las estrategias metodológicas y canalizar estrategias cognitivas y meta-cognitivas desplegada en función a los estilos y enfoques de aprendizaje y la motivación intrínseca de los alumnos para lograr un determinado tipo de aprendizaje.

Un número significativo de estudiantes que ingresan a la universidad no responden a las exigencias académicas que le puedan conducir a logros satisfactorios durante su período de formación profesional en la universidad. Es común observar y escuchar a los docentes que un grupo considerable de estudiantes peruanos tienen bajos rendimientos, inferiores al promedio.

“En los 10 mejores sistemas educativos del mundo ,según la evaluación PISA 2012 ,los 7 primeros lugares lo ocupan los sistemas educativos asiáticos .El primero en todas las competencias ,es Shanghái (China),luego siguen, Singapur, Hong Kong (China), Taipéi (Taiwán-China),Corea del Sur, Macao (China),y en sétimo lugar se ubica Japón.” (Facundo, 2014, p.32).

Como es que han alcanzado este nivel, estos países asiáticos que estuvieron destruidos en guerra internas externas, cómo lo lograron superarse, cuando su población era muy pobre, mucho más pobre que la población latinoamericana peruana

#### **1.4.1 Formulación del problema**

¿Qué efecto tiene el “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en

estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017?

#### **1.4.1 Problemas específicos**

¿Qué efecto tiene el “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión matemática situaciones en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017?

¿Qué efecto tiene el “Programa matemáticas para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión comunica y representa ideas matemática en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017?

¿Qué efecto tiene el “Programa matemáticas para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión elabora y usa estrategias en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017?

¿Qué efecto tiene el “Programa matemáticas para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017?

#### **1.5 Hipótesis**

El “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya si tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos. 2017.

### **1.5.1 Hipótesis Específica**

El “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya si tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión matemática situaciones en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”- Pro. Los Olivos. 2017.

El “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya no tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”- Pro. Los Olivos. 2017.

El “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya no tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión elabora y usa estrategias en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”- Pro. Los Olivos. 2017.

El “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya si tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”- Pro. Los Olivos. 2017.

## **1.6. Objetivos**

### **1.6.1 General**

Determinar los efectos del Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E.2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017.

### **1.6.2 Específicos**

Determinar los efectos del Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión matemática situaciones estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017.

Determinar los efectos del Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017.

Determinar los efectos del “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión elabora y usa estrategias en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017.

Determinar los efectos del “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017.

## **II. Marco Metodológico**

## 2.1 Variables

### 2.1.1 **Variable Independiente:** Programa “Matemática para la vida”

Definición Conceptual:

Es un Programa basado en las estrategias del método de George Pólya y será aplicada a los estudiantes del Cuarto Grado de secundaria de la IE 2095 Los Olivos, desarrollando 10 sesiones de aprendizajes teniendo en cuenta mejorar sus capacidades matemáticas, promoviendo el gusto por el estudio de las matemáticas entre los estudiantes de la I.E, como también mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemática.

### 2.1.2 **Variable dependiente:** Capacidades matemáticas

Definición conceptual:

Conforme a la información consignada en el fascículo de Rutas de aprendizaje versión 2015 (VII Ciclo, p.5-6) Área Curricular Matemática 3°,4° y 5° de Educación Secundaria “¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?”. Basándonos en el enfoque por competencias, nos referimos a «capacidad» en una percepción extensa de «capacidades humanas». Las capacidades integran una competencia, mezclan saberes de un área más definida, y su aumento produce un progreso competente.

Tabla 1

*Operacionalización de la variable Dependiente*

Competencias	Dimensiones	Indicadores	Instr. De Medición.	Niveles y rangos
Competencia 1: Actúa y piensa Matemáticamente en situaciones de cantidad.	Capacidad 1: -Matematiza situaciones.	Organiza datos a partir de fuentes de información e expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones.  Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información y expresa modelos geométricos compuestos basados en poliedros y prismas.  Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a tasas de interés simple.	Prueba	Deficiente: 0-10
Competencia 2: Actúa y piensa Matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	Capacidad 2: -Comunica y representa ideas matemáticas.	Examina modelos basados en cuerpos geométricos compuestos y de revolución al plantear y resolver problemas.  Examina propuestas de modelo que combinan traslación, rotación y reflexión de figuras respecto a un eje de simetría.  Representa las características de un conjunto de datos con medidas de localización (cuartiles).  Relaciona representaciones tabulares, gráficas y si Geométrica.	Diagnóstica	Regular: 11-13
Competencia 3: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización		Describe diseños de planos a escala con regiones y formas bidimensionales  Expresa predicciones a partir de datos en tablas y gráficos estadísticos.  Expresa un decimal como notación exponencial y científica.  Emplea términos como: capital, interés, monto y tiempo, en modelos de interés compuesto.  Expresa el conjunto solución de una ecuación lineal de forma gráfica y simbólica vinculando la relación entre ellos.		Bueno 14-17  Excelente: 18-20

Competencia 4:	Capacidad 3:	Adapta y combina estrategias heurísticas, recursos problemas de proporcionalidad.
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.	-Elabora y usa estrategias.	Selecciona y utiliza la unidad de medida apropiada en figuras compuestas.
		Halla el dominio y rango de funciones cuadráticas a
		Plantea un problema que se expresa a partir de unas soluciones o de un sistema de ecuaciones lineales dado.
		Determina el espacio muestral de sucesos compuestos al resolver problemas.
	Capacidad 4	Justifica procedimientos de aproximación a los irracionales
	-Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	Emplea ejemplos y contraejemplos para reconocer las propiedades de las operaciones y relaciones de orden en $\mathbb{Q}$ .

---

*Fuente:* Prueba diagnóstica de matemática 4° de secundaria MINEDU (2016), para las I.E. de JEC

## **2.3 Metodología**

### **2.4 Tipo de estudio**

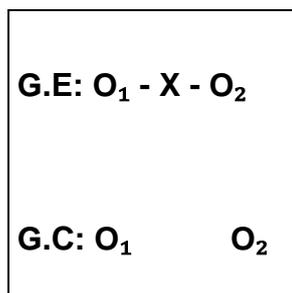
La investigación es de tipo experimental porque se manipula la variable independiente programa “Matemática para la vida”, en los niveles presencia, ausencia, sobre la variable dependiente capacidades matemáticas.

### **2.5 Diseño de investigación**

El diseño de la investigación es cuasi experimental el concepto de cuasi-experimento fue propuesto por primera vez por Campbell y Stanley (1966) y fue ampliado más tarde por Cook y Campbell (1979). A partir de entonces muchos autores han propuesto definiciones de este concepto, algunas de las cuales figuran a continuación. Cook y Campbell (1986) afirman que los cuasi-experimentos son como experimentos de asignación aleatoria en todos los aspectos excepto en que no se puede presumir que los diversos grupos de tratamiento sean inicialmente equivalentes dentro de los límites del error muestra (p. 142). Esta es la razón por la cual estos autores utilizan el término experimento verdadero en oposición al término cuasi-experimento. Mientras Kirk (1995) afirma que los diseños cuasi-experimentales son similares a los experimentos excepto en que los sujetos no se asignan aleatoriamente a la variable independiente. Se trata de diseños que se utilizan cuando la asignación aleatoria no es posible o cuando por razones prácticas o éticas se recurre al uso de grupos naturales o preexistentes como, por ejemplo, sujetos con una determinada enfermedad o sujetos que han sido sometidos a abuso sexual (p. 6). Por lo tanto, los diseños cuasi-experimentales se utilizan cuando el investigador no puede presentar los niveles de la variable independiente a voluntad ni puede crear los grupos experimentales mediante la aleatorización

Los sujetos incluidos en los grupos de estudio ya están asignados o constituidos y consiste en que una vez que se dispone de los dos grupos, se debe evaluar a ambos en la variable dependiente, luego a uno de ellos se le aplica el tratamiento experimental y el otro sigue con las tareas o actividades rutinarias.

**Esquema:**



**Donde:**

**$O_1$**  = Pre test

**X** = Tratamiento

**$O_2$**  = Post test

## **2.6. Población muestra y muestreo**

La población, objeto de estudio, está constituido por 176 estudiantes de ambos sexos del cuarto grado de Educación secundaria de la institución educativa N° 2095 “Herman Busse de la Guerra” del Distrito de los Olivos, Provincia de Lima, período 2017”, tal como se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 2

*Distribución de la Población 4to grado de secundaria.*

Secciones	Sexo		Número de estudiantes
	M	F	
A	14	13	27
B	6	17	23
<b>C</b>	12	13	25
<b>D</b>	13	12	25
<b>E</b>	13	13	26
<b>F</b>	13	13	26
<b>G</b>	11	13	24
<b>TOTAL</b>	82	94	176

Fuente: Archivo de la institución educativa N° 2095 “Herman Busse de la Guerra Para elegir el tamaño de la muestra se utilizó el muestreo no probabilística por conveniencia, conforme se detalla en el siguiente cuadro

Tabla 3

*Distribución de los estudiantes de la muestra del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 2095 “Herman Busse de la Guerra”-2017*

Secciones	Sexo		Número de estudiantes
	M	F	
E	13	13	26
F	13	13	26
<b>Total</b>	26	26	52

Fuente: Archivo de la institución educativa N° 2095 “Herman Busse de la Guerra”

### **2.6.1. Tamaño**

El tamaño de la muestra es de 52 sujetos repartidos en dos grupos pre formados, uno experimental, de 26 estudiantes de la I.E del 4to” E “y 26 estudiantes de la I.E. del 4to” F” grupo control.

### **2.6.2 Muestreo**

Se utilizó el muestreo no probabilística por conveniencia.

## **2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Prueba diagnóstica 2016 de matemática de 4to de secundaria, utilizando las nóminas de los estudiantes del SIAGIE.

### **Ficha técnica.**

Nombre de la prueba: Prueba Diagnóstica 2016 Matemática de cuarto

Grado secundaria

Autores: MINEDU

Forma de aplicación: Colectivo (máximo 26 sujetos) ámbito de aplicación:

4 grado de secundaria en el Perú.

Duración: Dos horas pedagógicas de 45 minutos.

Finalidad: Evaluar el nivel de logro en matemáticas.

Material: cuadernillos de la prueba y lápiz.

### **2.7.1 Validez**

Es válida debido a que los contenidos temáticos son revisados por expertos en la materia, quienes brindan criterios comunes en calidad de jueces; además, las pruebas no violan el supuesto de unidimensional; es decir, se está midiendo fundamentalmente un único constructo o rasgo latente, dominante con las medidas derivadas de la aplicación de las pruebas.

### **2.7.2. Confiabilidad**

“Se refiere al grado en que su aplicación de un instrumento repetida al mismo Sujeto produce iguales resultados” Hernández, Fernández y Batista (1998), Al aplicarse la prueba piloto al 4to A de secundaria se utilizó la confiabilidad de

Kuder- Richardson con la técnica Kr 20, codificado de 1 - 0 viendo si es correcto o incorrecto, saliendo una confiabilidad de 0.71012, se puede decir entonces que el instrumento es aplicable.

#### **2.7. 4 Procedimiento de recolección de datos**

Una vez determinada la muestra del estudio de la prueba piloto para la confiabilidad se realizó la evaluación diagnóstica en resolución de problemas donde involucra las competencias de actúa y piensa matemáticamente en situación de cantidad; actúa y piensa matemáticamente en situación de gestión de datos e incertidumbre; actúa y piensa matemáticamente en situaciones regularidad, equivalencia y cambio; actúa y piensa matemáticamente en forma movimiento y localización, empleando la prueba la cual se caracteriza por ser validada y aplicada al contexto peruano.

Se tuvo en cuenta todas las consideraciones psicométricas inherentes a la aplicación de pruebas. Luego se aplicó el programa en 10 sesiones. Se re administró la prueba para determinar el incremento de sus capacidades de matematización, en elabora y usa estrategias, razona y argumenta generando ideas matemáticas y elabora y usa estrategias. Se calificó el instrumento y se trasladó los resultados a una base de datos. Luego se realizó el análisis estadístico pertinente a los datos para el contraste de las hipótesis.

#### **2.8. Métodos de análisis de los datos**

Se aplicó estadística descriptiva calculándose básicamente frecuencia, porcentaje, promedio, desviación estándar, varianzas y gráficos. Así mismo, dado que es un estudio cuasi experimental se aplicó para la contratación de hipótesis la Prueba de U de Mann-Whitney según rangos y estadísticos de contraste y el test de Shapiro-Wilk, el cual se aplica cuando el tamaño de la muestra es pequeño, es una prueba de bondad de ajuste para tamaño de muestra menor a 50.

### **III. Resultados**

### 3.1 Descripción

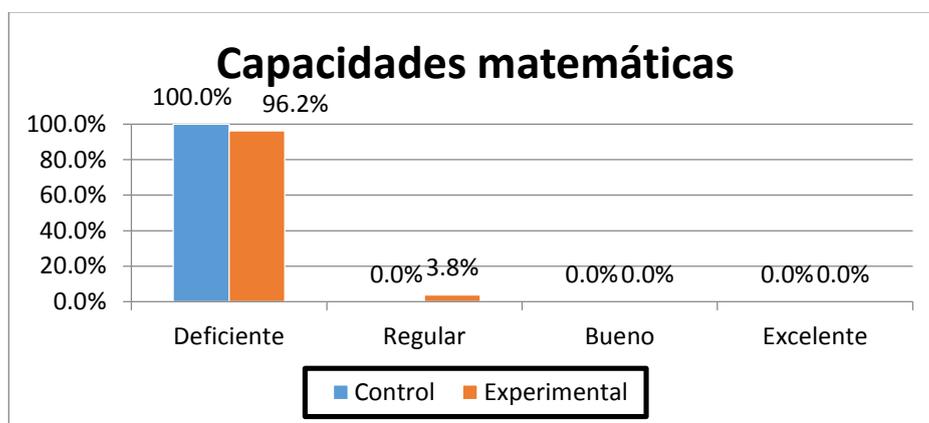
Descripción del análisis de los resultados se presenta de acuerdo a la variable y sus dimensiones, mediante la representación de tablas, gráficos y finalmente la interpretación de los datos, que permite presentar claramente y con eficacia los resultados obtenidos.

Tabla 4

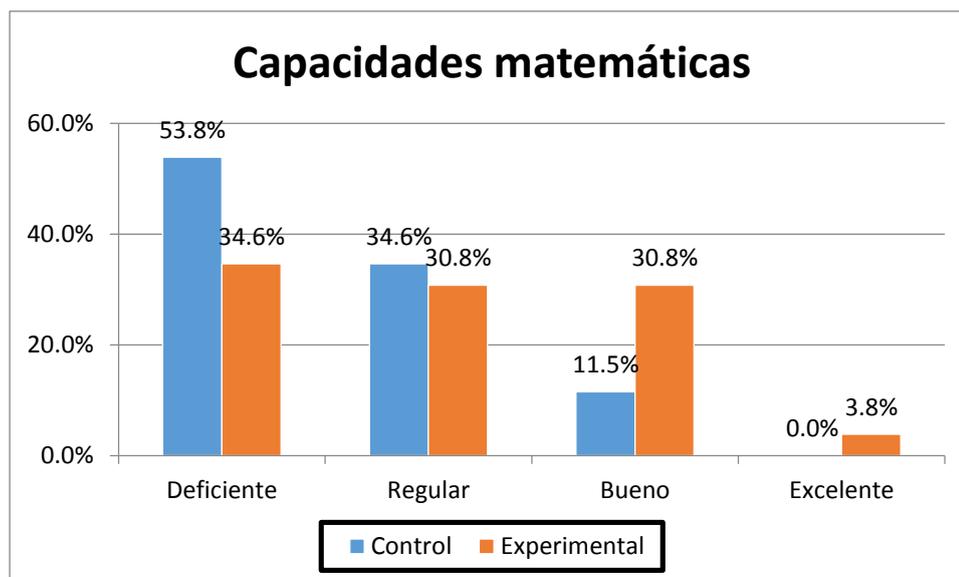
*Pre test y Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”- Pro. Los Olivos. 2017.*

	Pre Test				Post Test			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	Fi	%	fi	%	Fi	%	fi	%
Deficiente	26	100.0%	25	96.2%	14	53.8%	9	34.6%
Regular	0	0.0%	1	3.8%	9	34.6%	8	30.8%
Bueno	0	0.0%	0	0.0%	3	11.5%	8	30.8%
Excelente	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	3.8%
Total	26	100.0%	26	100.0%	26	100.0%	26	100.0%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.



Pre test



Post test

*Figura 1.* Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” en el logro de las capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”- Pro. Los Olivos. 2017.

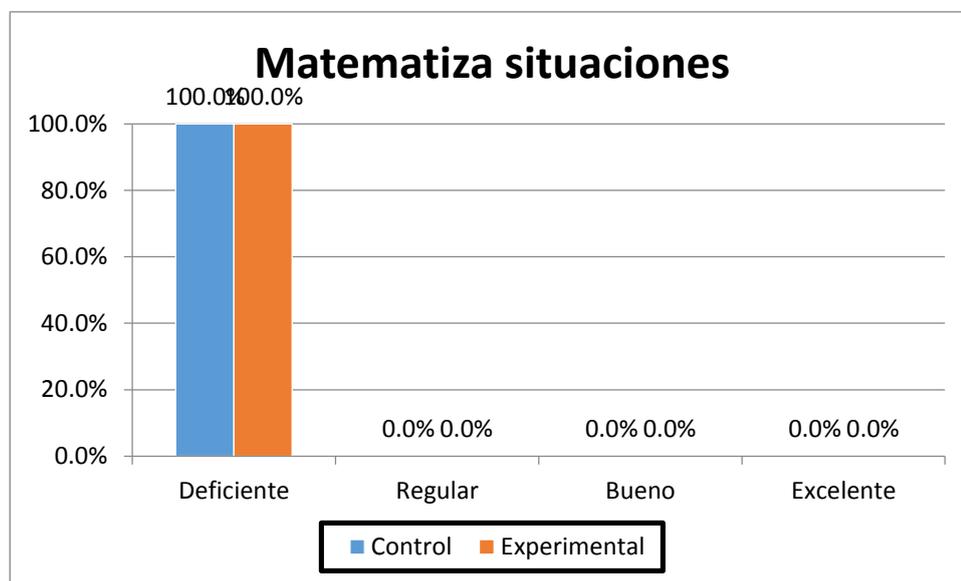
En la tabla 4 y figura 1, se observa que los datos iniciales de la variable capacidades matemáticas de los estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017, muestra los siguientes niveles: en los resultados del pre test en el grupo de control todos los estudiantes 26 que equivalen al (100%) se encuentra en el nivel deficiente en sus capacidades matemáticas y en el grupo experimental 25 alumnos (96.2%) se encuentran en nivel deficiente y un alumno (3.8%) en nivel Regular. En la evaluación del Post test grupo de control, se observa que las capacidades matemáticas logró una mejoría, reduciendo a 14 estudiantes (53.8%) en nivel deficiente, 9 estudiantes (34.6%) en nivel regular y en el nivel logro aparecen 3 estudiantes (11.5%), mientras, en el grupo experimental un estudiante (3.8%) alcanzó el nivel Excelente, 8 estudiantes (30.8%) el nivel bueno y regular y se redujo a 9 estudiante (34.6%) el nivel deficiente.

Tabla 5

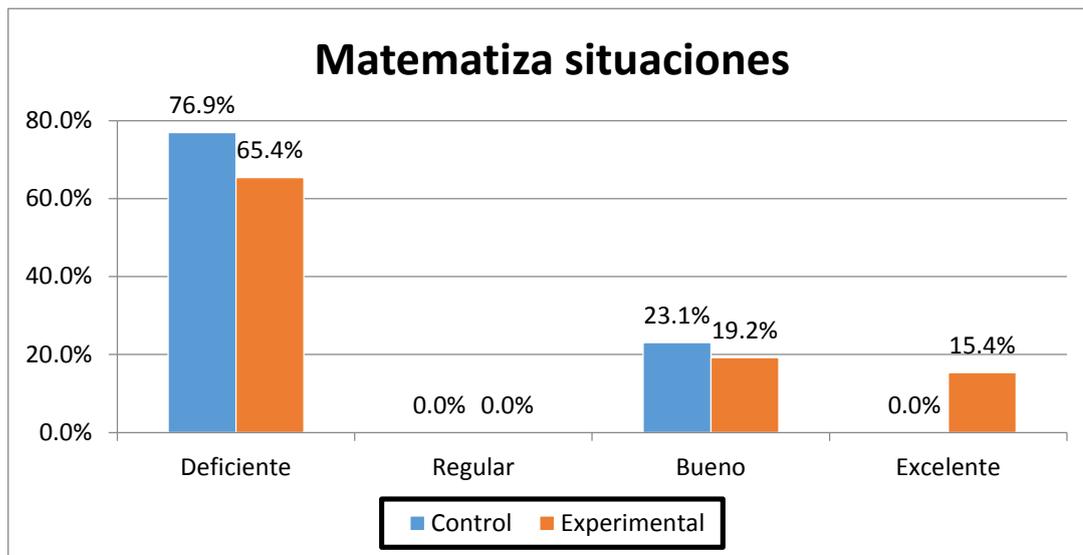
*Pre test y Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas, dimensión matemática situaciones, en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.*

	Pre Test				Post Test			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
<b>Deficiente</b>	26	100.0	26	100.0	20	76.9	17	65.4
<b>Regular</b>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
<b>Bueno</b>	0	0.0	0	0.0	6	23.1	5	19.2
<b>Excelente</b>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	15.4
<b>Total</b>	26	100.0	26	100.0	26	100.0	26	100.0

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.



Pre test



Post test

*Figura 2.* Pre test y Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” en el logro de las capacidades matemáticas, dimensión matematisa situaciones, en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.

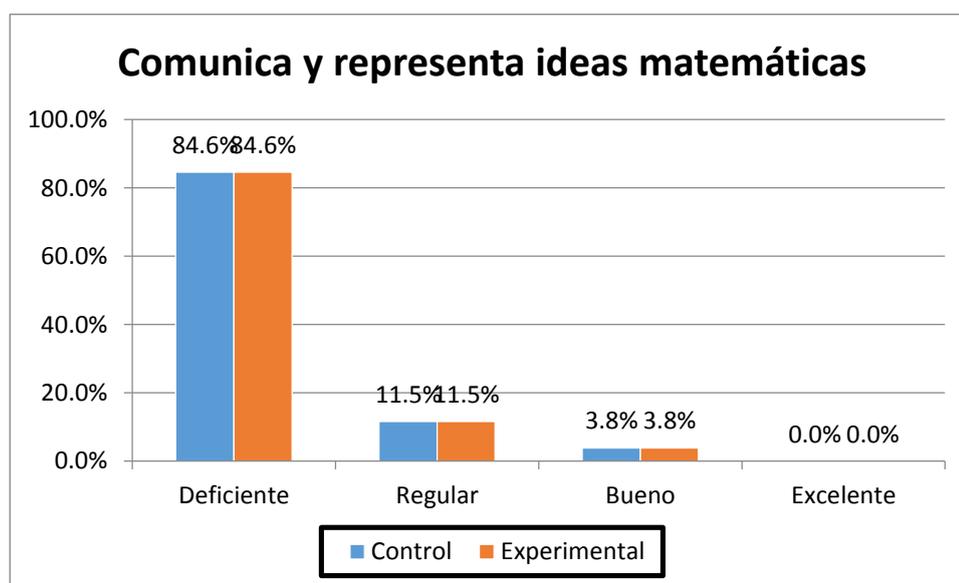
En la tabla 5 y figura2, se observa que los resultados de la dimensión matematisa situaciones, en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017, muestra los siguientes niveles: en los resultados del pre test en el grupo de control y experimental, todos los estudiantes 26 que equivalen al (100%) se encuentra en el nivel deficiente, en la dimensión matematisa situaciones. En la evaluación del Post test grupo de control, se observa que la dimensión matematisa situaciones logró una mejoría, reduciendo a 20 estudiantes (76.9%) el nivel deficiente y el nivel bueno subió a 6 estudiantes (23.1%), mientras, en el grupo experimental 4 estudiantes (15.4%) alcanzaron el nivel excelente, 5 estudiantes (19.2%) el nivel bueno y se redujo a 17 estudiantes (65.4%) el nivel deficiente en la dimensión matematisa situaciones.

Tabla 6

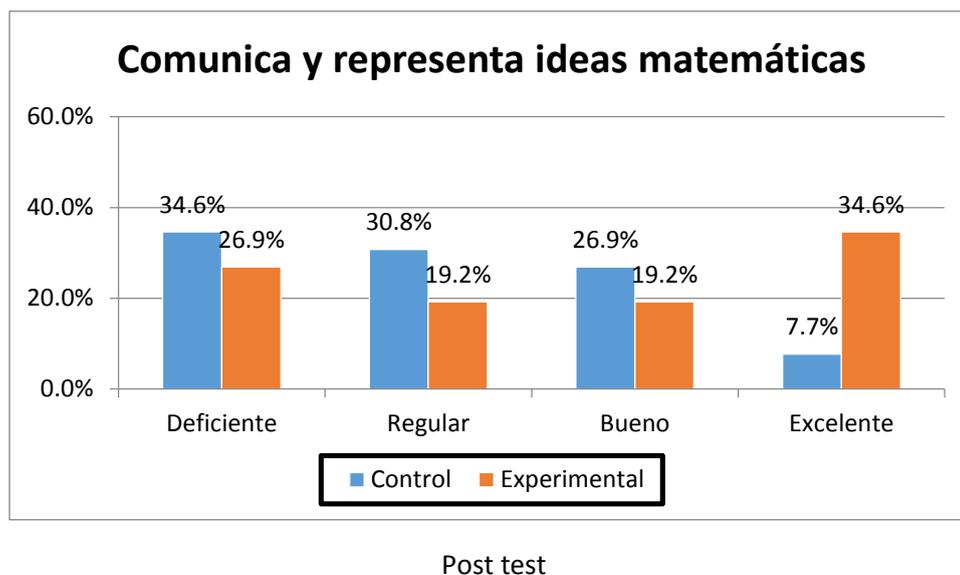
*Pre test y Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas, dimensión comunica y representa ideas matemáticas, en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.*

	Pre Test				Post Test			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
<b>Deficiente</b>	22	84.6	22	84.6	9	34.6	7	26.9
<b>Regular</b>	3	11.5	3	11.5	8	30.8	5	19.2
<b>Bueno</b>	1	3.8	1	3.8	7	26.9	5	19.2
<b>Excelente</b>	0	0.0	0	0.0	2	7.7	9	34.6
<b>Total</b>	26	100.0	26	100.0	26	100.0	26	100.0

*Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes a los estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.*



Pre test



*Figura 3.* Pre test y Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” en el logro de las capacidades matemáticas, dimensión comunica y representa ideas matemáticas, en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.

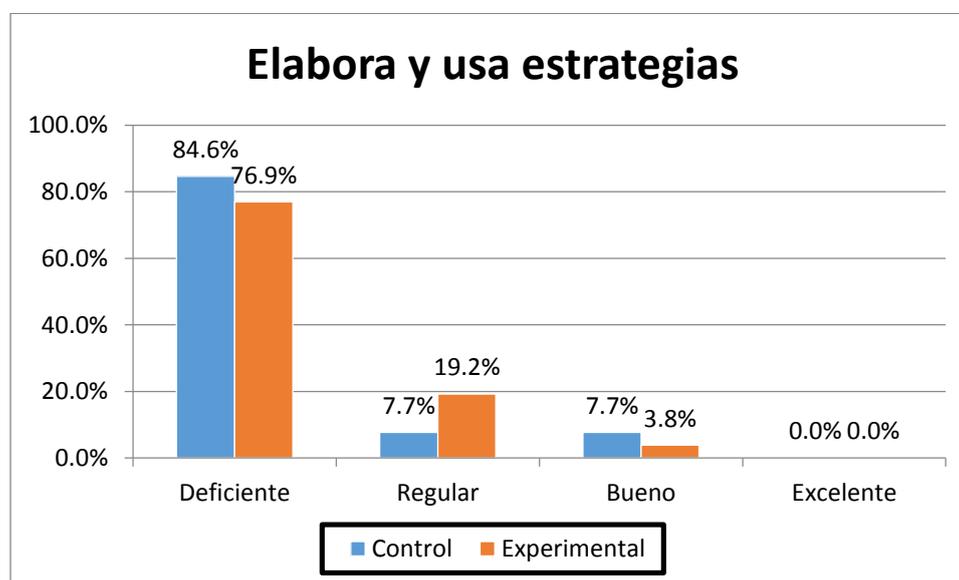
En la tabla 6 y figura3, se observa que los resultados de la dimensión comunica y representa ideas matemáticas, en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017, muestra los siguientes niveles: en los resultados del pre test en el grupo de control 22 estudiantes (84.6%) se encuentra en el nivel deficiente y solo un estudiante (3.8%) en el nivel bueno, mientras, en el grupo experimental 22 estudiantes (84.6%) están en el nivel deficiente, un estudiantes (3.8%) en nivel bueno en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas. En la evaluación del Post test grupo de control, se observa que la dimensión comunica y representa ideas matemáticas logró mejoría, reduciendo a 9 estudiantes (34.6%) en el nivel deficiente y el nivel bueno subió a 7 estudiantes (26.9%), mientras, en el grupo experimental 9 estudiantes (34.6%) alcanzaron el nivel excelente, 5 estudiantes (19.2%) el nivel bueno y regular y se redujo a 7 estudiantes (26.9%) el nivel deficiente en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas.

Tabla 7

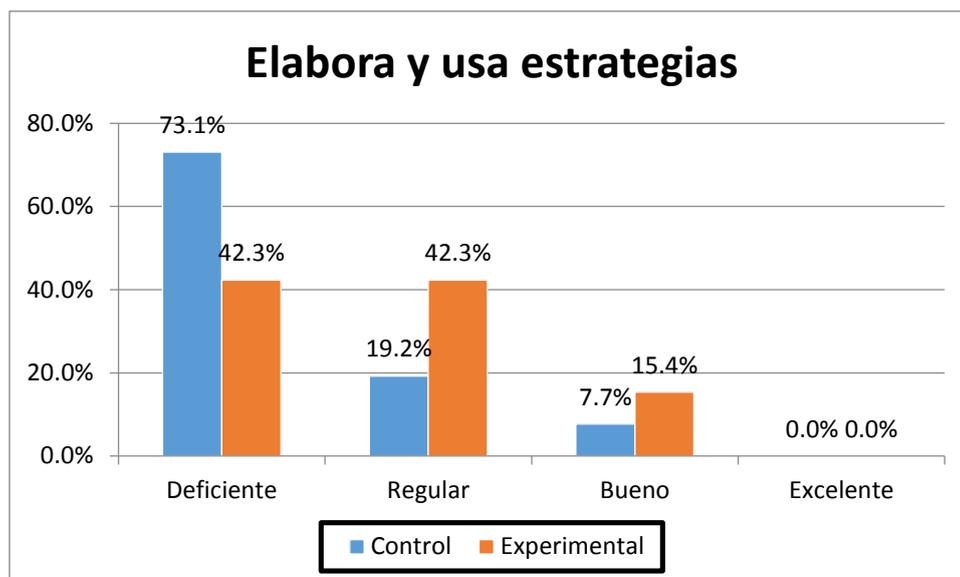
*Pre test y Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas, dimensión elabora y usa estrategias, en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.*

	Pre Test				Post Test			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	fi	%	fi	%	Fi	%	fi	%
<b>Deficiente</b>	22	84.6%	20	76.9%	19	73.1%	11	42.3%
<b>Regular</b>	2	7.7%	5	19.2%	5	19.2%	11	42.3%
<b>Bueno</b>	2	7.7%	1	3.8%	2	7.7%	4	15.4%
<b>Excelente</b>	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
<b>Total</b>	26	100.0%	26	100.0%	26	100.0%	26	100.0%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.



Pre test



Post test

*Figura 4. Pre test y Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” en el logro de las capacidades matemáticas, dimensión elabora y usa estrategias, en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.*

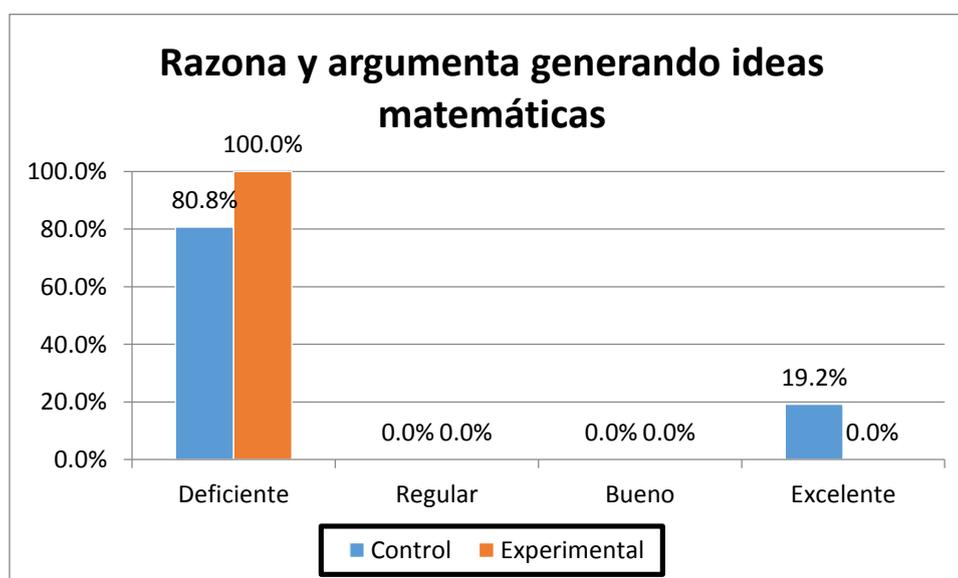
En la tabla 7 y figura 4, se observa que los resultados de la dimensión elabora y usa estrategias, en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017, muestra los siguientes niveles: en los resultados del pre test en el grupo de control 22 estudiantes (84.6%) se encuentra en el nivel deficiente y 2 estudiantes (7.7%) en el nivel regular y bueno, mientras, en el grupo experimental 20 estudiantes (76.9%) están en el nivel deficiente y un estudiantes (3.8%) en nivel bueno de la dimensión elabora y usa estrategias. En la evaluación del Post test grupo de control, se observa que la dimensión elabora y usa estrategias logró mejoría, reduciendo a 19 estudiantes (73.1%) en el nivel deficiente y el nivel regular subió a 5 estudiantes (19.2%), mientras, en el grupo experimental 4 estudiantes (15.4%) alcanzaron el nivel bueno, 11 estudiantes (42.3%) el nivel regular y se redujo a 11 estudiantes (42.3%) el nivel deficiente en la dimensión elabora y usa estrategias.

Tabla 8

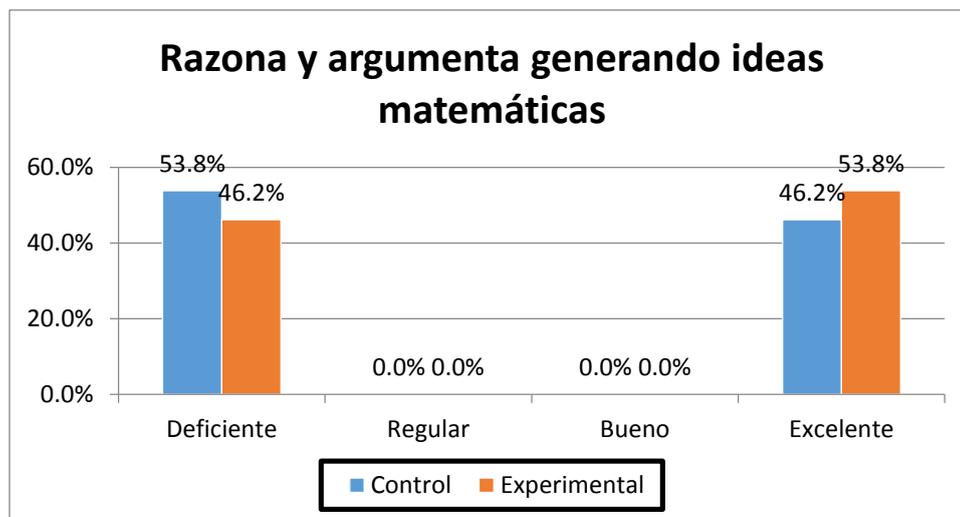
*Pre test y Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas, dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas, en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.*

	Pre Test				Post Test			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
<b>Deficiente</b>	21	80.8%	26	100.0%	14	53.8%	12	46.2%
<b>Regular</b>	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
<b>Bueno</b>	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
<b>Excelente</b>	5	19.2%	0	0.0%	12	46.2%	14	53.8%
<b>Total</b>	26	100.0%	26	100.0%	26	100.0%	26	100.0%

*Fuente: Encuesta aplicada a los a los estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.*



Pre test



Post test

*Figura 5. Pre test y Post test del grupo control y experimental del efecto del Programa “Matemática para la vida” en el logro de las capacidades matemáticas, dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.*

En la tabla 8 y figura 5, se observa que los resultados de la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas, en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017, muestra los siguientes niveles: en los resultados del pre test en el grupo de control 21 estudiantes (80.8%) se encuentra en el nivel deficiente y 5 estudiantes (19.2%) en el nivel excelente, mientras, en el grupo experimental 26 estudiantes (100%) están en el nivel deficiente en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas. En la evaluación del Post test grupo de control, se observa que la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas logró mejoría, reduciendo a 14 estudiantes (53.8%) el nivel deficiente y el nivel excelente subió a 12 estudiantes (46.2%), mientras, en el grupo experimental 14 estudiantes (53.8%) alcanzaron el nivel excelente y se redujo a 12 estudiantes (46.2%) el nivel deficiente en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas.

### 3.2. Prueba de normalidad

El test de Shapiro-Wilk, es un test conveniente cuando el tamaño de la muestra es pequeña, es una prueba de bondad de ajuste para tamaño de muestra menor a 50. (Ashish y Muni, 1990).

Para la variable Capacidades matemáticas y sus dimensiones se plantearon las siguientes hipótesis para demostrar su normalidad:

**H<sub>0</sub>:** La variable tiene distribución normal.

**H<sub>1</sub>:** La variable no tiene distribución normal.

Consideramos la regla de decisión:

Si  $p < 0.05$ , se rechaza la H<sub>0</sub>.

Si  $p > 0.05$ , no se rechaza la H<sub>0</sub>.

Se procedió con el tratamiento en el software SPSS, el cual nos indicó los siguientes valores:

Tabla 9

*Prueba de normalidad para el pre test.*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Matematiza situaciones pre test	,859	26	,002
Comunica y representa ideas matemáticas pre test	,938	26	,123
Elabora y usa estrategias pre test	,798	26	,000
Razona y argumenta generando ideas matemáticas pre test	,807	26	,000
Capacidades matemáticas pre test	,910	26	,026

De la tabla 9, se observa que la variable capacidad matemática y sus dimensiones, tienen un p-valor menor a 0.05, por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, se concluye que la variable capacidad matemática y sus dimensiones no tienen distribución normal en el pre test.

Tabla 10

*Prueba de normalidad, para el post test*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Matematiza situaciones post test	,926	26	,061
Comunica y representa ideas matemáticas post test	,905	26	,020
Elabora y usa estrategias post test	,918	26	,041
Razona y argumenta generando ideas matemáticas post test	,771	26	,000
Capacidades matemáticas post test	,977	26	,101

De la tabla 10, se observa que la variable capacidad matemática y sus dimensiones, tienen un p-valor menor a 0.05, por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, se concluye que la variable capacidad matemática y sus dimensiones no tienen distribución normal en el post test.

De acuerdo a los resultados obtenidos y al planteamiento de las hipótesis de investigación y la normalidad de las variables, se aplicara pruebas no paramétricos para poder medir la influencia del programa en las variables.

Asimismo, la prueba estadística a utilizar es la U de Mann Whitney, el cual el cual nos indica si dos grupos que se comparan son similares o distintos.

### 3.3 Prueba de Hipótesis

#### Hipótesis general

**H0:** El “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya no tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”-Pro. Los Olivos. 2017.

**H1:** El “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”-Pro. Los Olivos. 2017.

Tabla 11

*Prueba de U de Mann-Whitney para probar la hipótesis general según rangos y estadísticos de contraste.*

Test	Estadísticos	N	Rango Promedio	Suma de rangos	Prueba
Capacidades matemáticas pre test	Control	26	25,81	671,00	U de Mann-Whitney
	Experimental	26	27,19	707,00	
Capacidades matemáticas post test	Control	26	22,37	581,50	U de Mann-Whitney
	Experimental	26	30,63	796,50	

Tabla 12

*Estadístico y p-valor de la prueba de U de Mann-Whitney*

	Capacidades matemáticas pre test	Capacidades matemáticas post test
U de Mann-Whitney	320,000	230,500
W de Wilcoxon	671,000	581,500
Z	-0,333	-1,975
Sig. Asintót. (bilateral)	0,739	0,048

a. Variable de agrupación: Grupo

De la tabla 12, se observa en el cuadro los rangos promedio del grupo experimental y control en el pre test, en el caso del pre test se observa que el grupo control y experimental tienen rangos promedios similares siendo 25.81 y 27.91 respectivamente, en el caso del post test estos rangos promedios son muy distintos siendo 22.37 para el grupo control y 30.63 para el grupo experimental.

Con respecto al contraste de la prueba de hipótesis, los estadísticos de la tabla 18 muestran en el pre test que, -0,333 es menor a -1,96 y  $p=0,739$  mayor a 0.05 siendo este no significativo por lo cual en el pre test, el grupo control y experimental tuvieron resultados similares en el logro de capacidades matemáticas; en el caso del post test se observa que, -1.975 es menor a -1.96 y  $p=0,048$  menor que 0,05 siendo este significativo, por lo cual, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Se concluye que, el “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”-Pro. Los Olivos. 2017.

### Hipótesis específica 1

**H0:** El “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya no tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión **matematiza situaciones** en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.

**H1:** El “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión **matematiza situaciones** en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.

Tabla 13

*Prueba de U de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica según rangos y estadísticos de contraste.*

Test	Estadísticos	N	Rango Promedio	Suma de rangos	Prueba
Matematiza situaciones pre test	Control	26	23,71	616,50	U de Mann-Whitney
	Experimental	26	29,29	761,50	
Matematiza situaciones post test	Control	26	22,83	593,50	U de Mann-Whitney
	Experimental	26	30,17	784,50	

Tabla 14

*Estadístico y p-valor de la prueba de U de Mann-Whitney*

	Matematiza situaciones pre test	Matematiza situaciones post test
U de Mann-Whitney	265,500	242,500
W de Wilcoxon	616,500	593,500
Z	-,391	-1,807
Sig. Asintót. (bilateral)	,164	,041

De la tabla 13, se observa en el cuadro los rangos promedio del grupo experimental y control en el pre test, en el caso del pre test se observa que el grupo control y experimental tienen rangos promedios similares siendo 23.71 y 29.29 respectivamente, en el caso del post test estos rangos promedios son muy distintos siendo 22.83 para el grupo control y 30.17 para el grupo experimental.

Con respecto al contraste de la prueba de hipótesis, los estadísticos de la tabla 14 muestran en el pre test que,  $-0,391$  es menor a  $-1,96$  y  $p=0,164$  mayor a  $0,05$  siendo este no significativo por lo cual en el pre test, el grupo control y experimental tuvieron resultados similares en el logro de matemática situaciones pre test; en el caso del post test se observa que,  $-1,807$  es menor a  $-1,96$  y  $p=0,041$  menor que  $0,05$  siendo este significativo, por lo cual, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Se concluye que, el “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión matemática situaciones en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”- Pro. Los Olivos. 2017.

## Hipótesis específica 2

**H0:** El “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya no tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión **comunica y representa ideas matemáticas** en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”- Pro. Los Olivos. 2017

**H1:** El “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión **comunica y representa ideas matemáticas** en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”- Pro. Los Olivos. 2017.

Tabla 15

*Prueba de U de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica según rangos y estadísticos de contraste.*

Test	Estadísticos	N	Rango Promedio	Suma de rangos	Prueba
Comunica y representa ideas matemáticas pre test	Control	26	28,06	729,50	U de Mann-Whitney
	Experimental	26	24,94	648,50	
Comunica y representa ideas matemáticas post test	Control	26	23,12	601,00	U de Mann-Whitney
	Experimental	26	29,88	777,00	

Tabla 16

*Estadístico y p-valor de la prueba de U de Mann-Whitney*

	Comunica y representa ideas matemáticas pre test	Comunica y representa ideas matemáticas post test
U de Mann-Whitney	297,500	250,000
W de Wilcoxon	648,500	601,000
Z	-,768	-,640
Sig. Asintót. (bilateral)	,442	,101

De la tabla 15, se observa en el cuadro los rangos promedio del grupo experimental y control en el pre test, en el caso del pre test se observa que el grupo control y experimental tienen rangos promedios similares siendo 28.06 y 24.94 respectivamente, en el caso del post test estos rangos promedios son también similares, siendo 23,12 para el grupo control y 29,88 para el grupo experimental.

Con respecto al contraste de la prueba de hipótesis, los estadísticos de la tabla 16 muestran en el pre test que,  $-0,768$  es menor a  $-1,96$  y  $p=0,442$  mayor a  $0,05$  siendo este no significativo por lo cual en el pre test, el grupo control y experimental tuvieron resultados similares en la comunica y representación de ideas matemáticas; en el caso del post test se observa que,  $-0,640$  es mayor a  $-1,96$  y  $p=0,101$  mayor que  $0,05$  siendo este no significativo, por lo cual, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa. Se concluye que, el "Programa matemática para la vida" basado en la aplicación del Método de George Pólya no tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 "Herman Busse de la Guerra"- Pro. Los Olivos. 2017

### Hipótesis específica 3

**H0:** El “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya no tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión **elabora y usa estrategias** e en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.

**H1:** El “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión **elabora y usa estrategias** e en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.

Tabla 17

*Prueba de U de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica según rangos y estadísticos de contraste.*

Test	Estadísticos	N	Rango Promedio	Suma de rangos	Prueba
Elabora y usa estrategias pre test	Control	26	22,73	591,00	U de Mann-Whitney
	Experimental	26	30,27	787,00	
Elabora y usa estrategias post test	Control	26	22,77	592,00	U de Mann-Whitney
	Experimental	26	30,23	786,00	

Tabla 18

*Estadístico y p-valor de la prueba de U de Mann-Whitney*

	Elabora y usa estrategias pre test	Elabora y usa estrategias post test
U de Mann-Whitney	240,000	241,000
W de Wilcoxon	591,000	592,000
Z	-,513	-,834
Sig. Asintót. (bilateral)	,056	,067

De la tabla 17, se observa en el cuadro los rangos promedio del grupo experimental y control en el pre test, en el caso del pre test se observa que el grupo control y experimental tienen rangos promedios similares siendo 22.73 y 30.27 respectivamente, en el caso del post test estos rangos promedios son también similares, siendo 22,77 para el grupo control y 30.23 para el grupo experimental.

Con respecto al contraste de la prueba de hipótesis, los estadísticos de la tabla 18 muestran en el pre test que, -0,513 es menor a -1,96 y  $p=0,056$  mayor a 0.05 siendo este no significativo por lo cual en el pre test, el grupo control y experimental tuvieron resultados similares en la elaboración y uso de estrategias; en el caso del post test se observa que, -0,067 es mayor a -1.96 y  $p=0,1067$  mayor que 0,05 siendo este no significativo, por lo cual, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa. Se concluye que, el “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya no tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión elabora y usa estrategias e en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.

#### Hipótesis específica 4

**H0:** El “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya no tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión **razona y argumenta generando ideas matemáticas** en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.

**H1:** El “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión **razona y argumenta generando ideas matemáticas** en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.

Tabla 19

*Prueba de U de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica según rangos y estadísticos de contraste.*

Test	Estadísticos	N	Rango Promedio	Suma de rangos	Prueba
Razona y argumenta generando ideas matemáticas post test	Control	26	25,62	666,00	U de Mann-Whitney
	Experimental	26	27,38	712,00	
Razona y argumenta generando ideas matemáticas pre test	Control	26	21,54	560,00	U de Mann-Whitney
	Experimental	26	31,46	818,00	

Tabla 20

*Estadístico y p-valor de la prueba de U de Mann-Whitney*

	Razona y argumenta generando ideas matemáticas post test	Razona y argumenta generando ideas matemáticas pre test
U de Mann-Whitney	315,000	209,000
W de Wilcoxon	666,000	560,000
Z	-,466	-2,616
Sig. Asintót. (bilateral)	,641	,009

a. Variable de agrupación: Grupo

De la tabla 19, se observa en el cuadro los rangos promedio del grupo experimental y control en el pre test, en el caso del pre test se observa que el grupo control y experimental tienen rangos promedios similares siendo 25.62 y 27.38 respectivamente, en el caso del post test estos rangos promedios son muy distintos siendo 21.54 para el grupo control y 31.46 para el grupo experimental.

Con respecto al contraste de la prueba de hipótesis, los estadísticos de la tabla 20 muestran en el pre test que, -0,466 es menor a -1,96 y  $p=0,641$  mayor a 0.05 siendo este no significativo por lo cual en el pre test, el grupo control y experimental tuvieron resultados similares en razonar y argumentar generando ideas matemáticas; en el caso del post test se observa que, -2.616 es menor a -1.96 y  $p=0,009$  menor que 0,05 siendo este significativo, por lo cual, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Se concluye que, el “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”- Pro. Los Olivos. 2017.

## **IV. Discusión**

Los resultados obtenidos confirman que después de la aplicación del programa “Matemática para la vida “.En deficiencia el grupo control obtuvo un 53,8%en cambio el grupo experimental un 34,6%; En regular el grupo control obtuvo un 34.6%el grupo experimental un 30,8%; En la categoría de buenos el grupo control un 11,5% y el grupo experimental un 38,8%; En excelente el grupo control un 0% Y el grupo experimental un 3,8% ,por lo tanto: Se acepta que el programa “Matemática para la vida” tiene efecto en el logro de sus capacidades matemáticas en los estudiantes de 4to de secundaria de la I.E 2095.

Así mismo en la tesis realizada por Arreguin (2009) titulado “Competencias matemáticas usando la técnica de aprendizaje orientado en proyectos” de la Universidad Tecnológica de Monterey en la investigación cualitativa arroja que cuando a los estudiante en un salón de clases se presenta proyectos entonces se pone a prueba sus capacidades matemáticas.

Por otro lado, el autor Vega (2014) en la tesis “Aplicación del método George Pólya para mejorar el talento en la resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la I.E Víctor Berrios Contreras de Cutervo. Se llegó a la conclusión que en el grupo experimental se ha logrado mejorar el talento de los estudiantes no solo para enfrentar y resolver problemas matemáticos si no cualquier problema que se presente.

Con las investigaciones realizadas por otros autores relacionados con el tema de mi investigación podremos estar de acuerdo ya que las resoluciones de problemas utilizados adecuadamente desarrollan en el estudiante efectos positivos

## **V. Conclusiones**

**Primero:** Según los resultados obtenidos en el caso del post test que,  $-1.975$  es menor a  $-1.96$  y  $p=0,048$  menor que  $0,05$  siendo este significativo, por lo cual, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Se concluye que, el “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en estudiantes de 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”- Pro. Los Olivos. 2017.

**Segundo:** Se concluye que el Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de Pólya tiene **efecto** en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión matemática situaciones en estudiantes del 4to estudiantes de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”- Pro. Los Olivos. 2017.

**Tercero:** Se concluye que el programa “matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya **no tiene** efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”- Pro. Los Olivos. 2017.

**Cuarto:** Se concluye que, el “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya no tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión elabora y usa estrategias en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”- Pro. Los Olivos. 2017.

**Quinto:** Se concluye que, el “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”- Pro. Los Olivos. 2017.

## **VI. Recomendaciones**

## Recomendaciones

En cuanto a la investigación, se muestra que en el Pre-test tanto al grupo experimental y al grupo control se encuentran en un nivel académico deficiente, pero después de la aplicación del programa “Matemática para la vida” se pudo mejorar sus capacidades al utilizar el método de Pólya en la resolución de problemas, logrando una comparación notable como se muestra en los resultados de la categoría de buenos en el grupo control con un 11,5% y el grupo experimental con un 30,8%. En consecuencia se recomienda dar mayor énfasis al programa, utilizando y difundiéndolo como herramienta de trabajo siendo así guía para mejorar el nivel de logro en resolución de problemas de los estudiantes.

Para que el programa “Matemática para la vida” tenga éxito, es recomendable que los docentes presenten a los estudiantes problemas reales de su entorno y lo resuelvan utilizando los cuatro pasos de Pólya, es también necesario que los estudiantes estén motivados porque es allí cuando resuelven problemas de cualquier tipo demostrado su creatividad en resolver problemas.

MINEDU en rutas del aprendizaje plantea la resolución de problemas pero los docentes no lo realizan solo hacen ejercicios de tipo mecánico, por lo tanto cuando se capacita a los profesores se debe hacer seguimiento en resolución de problemas que es el tema de nuestra investigación.

## **VII. Referencia**

## VII. Referencias Bibliográficas

- Bellot, F. (2003) *Unas palabras sobre George Pólya (1887-1985)*. Publicado el 9 de noviembre del 2003. Recuperado el 26 de Febrero del 2016 desde <http://www.oei.es/oim/revistaويم/numero10/numero10.pdf>
- Brousseau, G. (1993). "*Fundamentos y métodos de didáctica de las matemáticas*", en Sánchez, Ernesto (comp.) *Lecturas en didáctica de las matemáticas*. La escuela francesa. México: CINVESTAV-IPN.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Editorial Zorzal –ISBN: 978-987-599-035-7 Traducción de: FREGONA, Dilma. Recuperado el 08 de Abril del 2016 desde <http://es.slideshare.net/diegoizqui/teora-de-las-situaciones-didcticas>
- Cáceres, G. (2009). *Estrategias de aprendizaje de matemática en estudiantes de tercer semestre de preparatoria*. Tesis elaborada para obtener el grado de Maestro en investigación Educativa. Facultad de Educación. Yucatán.
- Delgado, Kenneth (2004). *Aprendizaje eficaz y recuperación de saberes*. Lima, Perú.
- Dongo, A (2008). *La teoría de Aprendizaje de Piaget y sus consecuencias para la praxis educativa*. Rev. IPSI Facultad de Psicología de la UNMSM.
- Editorial San Marcos (2002). "*Modelos pedagógicos*". Orientación para el Trabajo Pedagógico. Editorial San Marcos. Primera edición.
- Facundo M. (2014). *Los mejores sistemas educativos del mundo*. (1° ed.).Perú: Libra.
- García, R. (2014). *Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la Competencia Matemática. Rendimiento matemático de los alumnos más capaces*. (Tesis para optar el grado de Doctor).En el Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación MIDE (Facultad de Educación) de España.
- Hernández, R. Fernández y Baptista (2006/2010). *Metodología de la investigación*. (5°ed.) México: Mc Graw Hill/interamericana editores S.A de

C.V.

Huertas (2005). *Como enseñar a aprender y pensar estratégicamente*.

Aprendizaje estratégico. (1ªEdición), Lima .Perú: San Marcos.

Lafrancesco, Giovanni (2014). *El desarrollo de la dimensión cognitiva en las instituciones educativas*. p. 35-37

Luz Magisterial (2014). *Conocimiento de la didáctica*. Luz magisterial, líderes en capacitación docente, pp. 1-28

Ministerio de educación (2015) *¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?*  
Rutas de aprendizaje. Versión 1.0.Lima, Perú

Pólya, G. (1969). *Cómo Plantear y Resolver Problemas*. (2da. Ed.).México  
Editorial Trillas

Quesada, F. (2008) *Cómo plantear la enseñanza estratégica*. México. Editorial  
Limusa.

Rincón y Soto (2010). *“La formación del docente y su incidencia en el logro del aprendizaje cognoscitivo, en la formación del docente de la escuela básica del alumno de segundo grado de la escuela básica “Carlos Rincón Lubo”, tesis para obtener el grado de Doctor en Pedagogía, realizada en la universidad Nacional de Venezuela.*

Rodolfo Vergel, C. (2014). *“Formas de pensamiento algebraico temprano en alumnos de cuarto y quinto grados de Educación Básica Primaria (9-10 años)”* para obtener el grado de Doctor Interinstitucional en Educación de la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá.

Silvera, Judith (2013). *“La enseñanza de las habilidades cognitivas en los estudiantes: necesidad de atención en la escuela”*, pp. 40-42

## **Anexos**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

78

**Título:** : “ Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas

**Autora:** Reyna Cervantes Valdivia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores			
<p><b>Problema General:</b></p> <p>¿Qué efecto tiene el “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro. Los Olivos 2017?</p> <p><b>Problemas secundarios</b></p> <p><b>Problemas Específicos 1</b></p> <p>¿Qué efecto tiene el “Programa matemáticas para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión <b>matematiza situaciones</b> en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017?</p> <p><b>Problemas Específicos 2</b></p> <p>¿Qué efecto tiene el “Programa matemáticas para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión <b>comunica y representa ideas matemáticas</b> en</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Determinar los efectos del “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro. Los Olivos 2017.</p> <p><b>Objetivos secundarios:</b></p> <p><b>Objetivos específicos 1</b></p> <p>.Determinar los efectos del “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión <b>matematiza situaciones</b> en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro. Los Olivos 2017.</p> <p><b>Objetivos específicos 2</b></p> <p>-Determinar los efectos del “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión <b>comunica y representa ideas matemáticas</b> en</p>	<p><b>Hipótesis general:</b></p> <p>El “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro. Los Olivos. 2017.</p> <p><b>Hipótesis secundarios:</b></p> <p><b>Hipótesis Específica 1</b></p> <p>El “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión <b>matematiza situaciones</b> en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro. Los Olivos. 2017.</p> <p><b>Hipótesis Específica 2</b></p> <p>El “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión <b>comunica y representa ideas matemáticas</b> en estudiantes del 4to de</p>	Variable 1: Capacidades Matemáticas			
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles o rangos
		Matematiza situaciones	<p>Organiza datos a partir de fuentes de información en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales</p> <p>Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información y expresa modelos geométricos compuestos basados en poliedros y prismas.</p> <p>Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a tasas de interés simple.</p> <p>Examina modelos basados en cuerpos geométricos compuestos y de revolución al plantear y resolver problemas.</p> <p>Examina propuestas de modelo que combinan traslación, rotación y reflexión de figuras respecto a un eje de simetría.</p> <p>Contrasta reglas de formación de una sucesión creciente, decreciente y de una progresión de acuerdo a situaciones afines.</p> <p>Representa las características de un conjunto de datos con medidas de localización (cuartiles).</p> <p>Relaciona representaciones tabulares, gráficas y simbólicas de una progresión</p>	<p>4</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>15</p> <p>19</p> <p>20</p> <p>3</p> <p>5</p>	<p>18_20</p> <p>Excelente</p> <p>14_17</p> <p><b>Bueno</b></p>	

<p>estudiantes del 4to de secundaria de secundaria de la I.E 2095 "Herman Busse de la Guerra"-Pro-2017?</p> <p><b>Problemas Específicos 3</b></p> <p>¿Qué efecto tiene el "Programa matemáticas para la vida" basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión <b>elabora y usa estrategias</b> en estudiantes del 4to de secundaria de secundaria de la I.E 2095 "Herman Busse de la Guerra"-Pro-2017?</p> <p><b>Problemas Específicos 4</b></p> <p>¿Qué efecto tiene el "Programa matemáticas para la vida" basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión <b>razona y argumenta generando ideas matemáticas</b> en estudiantes del 4to de secundaria de secundaria de la I.E 2095 "Herman Busse de la Guerra"-Pro-2017?</p>	<p>estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 "Herman Busse de la Guerra"-Pro-2017</p> <p><b>Objetivos específicos 3</b></p> <p>Determinar los efectos del "Programa matemática para la vida" basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión <b>elabora y usa estrategias</b> en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 "Herman Busse de la Guerra"-Pro-2017</p> <p><b>Objetivos específicos 4</b></p> <p>Determinar los efectos del "Programa matemática para la vida" basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión <b>razona y argumenta generando ideas matemáticas</b> en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 "Herman Busse de la Guerra"-Pro-2017</p>	<p>secundaria de la I.E 2095 "Herman Busse de la Guerra"-Pro. Los Olivos. 2017.</p> <p><b>Hipótesis específicas 3</b></p> <p>El "Programa matemática para la vida" basado en la aplicación del Método de George Pólya tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión <b>elabora y usa estrategias</b> e en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 "Herman Busse de la Guerra"-Pro. Los Olivos. 2017.</p> <p><b>Hipótesis específicas 4</b></p> <p>El "Programa matemática para la vida" basado en la aplicación del Método de George Pólya tiene efecto en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión <b>razona y argumenta generando ideas matemáticas</b> en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 "Herman Busse de la Guerra"- Pro. Los Olivos. 2017.</p>	<p>Comunica y representa ideas matemáticas</p> <p>Elabora y usa estrategias.</p> <p>Razona y argumenta generando ideas matemáticas.</p>	<p>Geométrica.</p> <p>Describe diseños de planos a escala con regiones y formas bidimensionales</p> <p>Expresa predicciones a partir de datos en tablas y gráficos estadísticos.</p> <p>Expresa un decimal como notación exponencial y científica.</p> <p>Emplea términos como: capital, interés, monto y tiempo, en modelos de interés compuesto.</p> <p>Expresa el conjunto solución de una ecuación lineal de forma gráfica y simbólica vinculando la relación entre ellos.</p> <p>Adapta y combina estrategias heurísticas, recursos gráficos y otros al resolver problemas de proporcionalidad.</p> <p>Selecciona y utiliza la unidad de medida apropiada para determinar las medidas de área en figuras compuestas.</p> <p>Halla el dominio y rango de funciones cuadráticas al resolver problemas.</p> <p>Plantea un problema que se expresa a partir de unas soluciones o de un sistema de ecuaciones lineales dado.</p> <p>Determina el espacio muestral de sucesos compuestos al resolver problemas.</p> <p>Justifica procedimientos de aproximación a los irracionales, empleando números racionales</p> <p>Emplea ejemplos y contraejemplos para reconocer las propiedades de las operaciones y relaciones de orden en Q.</p>	<p>8</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>16</p> <p>17</p> <p>1</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>14</p> <p>18</p> <p>2</p> <p>13</p>	<p>11_13</p> <p><b>Regular</b></p> <p><b>00-10</b></p> <p><b>Deficiente</b></p>
--	---	---	---	---	---	---

Tipo y diseño de investigación	Población y muestra	Técnicas e instrumentos	Estadística a utilizar
<p><b>Tipo:</b> Experimental</p> <p><b>Diseño:</b> Cuasi experimental</p> <p><b>Método:</b> Científico</p>	<p><b>Población:</b> Estudiantes del 4° de secundaria</p> <p><b>Tipo de muestreo:</b> Dos secciones - 4° E y 4° F.</p> <p><b>Tamaño de muestra:</b> 50 estudiantes</p>	<p><b>Variable Independiente:</b> Programa “Matemática para la vida”</p> <p><b>Variable Dependiente :</b> Capacidades Matemáticas</p> <p><b>Técnicas:</b> Prueba diagnóstica 2016 Matemática 4° secundaria</p> <p><b>Instrumentos:</b> Nomina de Estudiantes SIAGIE</p> <p><b>Autor:</b> Dirección Regional de Educación</p> <p><b>Año:</b> 2016</p> <p>Monitoreo:</p> <p><b>Ámbito de Aplicación:</b> 4 grado de secundaria en Perú</p> <p><b>Forma de Administración:</b> Colectivo de 26 estudiantes)</p>	<p><b>DESCRIPTIVA:</b></p> <p><b>INFERENCIAL:</b></p>



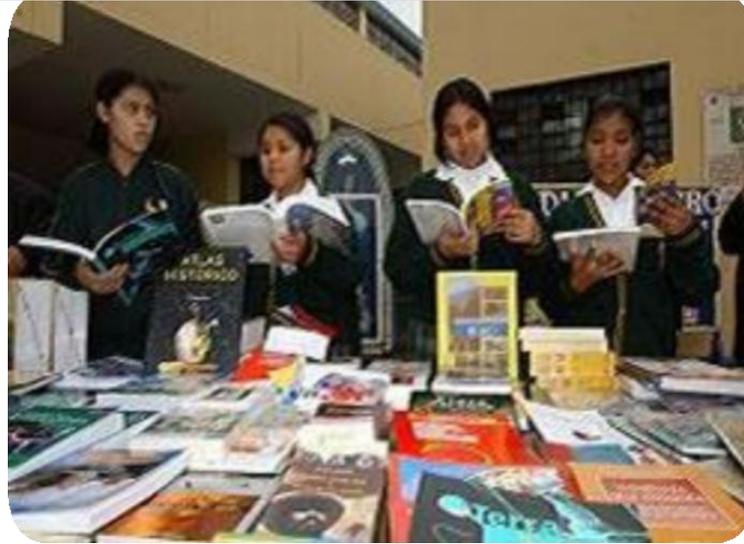
PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana

# PRUEBA DIAGNÓSTICA 2016



PRUEBA DIAGNÓSTICA DEL ÁREA DE MATEMÁTICA  
CUARTO GRADO DE SECUNDARIA



Institución Educativa: .....

Apellidos y Nombres: .....

Sección: .....

1. Las entradas para un circo son:

. Adulto S/. 5,00 (Mayores de 12 años)

. Niños S/. 3,00 (De 5 a doce años)

Por día apertura, se hace la siguiente promoción: 3x2, es decir ingresan tres personas (todos adultos o todos niños) y se paga dos entradas. Luisa, quien tiene 9 años, acude al circo en compañía de 5 amigos del colegio, cuyas edades van entre 8 y 10 años, el día de apertura. ¿Cuánto deberá pagar por la entrada de todos aprovechando la promoción?

a) S/. 12

b) S/. 15

c) S/. 18

d) S/. 20

2. Alberto al resolver la siguiente operación  $\sqrt{3 + \frac{2}{7}}$ , procede la siguiente forma:

$$\sqrt{3 + \frac{2}{7}} = 1,7320... + 0,2857 \approx 1,74 + 0,29 = 2,03$$

¿Estás de acuerdo con el procedimiento de Alberto? ¿Por qué?

3. Las calificaciones de 28 estudiantes en el área de matemática, al término del año, son las siguientes: 15; 11; 10; 17; 09; 16; 11; 10; 14; 19; 11; 12; 13; 16; 08; 12; 10; 17; 09; 15; 14; 13; 13; 12; 17; 14; 12; 15. Se desea seleccionar a los estudiantes cuyas calificaciones se ubican en el cuarto superior. ¿Qué calificaciones tendrían los estudiantes seleccionados?

a) De 15 a más

c) Menos de 15

b) De 16 a más

d) Menos de 14

4. Amalia tiene un terreno de forma rectangular de 9600 m<sup>2</sup> de área. Si para cercarlo totalmente utilizó 400m de cerco, ¿cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones representa la información proporcionada?

- a)  $\begin{cases} x + y = 400 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$       b)  $\begin{cases} x + y = 200 \\ 2x \cdot 2y = 9600 \end{cases}$
- c)  $\begin{cases} 2x + 2y = 400 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$       d)  $\begin{cases} x + y = 200 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$

5. Al terminarse la fuente de alimentación de una colonia de bacterias, estas se devoran unas a otras mediante un proceso de fagocitosis. Dicho proceso dura exactamente una hora. Si la colonia inicialmente estaba conformada por 20 000 y en cada hora la población de la colonia se reduce como lo muestra la siguiente tabla:

Tiempo (Hora)	Población de la colonia
0	20 000
1	10 000
2	5 000
3	2 500

¿Cuál de las siguientes expresiones representa el comportamiento de la población de bacterias a lo largo del tiempo?

- a)  $\left( \frac{20\,000}{2^n} \right)_{n>0}$       b)  $\left( \frac{20\,000}{2n} \right)_{n>0}$
- c)  $\left( \frac{20\,000n}{2} \right)_{n>0}$       d)  $\left( \frac{20\,000 - 1}{2^n} \right)_{n>0}$

6. Se construye una glorieta para el centro del parque. Las paredes de la glorieta forman un prisma recto hexagonal cuya base tiene 1,5 m de lado y una altura de 2,00 m. El techo tiene forma de una pirámide cuya base coincide con una de las bases del prisma formada por las paredes de la glorieta y tiene una altura de 1,00 m. Dibuja la glorieta descrita.

7. Por el préstamo de S/. 5 000 por dos años a una tasa de interés mensual de 0,5%, se recibe una cantidad de dinero como interés. ¿Cuál de las siguientes expresiones permitiría calcular el monto a pagar al término de ese tiempo?

a)  $M = 5000 + \frac{5000 \times 0,5 \times 2}{100}$

b)  $M = 5000 + \frac{5000 \times 0,5 \times 12 \times 2}{100}$

c)  $M = \frac{5000 \times 0,5 \times 12}{100}$

d)  $M = \frac{5000 \times 0,5 \times 12 \times 2}{100}$

8. Si el plano está a escala 1:50, es decir cada centímetro en el plano representa 50 centímetros en la realidad. ¿Cuáles son las dimensiones de la cocina en el plano?



a) 3 cm por 3 cm

b) 5 cm por 5 cm

c) 6 cm por 6 cm

d) 60 cm por 60 cm

9. Si se calcula el área verde de la vivienda, esta se expresaría en:

a)  $m^2$

b)  $cm^2$

c)  $m^3$

d)  $cm^3$



14. El siguiente sistema de ecuaciones:

$$3x + 2y = 19$$

$$x + y = 8$$

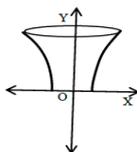
Formula un problema que se modele mediante el sistema

15. Observa la siguiente superficie de revolución:

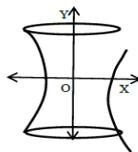


¿Cuál de las siguientes figuras se utilizó para generar la superficie mostrada?

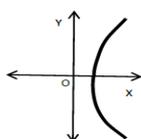
a)



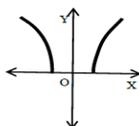
b)



c)



d)



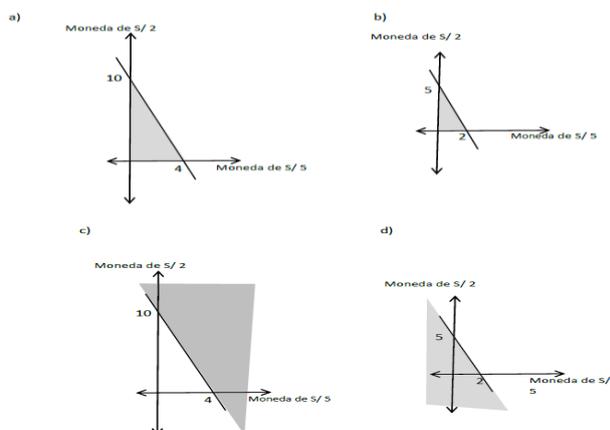
16. Aníbal realiza un depósito de cierto capital que se incrementará según la siguiente relación

$$C = 10000 \left( 1 + \frac{7}{100} \right)^3$$

En la relación, ¿Cuánta es la tasa de interés compuesto?

- a) 3%
- b) 7%
- c) 10%
- d) 0,58%

17. Lorena recibe cierta cantidad de dinero en monedas de S/2 y S/. 5. Ella sabe que la cantidad de dinero recibida no debe superar los S/ 20. ¿Cuál de las siguientes representaciones gráficas corresponde a la cantidad de monedas de cada tipo que podría haber recibido Lorena ?

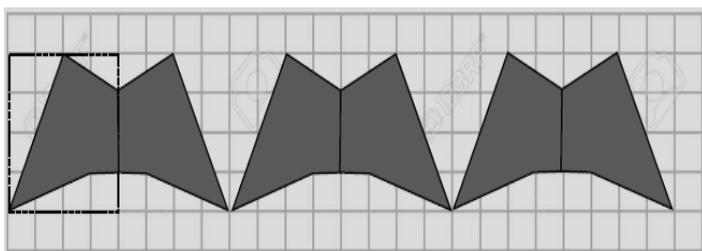


18. Lorena recibe 5 monedas de S/. 2 y 7 monedas de S/. 5. Los coloca en una bola obscura, luego extrae al azar dos monedas. ¿Cuáles serían las posibles cantidades que extraerá Lorena de dicha bolsa?

- a) {S/. 2; S/. 4; S/. 5; S/. 7; S/. 10}
- b) {S/. 2; S/. 5}
- c) {S/. 7}
- d) {S/. 4; S/. 7; S/. 10}

19. Para decorar una tela se hace el siguiente entramado. Observa:

. ¿Qué transformaciones se emplearon para generar



20. Ernesto adquiere un televisor valorizado en S/. 1200, da una cuota inicial de S/. 300 y lo demás en cuotas mensuales de S/. 150. ¿Cuál de las siguientes expresiones relaciona el dinero aportado por Ernesto en cada mes?

- a)  $A_n = 300 - 150n$
- b)  $A_n = 1200 - 300 - 150n$
- c)  $A_n = 1200 - 450n$
- d)  $A_n = 300 + 150n$

# PROGRAMA "MATEMÁTICA PARA LA VIDA"

REYNA  
CERVANTES  
VALDIVIA

**MÉTODO DE PÓLYA**



APRENDIZAJES FUNDAMENTALES



PROGRAMA: "MATEMÁTICA PARA LA VIDA"

**I.-DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1. Institución Educativa : IE N° 2095 "Herman Busse de la Guerra"
- 1.2. Nivel y modalidad : 4to grado de secundaria de Menores
- 1.3. Número de alumnos : 52
- 1.4. Duración : 20 días (Del 2 mayo al 29 de mayo)
- 1.5 Sección : 4to. Grado de secundaria Sección." E "  
Grupo Experimental.  
4to. Grado de secundaria Sección. "F "  
Grupo control.
- 1.6 Responsable : Reyna Cervantes Valdivia

**II OBJETIVOS:**

- a) Reforzar la comprensión del problema, como elemento indispensable para la resolución de problemas.
- b) Favorecer el uso de habilidades metacognitivas antes, durante y después de la resolución de problemas.
- c) Reducir el porcentaje de estudiantes con dificultades para desarrollar el pensamiento lógico.
- d) Promover el gusto por el estudio de las matemáticas entre los estudiantes de la I.E.
- e) Mejorar las capacidades matemáticas de los estudiantes.
- f) Reforzar los aprendizajes de los estudiantes en la resolución de problemas.

### **III. FUNDAMENTACIÓN:**

Uno de los propósitos del Programa 'Matemática para la vida' es que el estudiante tenga una formación integral recuperando sus saberes previos, fundamentando la capacidad intelectual de aprender a pensar y razonar. El área curricular de matemática se orienta a desarrollar el pensamiento matemático y el razonamiento lógico del estudiante con la finalidad que vaya desarrollando las capacidades que requiere para plantear y resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y de la realidad.

### **IV. ESTUDIANTES A LOS QUE VA DIRIGIDO:**

El programa está dirigido a jóvenes que cursan el cuarto de secundaria .sin embargo las actividades se pueden utilizar a otros grados ya que los problemas planteados son de la vida diaria.

### **V. CONTENIDOS**

El eje de las competencias de la matemática es la resolución de problemas por lo tanto en todas las sesiones de aprendizaje se incluirán problemas, donde se priorizaron los siguientes contenidos.

- Los números Reales
- Operaciones y relaciones de orden en  $Q$ .
- Sistema de ecuaciones lineales.
- Dominio y rango de funciones cuadráticas.
- Medidas de localización (cuartiles)
- Tablas y gráficos estadísticos.
- Planos a escala regionales-Las medidas de área en figuras geométricas
- Interés Simple.
- Interés Compuesto.

## **VI.PROGRAMACION DE COMPETENCIAS, CAPACIDADES Y SESIONES DE APRE**







“AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO”  
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 2095  
 “HERMAN BUSSE DE LA GUERRA”  
 UGEL 02 – LOS OLIVOS  
 Jr. La Honestidad 8000 Urb. Pro - Los Olivos



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

### “COMPRAS Y ENCARGOS”

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- |                          |   |                                     |                         |
|--------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------|
| 1. UNIDAD DE APRENDIZAJE | : | “Los números Reales en mi entorno “ |                         |
| 2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA | : | 2095 “Herman Busse de la Guerra”    |                         |
| 3. GRADO Y SECCIÓN       | : | 4 °, E.                             | DIA: Del 2 al 3 de Mayo |
| 4. DOCENTE RESPONSABLE   | : | Reyna Cervantes Valdivia            |                         |
| 5. DURACIÓN              | : | 2 horas pedagógicas                 |                         |

#### II. PROPÓSITO DIDÁCTICO:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE CANTIDAD.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Matematiza situaciones</li> <li>✓ Elabora y usa estrategias.</li> </ul>	- Justifica procedimiento de aproximación a los irracionales empleando números racionales

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDAD	TIEMPO	MATERIALES O RECURSOS
<p><b>INICIO</b></p>	<p>La docente saluda a los estudiantes y explica la sesión de aprendizaje. Luego presenta un problema de la vida diaria donde la señora María lleva s/100 al supermercado para comprar ,su tía le da s/20 para que compre 3 kg de granadilla .....Si María compro varios productos ¿ Cuánto de dinero le quedo? .....</p> <p>Los estudiantes resuelven el problema paso a paso.</p> <p><b>1er paso:</b> Entender el problema</p>	<p>12'</p>	<p>.Registro auxiliar .Pizarra ,mota ,tiza</p>
<p><b>DESARROLLO</b></p>	<p>¿Qué datos se conocen? ¿Qué tienes que averiguar?</p> <p><b>2do paso: Planifica, experimentando.</b> Resuelve y comenta con sus compañeros -Si un kilo de manzanas cuesta s/6.99 ¿Cuánto costaran aproximadamente ,4 kilos?</p> <p><b>3er Paso : Ejecuta</b> Calcula de manera aproximada los vueltos de María</p>	<p>50'</p>	<p>Cuaderno de apuntes Hoja fotocopiada, plumones regla mota pizarra.</p>
<p><b>CIERRE</b></p>	<p><b>4to paso: validación de la solución.</b> Calculamos el vuelto que María le tiene que dar a su tía</p> <p><b><u>METACOGNICIÓN: (Refiere a la reflexión de sus aprendizajes)</u></b> ¿Qué aprendí?      ¿Cómo lo puedo utilizar? ¿Cómo aprendí?</p>	<p>28'</p>	<p>Cuaderno ,registro auxiliar plumones regla Cuaderno ,registro auxiliar</p>



“AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO”  
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 2095  
 “HERMAN BUSSE DE LA GUERRA”  
 UGEL 02 – LOS OLIVOS  
 Jr. La Honestidad 8000 Urb. Pro - Los Olivos



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°2

### “CARRERA DE CICLISMO ”

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- |                          |   |                                     |                         |
|--------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------|
| 1. UNIDAD DE APRENDIZAJE | : | “Los números Reales en mi entorno “ |                         |
| 2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA | : | 2095 “Herman Busse de la Guerra”    |                         |
| 3. GRADO Y SECCIÓN       | : | 4° , E,                             | DIA: Del 4 al 5 de Mayo |
| 4. DOCENTE RESPONSABLE   | : | Reyna Cervantes Valdivia            |                         |
| 5. DURACIÓN              | : | 2 horas pedagógicas                 |                         |

#### II. PROPÓSITO DIDÁCTICO:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE CANTIDAD.	✓ Comunica y representa ideas Matemáticas.	-Emplea ejemplos y contra ejemplos para reconocer las relaciones de orden en Q.

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDAD	TIEMPO	MATERIALES O RECURSOS
INICIO	<p>La docente saluda a los estudiantes y presenta un problema Cuatro amigos Guillermo ,Enrique ,Pedro y Luis, participaron en una carrera de ciclismo....Luis ha recorrido los <math>\frac{6}{11}</math> del trayecto ... Resolvemos paso a paso: <b>1er PASO :Comprende</b> Entender el problema</p>	12'	.registro auxiliar .pizarra ,mota ,tiza
DESARROLLO	<p>.¿De qué trata el problema? ¿Qué tienes que averiguar? <b>2do Paso: Planifica</b> Que datos son importantes para resolver el problema? <b>3er paso Ejecuta</b> Representa en la recta numérica las fracciones que corresponden a las distancias recorridas por Enrique, Guillermo y Luis</p>	50'	Cuaderno de apuntes Hoja fotocopiada, plumones regla mota pizarra.
CIERRE	<p><b>4to paso: Concluye y aplica</b> <b>¿Qué estrategia fue útil para resolver el problema?</b> <b><u>METACOGNICIÓN: (Refiere a la reflexión de sus aprendizajes)</u></b> ¿Qué aprendí?                      ¿Cómo lo puedo utilizar? ¿Cómo aprendí?</p>	28'	Cuaderno ,registro auxiliar plumones regla Cuaderno ,registro auxiliar



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°3

### “CAJAS RECICLADAS PARA QUEQUITOS”

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- |                          |   |  |                         |
|--------------------------|---|--|-------------------------|
| 1. UNIDAD DE APRENDIZAJE | : | “SITUACIONES DE REGULARIDAD EQUIVALENCIA Y CAMBIO” |                         |
| 2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA | : | 2095 “Herman Busse de la Guerra”                   |                         |
| 3. GRADO Y SECCIÓN       | : | 4° , E,  | DIA: Del 8 al 9 de Mayo |
| 4. DOCENTE RESPONSABLE   | : | Reyna Cervantes Valdivia                           |                         |
| 5. DURACIÓN              | : | 2 horas pedagógicas                                |                         |

#### II. PROPÓSITO DIDÁCTICO:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD EQUIVALENCIA Y CAMBIO	Matematiza situaciones.  Elabora y usa estrategias.	-Organiza datos a partir de fuentes de información, en situaciones de equivalencia para expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales.

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDAD	TIEMPO	MATERIALES O RECURSOS
INICIO	<p>La docente saluda a los estudiantes y leen la pagina156 del cuaderno de trabajo de matemática de 4to donde dice: Dalia ha iniciado un negocio de venta de quequitos. Para ofrecer sus productos, debe...</p> <p>Resolvemos paso a paso:  <b>1er PASO :Comprende</b>            Entender el problema</p>	12´	.registro auxiliar .pizarra ,mota ,tiza
DESARROLLO	<p>¿De qué trata la situación?            ¿Qué debes hallar?  <b>2do Paso: Planifica</b>            Qué pasos seguirás para resolver la situación?  <b>3er paso Ejecuta</b>            Calcula las medidas de los lados del cartón            Dibuja el cartón y los cortes de las esquinas, luego expresa algebraicamente el perímetro de la base de la caja.            Expresa algebraicamente el área de la base de la caja.</p>	50´	Cuaderno de apuntes Hoja fotocopiada, plumones regla mota pizarra.
CIERRE	<p><b>4to paso: Concluye y aplica</b>            ¿Qué estrategia fue útil para resolver el problema?  <b>METACOGNICIÓN: (Refiere a la reflexión de sus aprendizajes)</b>            ¿Qué aprendí?                      ¿Cómo lo puedo utilizar?            ¿Cómo aprendí?</p>	28´	Cuaderno ,registro auxiliar plumones regla Cuaderno ,registro auxiliar



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°4

### “ AMPLIACIÓN DE LA CANCHA DE VÓLEY ”

#### I .DATOS INFORMATIVOS:

1. UNIDAD DE APRENDIZAJE : “SITUACIONES DE REGULARIDAD EQUIVALENCIA Y CAMBIO”
2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : 2095 “Herman Busse de la Guerra”
3. GRADO Y SECCIÓN : 4 ° , E, DIA: Del 11 al 12 de Mayo
4. DOCENTE RESPONSABLE : Reyna Cervantes Valdivia
5. DURACIÓN : 2 horas pedagógicas

#### II.PROPÓSITO DIDÁCTICO:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD EQUIVALENCIA Y CAMBIO	Matematiza situaciones.	-Examina modelos referidos a ecuaciones cuadráticas en problemas afines.

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDAD	TIEMPO	MATERIALES O RECURSOS
INICIO	<p>La docente saluda a los estudiantes y leen la página 196 del cuaderno de trabajo de matemática de 4to donde dice: La canchita de vóley del barrio esta... ¿Cuántos metros lineales tendrá el cerco? ¿Cuánto cobrara el albañil para cercar el terreno restante?</p> <p>Resolvemos paso a paso:  <b>1er PASO :Comprende</b>            Entender el problema</p>	12´	.registro auxiliar .pizarra ,mota ,tiza
DESARROLLO	<p>¿Cuál es el hecho o acontecimiento?            ¿Qué debes hallar?  <b>2do Paso: Planifica</b>            Qué pasos seguirás para resolver la situación?  <b>3er paso Ejecuta</b>            ¿Qué principios o formulas deberías considerar para llegar a la solución.</p>	50´	Cuaderno de apuntes Hoja fotocopiada, plumones regla mota pizarra.
CIERRE	<p><b>4to paso: Concluye y aplica</b>            ¿Qué estrategia fue útil para resolver el problema?            ¿Cuáles son las respuestas del problema?  <b>METACOGNICIÓN: (Refiere a la reflexión de sus aprendizajes)</b>            ¿Qué aprendí?                      ¿Cómo lo puedo utilizar?            ¿Cómo aprendí?</p>	28´	Cuaderno ,registro auxiliar plumones regla Cuaderno ,registro auxiliar



“AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO”  
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 2095  
 “HERMAN BUSSE DE LA GUERRA”  
 UGEL 02 – LOS OLIVOS  
 Jr. La Honestidad 8000 Urb. Pro - Los Olivos



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°5

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- |                          |   |   |                           |
|--------------------------|---|---|---------------------------|
| 1. UNIDAD DE APRENDIZAJE | : | “SITUACIONES DE GESTION DE DATOS E INSERTIDUMBRE” |                           |
| 2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA | : | 2095 “Herman Busse de la Guerra”                  |                           |
| 3. GRADO Y SECCIÓN       | : | 4 ° , E,  | DIA: Del 15 al 16 de Mayo |
| 4. DOCENTE RESPONSABLE   | : | Reyna Cervantes Valdivia                          |                           |
| 5. DURACIÓN              | : | 2 horas pedagógicas                               |                           |

### II. PROPÓSITO DIDÁCTICO:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE GESTION DE DATOS E INSERTIDUMBRE</b>	Comunica y representa ideas matemáticas	-Expresa relaciones entre las medidas de tendencia central y las medidas de dispersion

### III .SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDAD	TIEMPO	MATERIALES O RECURSOS
<b>INICIO</b>	<p>La docente saluda a los estudiantes y leen la página 348 del cuaderno de trabajo de matemática de 4to donde dice: Se ha realizado una prueba para seleccionar a los estudiantes que van a participar en un concurso de matemática.</p> <p>Resolvemos paso a paso:  <b>1er PASO :Comprende</b>            Entender el problema</p>	12´	.registro auxiliar .pizarra ,mota ,tiza
<b>DESARROLLO</b>	<p>¿De qué se trata la actividad?  <b>2do Paso: Planifica</b>            Qué pasos seguirás para resolver la situación?  <b>3er paso Ejecuta</b>            ¿Qué principios o formulas deberías considerar para llegar a la solución.</p>	50´	Cuaderno de apuntes Hoja fotocopiada, plumones regla mota pizarra.
<b>CIERRE</b>	<p><b>4to paso: Concluye y aplica</b>            ¿Qué estrategia fue útil para resolver el problema?            ¿Qué conclusiones puedes extraer de la comparación de ambos grupos?  <b>METACOGNICIÓN: (Refiere a la reflexión de sus aprendizajes)</b>            ¿Qué aprendí?                      ¿Cómo lo puedo utilizar?            ¿Cómo aprendí?</p>	28´	Cuaderno ,registro auxiliar plumones regla Cuaderno ,registro auxiliar



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°6

### “ ANIMAL PREFERIDO ”

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- |                          |   |                                  |                           |
|--------------------------|---|----------------------------------|---------------------------|
| 1. UNIDAD DE APRENDIZAJE | : | “Encuestas y variables”          |                           |
| 2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA | : | 2095 “Herman Busse de la Guerra” |                           |
| 3. GRADO Y SECCIÓN       | : | 4° , E,                          | DIA: Del 18 al 19 de Mayo |
| 4. DOCENTE RESPONSABLE   | : | Reyna Cervantes Valdivia         |                           |
| 5. DURACIÓN              | : | 2 horas pedagógicas              |                           |

#### II. PROPÓSITO DIDÁCTICO:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE GESTION DE DATOS E INSERTIDUMBRE</b>	<p>Matematiza situaciones.</p> <p>Elabora y usa estrategias</p>	<p>-Evalua si los datos y condiciones que establecio ayudaron a resolver el problema.</p> <p>-Determina la muestra representativa de un conjunto de datos,usando criterios aleatorios y pertinentes a la poblacion al resolver problemas.</p>

### III SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDAD	TIEMPO	MATERIALES O RECURSOS
INICIO	<p>La docente saluda a los estudiantes y empieza la sesión leyendo la página 120 del cuaderno de trabajo de matemática de 4to donde dice: La lista que se muestra contiene la preferencia de dos grupos de estudiantes de la promoción por algún animal de la zona andina.</p> <p>Resolvemos paso a paso:  <b>1er PASO :Comprende</b>            Entender el problema</p>	12´	.registro auxiliar .pizarra ,mota ,tiza
DESARROLLO	<p>¿De qué se trata la situación?            ¿Qué tienes que averiguar?  <b>2do Paso: Planifica</b>            Qué estrategia te permitirá analizar las muestras y resolver la situación?  <b>3er paso: Ejecuta</b>            Determina las preferencias indicando la cantidad y el porcentaje.</p>	50´	Cuaderno de apuntes Hoja fotocopiada, plumones regla mota pizarra.
CIERRE	<p><b>4to paso: Concluye y aplica</b>            ¿Qué ventajas tenía la muestra de Bruno respecto de la muestra de Adriana?</p> <p><b><u>METACOGNICIÓN: (Refiere a la reflexión de sus aprendizajes)</u></b>            ¿Qué aprendí?                      ¿Cómo lo puedo utilizar?            ¿Cómo aprendí?</p>	28´	Cuaderno ,registro auxiliar plumones regla Cuaderno ,registro auxiliar



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°7

### “ Banderines para la fiesta”

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- |                          |   |                                  |                           |
|--------------------------|---|----------------------------------|---------------------------|
| 1. UNIDAD DE APRENDIZAJE | : | “ <i>Triángulos</i> ”            |                           |
| 2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA | : | 2095 “Herman Busse de la Guerra” |                           |
| 3. GRADO Y SECCIÓN       | : | 4° , E,                          | DIA: Del 22 al 23 de Mayo |
| 4. DOCENTE RESPONSABLE   | : | Reyna Cervantes Valdivia         |                           |
| 5. DURACIÓN              | : | 2 horas pedagógicas              |                           |

#### II. PROPÓSITO DIDÁCTICO:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN</b>	<p>Matematiza situaciones.</p> <p>Comunica y representa ideas Matemáticas.</p>	-Representa triángulos a partir de enunciados que expresen sus características y propiedades .

### III SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDAD	TIEMPO	MATERIALES O RECURSOS
INICIO	<p>La docente saluda a los estudiantes y empieza la sesión leyendo la página 44 del cuaderno de trabajo de matemática de 4to donde dice: Con motivo del cumpleaños de su hija ,Ana decorara un salón con dos tiras de 14 metros de ...</p> <p>Resolvemos paso a paso:  <b>1er PASO :Comprende</b>            Entender el problema</p>	12´	.registro auxiliar .pizarra ,mota ,tiza
DESARROLLO	<p>Representa la figura geométrica que observas en los banderines.            ¿Qué tienes que averiguar?  <b>2do Paso: Planifica</b>            ¿Qué triangulo requiere Ana para hacer sus banderines?  <b>3er paso: Ejecuta</b>            Plasma tus trazos en la hoja bond A4.luego recorta los triángulos que obtuviste.</p>	50´	Cuaderno de apuntes Hoja fotocopiada, plumones regla mota pizarra.
CIERRE	<p><b>4to paso: Concluye y aplica</b>            ¿Cuántos metros de plástico se necesitara para elaborar los banderines?</p> <p><b><u>METACOGNICIÓN: (Refiere a la reflexión de sus aprendizajes)</u></b>            ¿En qué condiciones cotidianas puedo utilizar los conocimientos adquiridos?            ¿Cómo aprendí?</p>	28´	Cuaderno ,registro auxiliar plumones regla Cuaderno ,registro auxiliar



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

### “LA PLAZA DEL PUEBLO”

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- |                          |   |   |                           |
|--------------------------|---|---|---------------------------|
| 1. UNIDAD DE APRENDIZAJE | : | “SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACION” |                           |
| 2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA | : | 2095 “Herman Busse de la Guerra”                  |                           |
| 3. GRADO Y SECCIÓN       | : | 4° , E,   | DIA: Del 25 al 26 de Mayo |
| 4. DOCENTE RESPONSABLE   | : | Reyna Cervantes Valdivia                          |                           |
| 5. DURACIÓN              | : | 2 horas pedagógicas                               |                           |

#### II. PROPÓSITO DIDÁCTICO:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN</b>	<p>Matematiza situaciones.</p> <p>Elabora y usa estrategias</p>	-Selecciona y utiliza la unidad de medida apropiada para determinar las medidas de area en figuras compuestas

### III SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDAD	TIEMPO	MATERIALES O RECURSOS
INICIO	<p>La docente saluda a los estudiantes y empieza la sesión leyendo la página 104 del módulo resolvamos de matemática dice: Se ha decidido la construcción de la nueva plaza del pueblo de Chimbote .El alcalde ha contratado un gran diseñador ,quien ha presentado dos propuestas.....</p> <p>Resolvemos paso a paso:  <b>1er PASO :Comprende</b>            Entender el problema</p>	12´	.registro auxiliar .pizarra ,mota ,tiza
DESARROLLO	<p>¿Acerca de que hay que decidir?            ¿Qué debes hallar?  <b>2do Paso: Planifica</b>            ¿Qué pasos seguirás para resolver el problema?  <b>3er paso: Ejecuta</b>            ¿Qué principios o formulas deberías considerar para llegar a la solución?</p>	50´	Cuaderno de apuntes Hoja fotocopiada, plumones regla mota pizarra.
CIERRE	<p><b>4to paso: Concluye y aplica</b>            ¿Qué estrategias fue útil para resolver el problema?            ¿Cuáles son las respuestas del problema?  <b><u>METACOGNICIÓN: (Refiere a la reflexión de sus aprendizajes)</u></b>            ¿Qué aprendí?            ¿Cómo lo puedo utilizar?            ¿Cómo aprendí?</p>	28´	Cuaderno ,registro auxiliar plumones regla Cuaderno ,registro auxiliar



“AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO”  
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 2095  
 “HERMAN BUSSE DE LA GUERRA”  
 UGEL 02 – LOS OLIVOS  
 Jr. La Honestidad 8000 Urb. Pro - Los Olivos



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 9

### “DE VISITA A LA FÁBRICA DE CARTONES”

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- |                          |   |                                     |                     |
|--------------------------|---|-------------------------------------|---------------------|
| 1. UNIDAD DE APRENDIZAJE | : | “Regularidad equivalencia y cambio” |                     |
| 2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA | : | 2095 “Herman Busse de la Guerra”    |                     |
| 3. GRADO Y SECCIÓN       | : | 4° , E,                             | DIA: Del 27 de Mayo |
| 4. DOCENTE RESPONSABLE   | : | Reyna Cervantes Valdivia            |                     |
| 5. DURACIÓN              | : | 2 horas pedagógicas                 |                     |

#### II. PROPÓSITO DIDÁCTICO:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO</b>	Matematiza situaciones.  Elabora y usa estrategias	-Organiza datos a partir de Fuentes de informacion en situaciones de equivalencias al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones.

### III SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDAD	TIEMPO	MATERIALES O RECURSOS
INICIO	<p>La docente saluda a los estudiantes y empieza la sesión leyendo la página 158 del cuaderno de trabajo de matemática dice: Los estudiantes de cuarto de secundaria ganaron el concurso “Reciclar es mejorar nuestro planeta”, por ello.....</p> <p>Resolvemos paso a paso:  <b>1er PASO :Comprende</b>            Entender el problema</p>	12´	.registro auxiliar .pizarra ,mota ,tiza
DESARROLLO	<p>¿De qué trata la situación?            ¿Qué tienes que hallar?  <b>2do Paso: Planifica</b>            ¿Cómo plantearías el problema?  <b>3er paso: Ejecuta</b>            Resuelve mediante un sistema de ecuaciones.</p>	50´	Cuaderno de apuntes Hoja fotocopiada, plumones regla mota pizarra.
CIERRE	<p><b>4to paso: Concluye y aplica</b>            ¿Qué cantidad de mujeres y varones asistieron a la charla?            ¿Y en total?  <b><u>METACOGNICIÓN: (Refiere a la reflexión de sus aprendizajes)</u></b>            ¿Qué aprendí?                      ¿Cómo lo puedo utilizar?            ¿Cómo aprendí?</p>	28´	Cuaderno ,registro auxiliar plumones regla Cuaderno ,registro auxiliar

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

"HERMAN BUSSE DE LA GUERRA"  
UGEL 02 – LOS OLIVOS  
Jr. La Honestidad 8000 Urb. Pro - Los Olivos



### "RECOLECCION DE BOTELLAS"

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- |                          |   |                                  |                     |
|--------------------------|---|----------------------------------|---------------------|
| 1. UNIDAD DE APRENDIZAJE | : | "SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES" |                     |
| 2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA | : | 2095 "Herman Busse de la Guerra" |                     |
| 3. GRADO Y SECCIÓN       | : | 4° , E,                          | DIA: Del 28 de Mayo |
| 4. DOCENTE RESPONSABLE   | : | Reyna Cervantes Valdivia         |                     |
| 5. DURACIÓN              | : | 2 horas pedagógicas              |                     |

#### II. PROPÓSITO DIDÁCTICO:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO</b>	<p>Comunica y representa ideas matemáticas.</p> <p>Razona y argumenta generando ideas matemáticas.</p>	-Describe la naturaleza de las soluciones(no tiene solucion),infinitas soluciones,)en un sistema de ecuaciones lineales.

### III SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDAD	TIEMPO	MATERIALES O RECURSOS
INICIO	<p>La docente saluda a los estudiantes y empieza la sesión dando ,luego la indicación de cómo manejar las x o, leen la página 166 del cuaderno de trabajo de matemática dice: Una institución educativa organizo una campaña de reciclaje de botellas de plástico, para lo cual coloco dos contenedores.....</p> <p>Resolvemos paso a paso:  <b>1er PASO :Comprende</b>            Entender el problema</p>	12´	.registro auxiliar .pizarra ,mota ,tiza
DESARROLLO	<p>¿De qué trata la situación?            ¿Qué tienes que hallar?  <b>2do Paso: Planifica</b>            ¿Cómo podrías darle solución a la situación planteada?  <b>3er paso: Ejecuta</b>            Utiliza geogebra y gráfica.</p>	50´	Cuaderno de apuntes Hoja fotocopiada, plumones regla mota pizarra.
CIERRE	<p><b>4to paso: Concluye y aplica</b>            ¿Cuántos kilogramos había al inicio de cada contenedor?            Y en total?  <b>METACOGNICIÓN: (Refiere a la reflexión de sus aprendizajes)</b>            ¿Qué aprendí? ¿Cómo lo puedo utilizar? ¿Cómo aprendí?</p>	28´	Cuaderno ,registro auxiliar plumones regla Cuaderno ,registro auxiliar

## BASE DE DATOS DE LA PRUEBA PILOTO

	it_1	it_2	it_3	it_4	it_5	it_6	it_7	it_8	it_9	it_10	it_11	it_12	it_13	it_14	it_15	it_16	it_17	it_18	it_19	it_20
en_1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
en_2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
en_3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
en_4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
en_5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
en_6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
en_7	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
en_8	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
en_9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
en_10	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1
en_11	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
en_12	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
en_13	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
en_14	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
en_15	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
en_16	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
en_17	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
en_18	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
en_19	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
en_20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
aciert	20	18	15	12	20	14	14	18	15	10	16	15	10	10	20	15	10	10	10	10
p	0.666667	0.6	0.5	0.4	0.67	0.4667	0.47	0.6	0.5	0.33	0.53	0.5	0.333	0.333	0.67	0.5	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333
q	0.333333	0.4	0.5	0.6	0.33	0.5333	0.53	0.4	0.5	0.67	0.47	0.5	0.667	0.667	0.33	0.5	0.6667	0.6667	0.6667	0.6667
p*q	0.222222	0.24	0.25	0.24	0.22	0.2489	0.25	0.24	0.25	0.22	0.25	0.25	0.222	0.222	0.22	0.25	0.2222	0.2222	0.2222	0.2222
Σp*q	4.688889																			
var=	14.41053																			
k	20																			

KR= 0.710127

$$r = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^K p_i q_i}{\sigma_X^2} \right]$$

## PRE TEST BASE DE DATOS GRUPO CONTROL 4° F

	Dimension 01						Dimension 02							Dimension 03					Dim 04	
	P4	P6	P7	P15	P19	P20	P3	P5	P8	P11	P12	P16	P17	P1	P9	P10	P14	P18	P2	P13
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
3	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
5	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
7	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
8	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
9	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
11	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
13	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
14	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
16	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
17	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
20	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
21	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
22	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
23	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
26	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0

## POST TES BASE DE DATOS DEL GRUPO CONTROL 4 F

	Dimension 01						Dimension 02							Dimension 03					Dim 04	
	P4	P6	P7	P15	P19	P20	P3	P5	P8	P11	P12	P16	P17	P1	P9	P10	P14	P18	P2	P13
1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
2	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
3	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
4	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
5	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
6	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
7	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
9	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
10	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
11	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
13	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
15	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
17	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
18	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
19	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
20	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
21	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
22	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1
23	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
24	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
25	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
26	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0

PRE TEST BASE DE DATOS DEL GRUPO EXPERIMENTAL 4° E

Z19		Dimension 01						Dimension 02						Dimension 03				Dim 04		
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
	P4	P6	P7	P15	P19	P20	P3	P5	P8	P11	P12	P16	P17	P1	P9	P10	P14	P18	P2	P13
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
3	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
4	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
5	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
6	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
7	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
8	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
11	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
12	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
13	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
14	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
17	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
18	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
19	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
20	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
21	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
22	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
23	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
24	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
25	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
26	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0

## POST TEST BASE DE DATOS DEL GRUPO EXPERIMENTAL 4° E

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
	Dimension 01						Dimension 02						Dimension 03					Dim 04		
	P4	P6	P7	P15	P19	P20	P3	P5	P8	P11	P12	P16	P17	P1	P9	P10	P14	P18	P2	P13
1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
2	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
3	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0
4	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
5	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1
7	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
8	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
10	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
11	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
12	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
13	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
14	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
15	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
16	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
17	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
18	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
19	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1
20	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
21	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
22	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
23	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1

**DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE  
JUICIO DE EXPERTOS**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: **ANGEL SALVATIERRA MELGAR**

Presente

Asunto: **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.**

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de Maestría con mención en Educación de la UCV, en la sede Lima norte promoción 2017, aula 722, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Magíster.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: Efecto del "Programa matemática para la vida" basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 "HBG"-Pro. Los Olivos.2017 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente



Firma

Cervantes Valdivia Reyna  
DNI: 07127951

## DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

### Variable:

Variable Independiente: **Programa**.- La palabra programa se utiliza para referirse a un plan sistemático diseñado por el educador como medio al servicio de las metas educativas. Tanto a los efectos de su elaboración como de su posterior evaluación —dos procesos que deberían guardar armonía y coherencia (Ramón 2000.p.268)

Variable Dependiente: **Capacidades Matemáticas**.- Conforme a la información consignada en el fascículo de Rutas de Aprendizaje versión 2015 (VII Ciclo, p.5-6) Área Curricular Matemática 3°,4°y 5° de Educación Secundaria “¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?”. Basándonos en el enfoque por competencias, nos referimos a «capacidad» en una percepción extensa de «capacidades humanas». Las capacidades integran una competencia, mezclan saberes de un área más definida, y su aumento produce un progreso competente.

### Dimensiones de las variables:

#### Dimensión 1

##### Matematiza situaciones

Según Rutas de Aprendizaje (2015).Es la capacidad de expresar un problema, reconocido en una situación en un modelo Matemático. En su desarrollo se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo a la situación que le dio origen. Por ello, esta capacidad implica: reconocer características, datos, condiciones y variables de la situación, que permitan construir un sistema de características matemáticas conocido como un modelo matemático, de tal foque reproduzca o imite el comportamiento de la realidad.

## **Dimensión 2**

### **Comunica y representa ideas matemáticas**

Según Rutas de Aprendizaje (2015). Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas, y expresarlas en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y recursos TIC, y transitando de una representación a otra.

Por ejemplo, un estudiante puede representar en un diagrama sagital, en una tabla de doble entrada o en el plano cartesiano, la relación de la cantidad de objetos vendidos con el dinero recaudado, reconociendo que todas estas representaciones muestran la misma relación. (p.30)

## **Dimensión 3**

### **Elabora y usa estrategias**

Según Rutas de Aprendizaje (2015). Es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de información y comunicación, empleándolas de manera flexible y eficaz en el planteamiento y resolución de problemas, incluidos los matemáticos. Esto implica ser capaz de elaborar un plan de solución, monitorear su ejecución, pudiendo incluso reformular el plan en el mismo proceso con la finalidad de llegar a la meta. Asimismo, revisar todo el proceso de resolución, reconociendo si las estrategias y herramientas fueron usadas de manera apropiada y óptima. (p.32)

## **Dimensión 4**

### **Razona y argumenta generando ideas matemáticas**

Según Rutas de Aprendizaje (2015). Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento (deductivo, inductivo y abductivo), así como el verificarlos y validarlos usando argumentos. Esto implica partir de la exploración de situaciones vinculadas a la matemática para establecer relaciones entre ideas, establecer conclusiones a partir de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas conexiones e ideas matemáticas. (p.33)

## MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable: Capacidades matemáticas.

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles o rangos
<b>Matematiza situaciones</b>	Organiza datos a partir de fuentes de información en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales	4	18_20 Excelente
	Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información y expresa modelos geométricos compuestos basados en poliedros y prismas.	6	
	Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a tasas de interés simple.	7	14_17 Bueno
	Examina modelos basados en cuerpos geométricos compuestos y de revolución al plantear y resolver problemas.	15	
	Examina propuestas de modelo que combinan traslación, rotación y reflexión de figuras respecto a un eje de simetría.	19	
	Contrasta reglas de formación de una sucesión creciente, decreciente y de una progresión geométrica, de acuerdo a situaciones afines.	20	

<b>Comunica y representa ideas matemáticas</b>	Representa las características de un conjunto de datos con medidas de localización (cuartiles).	3	1_13 Regular
	Relaciona representaciones tabulares, gráficas y simbólicas de una progresión Geométrica.	5	
	Describe diseños de planos a escala con regiones y formas bidimensionales	8	
	Expresa predicciones a partir de datos en tablas y gráficos estadísticos.	11	
	Expresa un decimal como notación exponencial y científica.	12	
	Emplea términos como: capital, interés, monto y tiempo, en modelos de interés compuesto.	16	
	Expresa el conjunto solución de una ecuación lineal de forma gráfica y simbólica vinculando la relación entre ellos.	17	

<b>Elabora y usa estrategias</b>	<p>Adapta y combina estrategias heurísticas, recursos gráficos y otros al resolver problemas de proporcionalidad.</p> <p>Selecciona y utiliza la unidad de medida apropiada para determinar las medidas de área en figuras compuestas.</p> <p>Halla el dominio y rango de funciones cuadráticas al resolver problemas.</p> <p>Plantea un problema que se expresa a partir de unas soluciones o de un sistema de ecuaciones lineales dado.</p> <p>Determina el espacio muestral de sucesos compuestos al resolver problemas.</p>	1 9 10 14 18	
<b>Razona y argumenta generando ideas matemáticas</b>	<p>Justifica procedimientos de aproximación a los irracionales, empleando números racionales</p> <p>Emplea ejemplos y contraejemplos para reconocer las propiedades de las operaciones y relaciones de orden en <math>\mathbb{Q}</math>.</p>	2 13	

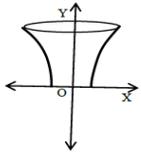


3	<p>7. Por el préstamo de S/. 5 000 por dos años a una tasa de interés mensual de 0,5%, se recibe una cantidad de dinero como interés. ¿Cuál de las siguientes expresiones permitiría calcular el monto a pagar al término de ese tiempo?</p> <p>a) <math>M = 5000 + \frac{5000 \times 0,5 \times 2}{100}</math></p> <p>b) <math>M = 5000 + \frac{5000 \times 0,5 \times 12 \times 2}{100}</math></p> <p>c) <math>M = \frac{5000 \times 0,5 \times 12}{100}</math></p> <p>d) <math>M = \frac{5000 \times 0,5 \times 12 \times 2}{100}</math></p>	X		X		X		
4	<p>15. Observa la siguiente superficie de revolución:</p>	X		X		X		

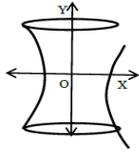


¿Cuál de las siguientes figuras se utilizó para generar la superficie mostrada?

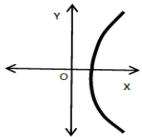
a)



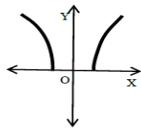
b)



c)



d)



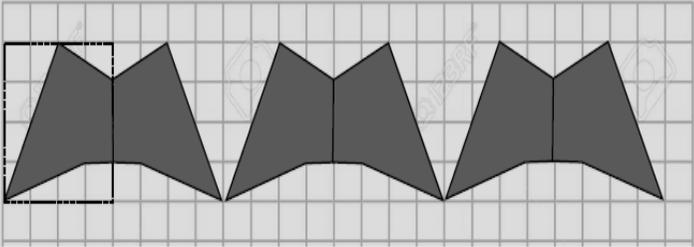
19. Para decorar una tela se hace el siguiente entramado. Observa:

5

X

X

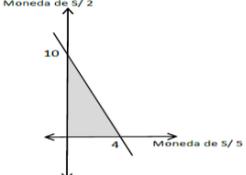
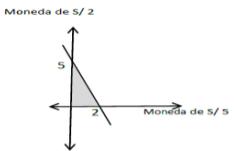
X

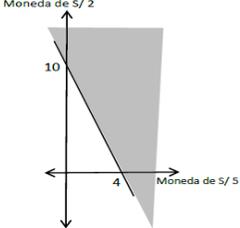
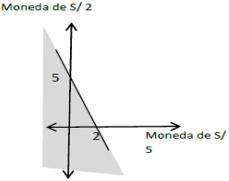
	 <p>. ¿Qué transformaciones se emplearon para generar ese entramado?, Justifica tu respuesta</p>							
6	<p>20. Ernesto adquiere un televisor valorizado en S/. 1200, da una cuota inicial de S/. 300 y lo demás en cuotas mensuales de S/. 150. ¿Cuál de las siguientes expresiones relaciona el dinero aportado por Ernesto en cada mes?</p> <p>a) <math>An=300-150n</math>                      c) <math>An=1200-450n</math>  b) <math>An=1200-300-150n</math>                d) <math>An=300+150n</math></p>	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2 : Comunica y representa ideas matemáticas</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
7	<p>3. Las calificaciones de 28 estudiantes en el área de matemática, al término del año, son las siguientes: 15; 11; 10; 17; 09; 16; 11; 10; 14; 19; 11; 12; 13; 16; 08; 12; 10; 17; 09; 15; 14; 13; 13; 12; 17; 14; 12; 15. Se desea seleccionar a los estudiantes cuyas calificaciones se ubican en el cuarto superior. ¿Qué calificaciones tendrían</p>							

	<b>los estudiantes seleccionados?</b> a) De 15 a más                      c) Menos de 15 b) De 16 a más                      d) Menos de 14	X		X		X														
8	<b>5. Al terminarse la fuente de alimentación de una colonia de bacterias, estas se devoran unas a otras mediante un proceso de fagocitosis. Dicho proceso dura exactamente una hora. Si la colonia inicialmente estaba conformada por 20 000 y en cada hora la población de la colonia se reduce como lo muestra la siguiente tabla:</b>	X		X		X														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tiempo (Hora)</th> <th>Población de la colonia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>20 000</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>10 000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5 000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2 500</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1 250</td> </tr> </tbody> </table>	Tiempo (Hora)	Población de la colonia	0	20 000	1	10 000	2	5 000	3	2 500	4	1 250							
Tiempo (Hora)	Población de la colonia																			
0	20 000																			
1	10 000																			
2	5 000																			
3	2 500																			
4	1 250																			
	¿Cuál de las siguientes expresiones representa el comportamiento de la población de bacterias a lo largo del tiempo?  a) $\left( \frac{20\,000}{2^n} \right)_{n>0}$ b) $\left( \frac{20\,000}{2n} \right)_{n>0}$																			

	<p>c) <math>\left(\frac{20\,000n}{2}\right)_{n&gt;0}</math>      d) <math>(20\,000 - \frac{1}{2^n})_{n&gt;0}</math></p>						
<p>9</p>	<p><b>8. Si el plano está a escala 1:50, es decir cada centímetro en el plano representa 50 centímetros en la realidad. ¿Cuáles son las dimensiones de la cocina en el plano?</b></p>  <p>a) 3 cm por 3 cm      c) 6 cm por 6 cm  b) 5 cm por 5 cm      d) 60 cm por 60 cm</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>			



12	<p>16. Aníbal realiza un depósito de cierto capital que se incrementará según la siguiente relación</p> $C = 10000 \left( 1 + \frac{7}{100} \right)^3$ <p>En la relación, ¿Cuánta es la tasa de interés compuesto?</p> <p>a) 3% b) 7% c) 10% d) 0,58%</p>	X		X		X			
13	<p>17. Lorena recibe cierta cantidad de dinero en monedas de S/2 y S/. 5. Ella sabe que la cantidad de dinero recibida no debe superar los S/ 20. ¿Cuál de las siguientes representaciones gráficas corresponde a la cantidad de monedas de cada tipo que podría haber recibido Lorena ?</p> <p>a) </p> <p>b) </p>	X		X		X			

	<p>c) </p> <p>d) </p>							
	<p><b>DIMENSIÓN 3 Elabora y usa estrategias</b></p>	Si	No	Si	No	Si	No	
14	<p>1. Las entradas para un circo son:          . Adulto S/. 5,00 (Mayores de 12 años)          . Niños S/. 3,00 (De 5 a doce años)          Por día apertura, se hace la siguiente promoción: 3x2, es decir ingresan tres personas (todos adultos o todos niños) y se paga dos entradas.          Luisa, quien tiene 9 años, acude al circo en compañía de 5 amigos del colegio, cuyas edades van entre 8 y 10 años, el día de apertura. ¿Cuánto deberá pagar por la entrada de todos aprovechando la promoción?</p> <p>a) S/. 12          b) S/. 15          c) S/. 18          d) S/. 20</p>	X		X		X		

15	<p>9. Si se calcula el área verde de la vivienda, esta se expresaría en:</p> <p>a) <math>m^2</math>  b) <math>cm^2</math>  c) <math>m^3</math>  d) <math>cm^3</math></p>	x		x		X		
16	<p>10. Las dimensiones de un terreno de forma rectangular de 30 m por 40 m. Por efectos de hacer una vía pública se reduce el lado mayor en cierta cantidad y se incrementa el lado menor en esa misma cantidad. Determina el rango de la función del área del nuevo terreno para el cual los valores de la función sean positivos.</p>	X		X		X		
17	<p>14. El siguiente sistema de ecuaciones:  <math>3x + 2y = 19</math>  <math>x + y = 8</math>  Formula un problema que se modele mediante el sistema de ecuaciones mostrado y resuélvelo.</p>	X		X		X		
	<p>18. Lorena recibe 5 monedas de S/. 2 y 7 monedas de S/. 5. Los coloca en una bola</p>							

18	<p>obscura, luego extrae al azar dos monedas. ¿Cuáles serían las posibles cantidades que extraerá Lorena de dicha bolsa?</p> <p>a) {S/. 2; S/. 4; S/. 5; S/. 7; S/. 10} b) {S/. 2 ; S/. 5} c) {S/. 7} d) { S/. 4 ; S/. 7 ; S/. 10}</p>	X		X		X		
	<b>Dimensión 4 : Razona y argumenta generando ideas matemáticas</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
19	<p>2. Alberto al resolver la siguiente operación <math>\sqrt{3 + \frac{2}{7}}</math>, procede la siguiente forma :</p> <p><math>\sqrt{3 + \frac{2}{7}} = 1,7320.... + 0,2857 \approx 1,74 + 0,29 = 2,03</math></p> <p>¿Estás de acuerdo con el procedimiento de Alberto? ¿Por qué?</p>	X		X		X		
20	<p>13. En una ferretería se venden tornillos de grosores de <math>\frac{3}{8}</math> de pulgada y <math>\frac{5}{16}</math> de pulgada. ¿Cuál de los tornillos es el de menor grosor? Justifica tu procedimiento.</p>	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [  ]      Aplicable después de corregir [  ]      No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Ángel Salvatierra Melgar      DNI: (987557).....

Especialidad del validador : Psicopedagógico - Psicológico.....

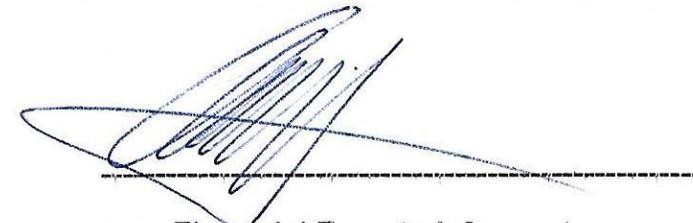
22 de abril del 2017

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Señor:** ROBERTO SANTIAGO BELLIDO GARCIA

**Presente**

**Asunto:** VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de Maestría con mención en Educación de la UCV, en la sede Lima norte promoción 2017, aula 722, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Magíster.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: Efecto del “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”-Pro. LosOlivos.2017 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

**Atentamente**

---

**Cervantes Valdivia Reyna**  
**Firma**

**D.N.I 07127951**

## **Dimensiones de las variables:**

### **Dimensión 1**

#### **Matematiza situaciones**

Según Rutas de Aprendizaje (2015). Es la capacidad de expresar un problema, reconocido en una situación en un modelo Matemático. En su desarrollo se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo a la situación que le dio origen. Por ello, esta capacidad implica: reconocer características, datos, condiciones y variables de la situación, que permitan construir un sistema de características matemáticas conocido como un modelo matemático, de tal foque reproduzca o imite el comportamiento de la realidad.

### **Dimensión 2**

#### **Comunica y representa ideas matemáticas**

Según Rutas de Aprendizaje (2015). Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas, y expresarlas en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y recursos TIC, y transitando de una representación a otra.

Por ejemplo, un estudiante puede representar en un diagrama sagital, en una tabla de doble entrada o en el plano cartesiano, la relación de la cantidad de objetos vendidos con el dinero recaudado, reconociendo que todas estas representaciones muestran la misma relación.(p.30)

### **Dimensión 3**

#### **Elabora y usa estrategias**

Según Rutas de Aprendizaje (2015). Es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de información y comunicación, empleándolas de manera flexible y eficaz en el planteamiento y resolución de problemas, incluidos los matemáticos. Esto implica ser capaz de elaborar un plan de solución, monitorear su ejecución, pudiendo incluso reformular el plan en el mismo proceso con la finalidad de llegar

a la meta. Asimismo, revisar todo el proceso de resolución, reconociendo si las estrategias y herramientas fueron usadas de manera apropiada y óptima. (p.32)

#### **Dimensión 4**

##### **Razona y argumenta generando ideas matemáticas**

Según Rutas de Aprendizaje (2015). Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento (deductivo, inductivo y abductivo), así como el verificarlos y validarlos usando argumentos. Esto implica partir de la exploración de situaciones vinculadas a la matemática para establecer relaciones entre ideas, establecer conclusiones a partir de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas conexiones e ideas matemáticas. (p.33)

## MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

**Variable: Capacidades matemáticas.**

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles o rangos
<b>Matematiza situaciones</b>	Organiza datos a partir de fuentes de información en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales	4	18_20 Excelente
	Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información y expresa modelos geométricos compuestos basados en poliedros y prismas.	6	
	Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a tasas de interés simple.	7	
	Examina modelos basados en cuerpos geométricos compuestos y de revolución al plantear y resolver problemas.	15	
	Examina propuestas de modelo que combinan traslación, rotación y reflexión de figuras respecto a un eje de simetría.	19	14_17 Bueno

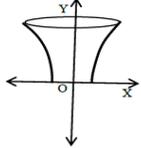
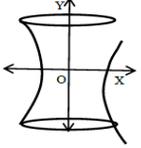
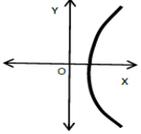
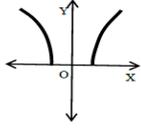
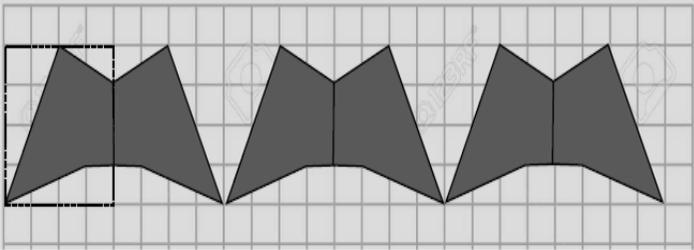
<b>Comunica y representa ideas matemáticas</b>	Contrasta reglas de formación de una sucesión creciente, decreciente y de una progresión geométrica, de acuerdo a situaciones afines.	2	1_13 Regular
	localización (cuartiles).	03	
	Relaciona representaciones tabulares, gráficas y simbólicas de una progresión Geométrica.	5	
	Describe diseños de planos a escala con regiones y formas bidimensionales	8	
	Expresa predicciones a partir de datos en tablas y gráficos estadísticos.	11	
	Expresa un decimal como notación exponencial y científica.	12	
	Emplea términos como: capital, interés, monto y tiempo, en modelos de interés compuesto.	16	
	Expresa el conjunto solución de una ecuación lineal de forma gráfica y simbólica vinculando la relación entre ellos.	17	
			00-10 Deficiente

<b>Elabora y usa estrategias</b>	<p>Adapta y combina estrategias heurísticas, recursos gráficos y otros al resolver problemas de proporcionalidad.</p> <p>Selecciona y utiliza la unidad de medida apropiada para determinar las medidas de área en figuras compuestas.</p> <p>Halla el dominio y rango de funciones cuadráticas al resolver problemas.</p> <p>Plantea un problema que se expresa a partir de unas soluciones o de un sistema de ecuaciones lineales dado.</p> <p>Determina el espacio muestral de sucesos compuestos al resolver problemas.</p>	<p>1</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>14</p> <p>18</p>	

<b>Razona y argumenta generando ideas matemáticas</b>	Justifica procedimientos de aproximación a los irracionales, empleando números racionales  Emplea ejemplos y contraejemplos para reconocer las propiedades de las operaciones y relaciones de orden en $\mathbb{Q}$ .	2  13	
---	---	-------------	--

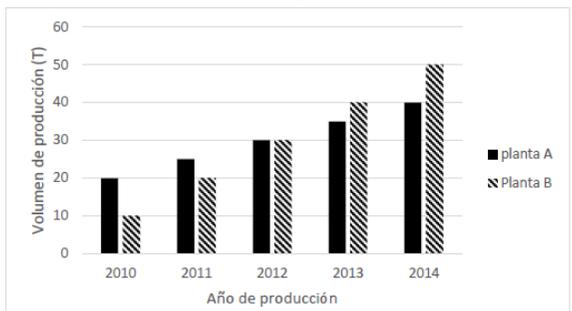


3	<p>7. Por el préstamo de S/. 5 000 por dos años a una tasa de interés mensual de 0,5%, se recibe una cantidad de dinero como interés. ¿Cuál de las siguientes expresiones permitiría calcular el monto a pagar al término de ese tiempo?</p> <p>a) <math>M = 5000 + \frac{5000 \times 0,5 \times 2}{100}</math></p> <p>b) <math>M = 5000 + \frac{5000 \times 0,5 \times 12 \times 2}{100}</math></p> <p>c) <math>M = \frac{5000 \times 0,5 \times 12}{100}</math></p> <p>d) <math>M = \frac{5000 \times 0,5 \times 12 \times 2}{100}</math></p>	X		X		X		
4	<p>15. Observa la siguiente superficie de revolución:</p>  <p>¿Cuál de las siguientes figuras se utilizó para</p>	X		X		X		

	<p>generar la superficie mostrada?</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p>							
<p>5</p>	<p><b>19. Para decorar una tela se hace el siguiente entramado. Observa:</b></p>  <p>. ¿Qué transformaciones se emplearon para generar ese entramado?, Justifica tu respuesta</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>				



	<p><b>población de la colonia se reduce como lo muestra la siguiente tabla:</b></p> <table border="1" data-bbox="293 379 1050 651"> <thead> <tr> <th>Tiempo (Hora)</th> <th>Población de la colonia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>20 000</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>10 000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5 000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2 500</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1 250</td> </tr> </tbody> </table> <p>¿Cuál de las siguientes expresiones representa el comportamiento de la población de bacterias a lo largo del tiempo?</p> <p>a) <math>\left(\frac{20\,000}{2^n}\right)_{n&gt;0}</math>                      b) <math>\left(\frac{20\,000}{2n}\right)_{n&gt;0}</math></p> <p>c) <math>\left(\frac{20\,000n}{2}\right)_{n&gt;0}</math>                      d) <math>\left(20\,000 - \frac{1}{2^n}\right)_{n&gt;0}</math></p>	Tiempo (Hora)	Población de la colonia	0	20 000	1	10 000	2	5 000	3	2 500	4	1 250	X		X		X		
Tiempo (Hora)	Población de la colonia																			
0	20 000																			
1	10 000																			
2	5 000																			
3	2 500																			
4	1 250																			
9	<p><b>8. Si el plano está a escala 1:50, es decir cada centímetro en el plano representa 50 centímetros en la realidad. ¿Cuáles son las dimensiones de la cocina en el plano?</b></p>																			

	 <p>a) 3 cm por 3 cm b) 5 cm por 5 cm c) 6 cm por 6 cm d) 60 cm por 60 cm</p>	X		X		X																				
10	<p><b>11. Una empresa cuenta con dos plantas productoras. Estos son los volúmenes de producción de cada planta. Observa:</b></p>  <table border="1"> <caption>Production Volume Data (Tons)</caption> <thead> <tr> <th>Año de producción</th> <th>planta A (T)</th> <th>Planta B (T)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>25</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>35</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>2014</td> <td>40</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	Año de producción	planta A (T)	Planta B (T)	2010	20	10	2011	25	20	2012	30	30	2013	35	40	2014	40	50	X		X		X		
Año de producción	planta A (T)	Planta B (T)																								
2010	20	10																								
2011	25	20																								
2012	30	30																								
2013	35	40																								
2014	40	50																								



<p>13</p>	<p><b>17. Lorena recibe cierta cantidad de dinero en monedas de S/2 y S/. 5. Ella sabe que la cantidad de dinero recibida no debe superar los S/ 20. ¿Cuál de las siguientes representaciones gráficas corresponde a la cantidad de monedas de cada tipo que podría haber recibido Lorena ?</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>c)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>d)</p> </div> </div>	X		X		X		
	<p><b>DIMENSIÓN 3</b> <i>Elabora y usa estrategias</i></p>	Si	No	Si	No	Si	No	
	<p><b>1. Las entradas para un circo son:</b>          . Adulto S/. 5,00 (Mayores de 12 años)          . Niños S/. 3,00 (De 5 a doce años)</p>	X		X		X		

14	<p>Por día apertura, se hace la siguiente promoción: 3x2, es decir ingresan tres personas (todos adultos o todos niños) y se paga dos entradas.</p> <p>Luisa, quien tiene 9 años, acude al circo en compañía de 5 amigos del colegio, cuyas edades van entre 8 y 10 años, el día de apertura. ¿Cuánto deberá pagar por la entrada de todos aprovechando la promoción?</p> <p>a) S/. 12 b) S/. 15 c) S/. 18 d) S/. 20</p>							
15	<p>9. Si se calcula el área verde de la vivienda, esta se expresaría en:</p> <p>a) <math>m^2</math> b) <math>cm^2</math> c) <math>m^3</math> d) <math>cm^3</math></p>	X		x		X		

16	<p>10. Las dimensiones de un terreno de forma rectangular de 30 m por 40 m. Por efectos de hacer una vía pública se reduce el lado mayor en cierta cantidad y se incrementa el lado menor en esa misma cantidad. Determina el rango de la función del área del nuevo terreno para el cual los valores de la función sean positivos.</p>	X		X		X		
17	<p>14. El siguiente sistema de ecuaciones:  <math>3x + 2y = 19</math>  <math>x + y = 8</math>          Formula un problema que se modele mediante el sistema de ecuaciones mostrado y resuélvelo.</p>	X		X		X		
18	<p>18. Lorena recibe 5 monedas de S/. 2 y 7 monedas de S/. 5. Los coloca en una bola obscura, luego extrae al azar dos monedas. ¿Cuáles serían las posibles cantidades que extraerá Lorena de dicha bolsa?</p> <p>a) {S/. 2; S/. 4; S/. 5; S/. 7; S/. 10}          b) {S/. 2 ; S/. 5}          c) {S/. 7}          d) { S/. 4 ; S/. 7 ; S/. 10}</p>	X		X		X		

	<b>Dimensión 4 : Razona y argumenta generando ideas matemáticas</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
19	<p>2. Alberto al resolver la siguiente operación <math>\sqrt{3 + \frac{2}{7}}</math>, procede la siguiente forma :</p> $\sqrt{3 + \frac{2}{7}} = 1,7320.... + 0,2857 \approx 1,74 + 0,29 = 2,03$ <p>¿Estás de acuerdo con el procedimiento de Alberto? ¿Por qué?</p>	X		X		X		
20	<p>13. En una ferretería se venden tornillos de grosores de <math>\frac{3}{8}</math> de pulgada y <math>\frac{5}{16}</math> de pulgada. ¿Cuál de los tornillos es el de menor grosor? Justifica tu procedimiento.</p>	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable       Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Roberto Santiago Bellido Garcia      DNI: 08883139

Especialidad del validador : ..DOCENTIA UNIVERSITARIA / INVESTIGACIÓN.....

22..de abril del 2017

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: **LEONARDO DAMIAN TAFUR**

Presente

Asunto: **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.**

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de Maestría con mención en Educación de la UCV, en la sede Lima norte promoción 2017, aula 722, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Magíster.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: Efecto del “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Polya en el logro de las capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “HBG”-Pro. LosOlivos.2017 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente



Cervantes Valdivia Reyna

Firma D.N.I 07127951

## DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

### Variable:

Variable Independiente: **Programa**.- La palabra programa se utiliza para referirse a un plan sistemático diseñado por el educador como medio al servicio de las metas educativas. Tanto a los efectos de su elaboración como de su posterior evaluación —dos procesos que deberían guardar armonía y coherencia (Ramón 2000.p.268)

Variable Dependiente: **Capacidades Matemáticas**.- Conforme a la información consignada en el fascículo de Rutas de Aprendizaje versión 2015 (VII Ciclo, p.5-6) Área Curricular Matemática 3°,4°y 5° de Educación Secundaria “¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?”. Basándonos en el enfoque por competencias, nos referimos a «capacidad» en una percepción extensa de «capacidades humanas». Las capacidades integran una competencia, mezclan saberes de un área más definida, y su aumento produce un progreso competente.

### Dimensiones de las variables:

#### Dimensión 1

##### Matematiza situaciones

Según Rutas de Aprendizaje (2015).Es la capacidad de expresar un problema, reconocido en una situación en un modelo Matemático. En su desarrollo se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo a la situación que le dio origen. Por ello, esta capacidad implica: reconocer características, datos, condiciones y variables de la situación que permitan construir un sistema de características matemáticas conocido como un modelo matemático, de tal forma que reproduzca o imite el comportamiento de la realidad. (p. 29.

## **Dimensión 2**

### **Comunica y representa ideas matemáticas**

Según Rutas de Aprendizaje (2015). Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas, y expresarlas en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y recursos TIC, y transitando de una representación a otra.

Por ejemplo, un estudiante puede representar en un diagrama sagital, en una tabla de doble entrada o en el plano cartesiano, la relación de la cantidad de objetos vendidos con el dinero recaudado, reconociendo que todas estas representaciones muestran la misma relación. (p.30)

## **Dimensión 3**

### **Elabora y usa estrategias**

Según Rutas de Aprendizaje (2015). Es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de información y comunicación, empleándolas de manera flexible y eficaz en el planteamiento y resolución de problemas, incluidos los matemáticos. Esto implica ser capaz de elaborar un plan de solución, monitorear su ejecución, pudiendo incluso reformular el plan en el mismo proceso con la finalidad de llegar a la meta. Asimismo, revisar todo el proceso de resolución, reconociendo si las estrategias y herramientas fueron usadas de manera apropiada y óptima. (p.32).

## **Dimensión 4**

### **Razona y argumenta generando ideas matemáticas**

Según Rutas de Aprendizaje (2015). Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento (deductivo, inductivo y abductivo), así como el verificarlos y validarlos usando argumentos. Esto implica partir de la exploración de situaciones vinculadas a la matemática para establecer relaciones entre ideas, establecer

conclusiones a partir de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas conexiones e ideas matemáticas. (p.33).

## MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

**Variable: Capacidades matemáticas.**

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles o rangos
<b>Matematiza situaciones</b>	Organiza datos a partir de fuentes de información en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales	4	18_20 Excelente
	Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información y expresa modelos geométricos compuestos basados en poliedros y prismas.	6	
	Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a tasas de interés simple.	7	
	Examina modelos basados en cuerpos geométricos compuestos y de revolución al plantear y resolver problemas.	15	
	Examina propuestas de modelo que combinan traslación, rotación y reflexión de figuras respecto a un eje de simetría.	19	14_17 Bueno

	Contrasta reglas de formación de una sucesión creciente, decreciente y de una progresión geométrica, de acuerdo a situaciones afines.	20	
<b>Comunica y representa ideas matemáticas</b>	Representa las características de un conjunto de datos con medidas de localización (cuartiles).	3	1_13 Regular
	Relaciona representaciones tabulares, gráficas y simbólicas de una progresión Geométrica.	5	
	Describe diseños de planos a escala con regiones y formas bidimensionales	8	
	Expresa predicciones a partir de datos en tablas y gráficos estadísticos.	11	00-10
	Expresa un decimal como notación exponencial y científica.	12	Deficiente
	Emplea términos como: capital, interés, monto y tiempo, en modelos de interés compuesto.	16	
	Expresa el conjunto solución de una ecuación lineal de forma gráfica y simbólica vinculando la relación entre ellos.	17	

<p><b>Elabora y usa estrategias</b></p>	<p>Adapta y combina estrategias heurísticas, recursos gráficos y otros al resolver problemas de proporcionalidad.</p> <p>Selecciona y utiliza la unidad de medida apropiada para determinar las medidas de área en figuras compuestas.</p> <p>Halla el dominio y rango de funciones cuadráticas al resolver problemas.</p> <p>Plantea un problema que se expresa a partir de unas soluciones o de un sistema de ecuaciones lineales dado.</p> <p>Determina el espacio muestral de sucesos compuestos al resolver problemas.</p>	<p>1</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>14</p> <p>18</p>	
<p><b>Razona y argumenta generando ideas matemáticas</b></p>	<p>Justifica procedimientos de aproximación a los irracionales, empleando números racionales</p> <p>Emplea ejemplos y contraejemplos para reconocer las propiedades de las operaciones y relaciones de orden en <math>\mathbb{Q}</math>.</p>	<p>2</p> <p>13</p>	

Fuente: E

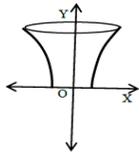


3	<p>7. Por el préstamo de S/. 5 000 por dos años a una tasa de interés mensual de 0,5%, se recibe una cantidad de dinero como interés. ¿Cuál de las siguientes expresiones permitiría calcular el monto a pagar al término de ese tiempo?</p> <p>a) <math>M = 5000 + \frac{5000 \times 0,5 \times 2}{100}</math></p> <p>b) <math>M = 5000 + \frac{5000 \times 0,5 \times 12 \times 2}{100}</math></p> <p>c) <math>M = \frac{5000 \times 0,5 \times 12}{100}</math></p> <p>d) <math>M = \frac{5000 \times 0,5 \times 12 \times 2}{100}</math></p>	X		X		X		
4	<p>15. Observa la siguiente superficie de revolución:</p>	X		X		X		

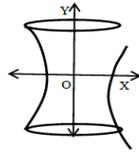


¿Cuál de las siguientes figuras se utilizó para generar la superficie mostrada?

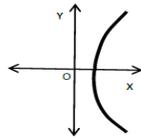
a)



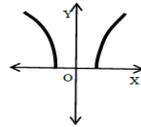
b)



c)



d)



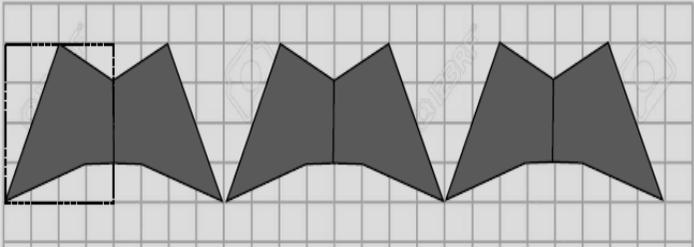
19. Para decorar una tela se hace el siguiente entramado. Observa:

5

X

X

X

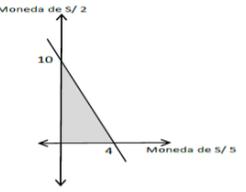
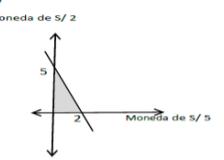
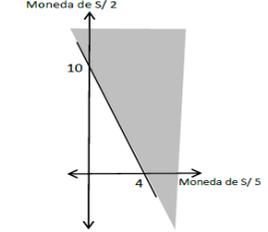
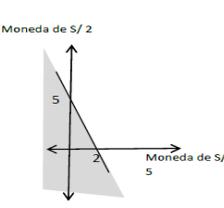
	 <p>. ¿Qué transformaciones se emplearon para generar ese entramado?, Justifica tu respuesta</p>							
<p>6</p>	<p>20. Ernesto adquiere un televisor valorizado en S/. 1200, da una cuota inicial de S/. 300 y lo demás en cuotas mensuales de S/. 150. ¿Cuál de las siguientes expresiones relaciona el dinero aportado por Ernesto en cada mes?</p> <p>a) <math>An=300-150n</math>                      c) <math>An=1200-450n</math>  b) <math>An=1200-300-150n</math>                d) <math>An=300+150n</math></p>	<p>X</p>		<p>X</p>		<p>X</p>		
	<p><b>DIMENSIÓN 2 : Comunica y representa ideas matemáticas</b></p>	<p>Si</p>	<p>No</p>	<p>Si</p>	<p>No</p>	<p>Si</p>	<p>No</p>	
<p>7</p>	<p>3. Las calificaciones de 28 estudiantes en el área de matemática, al término del año, son las siguientes: 15; 11; 10; 17; 09; 16; 11; 10; 14; 19; 11; 12; 13; 16; 08; 12; 10; 17; 09; 15; 14; 13; 13; 12; 17; 14; 12; 15. Se desea seleccionar a los estudiantes cuyas calificaciones se ubican en el cuarto superior. ¿Qué calificaciones tendrían</p>							

	<p><b>los estudiantes seleccionados?</b></p> <p>a) De 15 a más                      c) Menos de 15  b) De 16 a más                      d) Menos de 14</p>	X		X		X														
8	<p><b>5. Al terminarse la fuente de alimentación de una colonia de bacterias, estas se devoran unas a otras mediante un proceso de fagocitosis. Dicho proceso dura exactamente una hora. Si la colonia inicialmente estaba conformada por 20 000 y en cada hora la población de la colonia se reduce como lo muestra la siguiente tabla:</b></p> <table border="1" data-bbox="293 718 1048 986"> <thead> <tr> <th>Tiempo (Hora)</th> <th>Población de la colonia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>20 000</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>10 000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5 000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2 500</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1 250</td> </tr> </tbody> </table> <p>¿Cuál de las siguientes expresiones representa el comportamiento de la población de bacterias a lo largo del tiempo?</p> <p>b) <math>\left( \frac{20\,000}{2^n} \right)_{n&gt;0}</math>                      b) <math>\left( \frac{20\,000}{2n} \right)_{n&gt;0}</math></p>	Tiempo (Hora)	Población de la colonia	0	20 000	1	10 000	2	5 000	3	2 500	4	1 250	X		X		X		
Tiempo (Hora)	Población de la colonia																			
0	20 000																			
1	10 000																			
2	5 000																			
3	2 500																			
4	1 250																			

	<p>c) <math>\left(\frac{20\,000n}{2}\right)_{n&gt;0}</math>      d) <math>(20\,000 - \frac{1}{2^n})_{n&gt;0}</math></p>							
<p>9</p>	<p><b>8. Si el plano está a escala 1:50, es decir cada centímetro en el plano representa 50 centímetros en la realidad. ¿Cuáles son las dimensiones de la cocina en el plano?</b></p>  <p>The floor plan shows a house with a kitchen that is a square with side length 300 units. The overall dimensions of the house are 1200 units by 750 units. The kitchen is located in the top right corner of the house.</p> <p>a) 3 cm por 3 cm      c) 6 cm por 6 cm  b) 5 cm por 5 cm      d) 60 cm por 60 cm  cm</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>				



11								
12	<p>16. Aníbal realiza un depósito de cierto capital que se incrementará según la siguiente relación</p> $C = 10000 \left( 1 + \frac{7}{100} \right)^3$ <p>En la relación, ¿Cuánta es la tasa de interés compuesto?</p> <p>a) 3%</p> <p>b) 7%</p> <p>c) 10%</p> <p>d) 0,58%</p>	X		x		X		
13	<p>17. Lorena recibe cierta cantidad de dinero en monedas de S/2 y S/. 5. Ella sabe que la cantidad de dinero recibida no debe superar los S/ 20. ¿Cuál de las siguientes representaciones gráficas corresponde a la cantidad de monedas de cada tipo que podría haber recibido Lorena ?</p>	x		X		X		

	<p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p>							
	<p><b>DIMENSIÓN 3</b> <b>Elabora y usa estrategias</b></p>	Si	No	Si	No	Si	No	
<p>14</p>	<p><b>1. Las entradas para un circo son:</b>          . Adulto S/. 5,00 (Mayores de 12 años)          . Niños S/. 3,00 (De 5 a doce años)          Por día apertura, se hace la siguiente promoción: 3x2, es decir ingresan tres personas (todos adultos o todos niños) y se paga dos entradas.          Luisa, quien tiene 9 años, acude al circo en compañía de 5 amigos del colegio, cuyas edades van entre 8 y 10 años, el día de apertura. ¿Cuánto deberá pagar por la entrada</p>	X		X		X		

	<p>de todos aprovechando la promoción?</p> <p>a) S/. 12 b) S/. 15 c) S/. 18 d) S/. 20</p>						
15	<p>9. Si se calcula el área verde de la vivienda, esta se expresaría en:</p> <p>a) <math>m^2</math> b) <math>cm^2</math> c) <math>m^3</math> d) <math>c m^3</math></p>	X		x		X	
16	<p>10. Las dimensiones de un terreno de forma rectangular de 30 m por 40 m. Por efectos de hacer una vía pública se reduce el lado mayor en cierta cantidad y se incrementa el lado menor en esa misma cantidad. Determina el rango de la función del área del nuevo terreno para el cual los valores de la función sean positivos.</p>	X		X		X	
17	<p>14. El siguiente sistema de ecuaciones: <math>3x + 2y = 19</math> <math>x + y = 8</math></p>	X		X		X	



20	13. En una ferretería se venden tornillos de grosores de $\frac{3}{8}$ de pulgada y $\frac{5}{16}$ de pulgada. ¿Cuál de los tornillos es el de menor grosor? Justifica tu procedimiento.	X		X		X		
----	--	---	--	---	--	---	--	--

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable []      Aplicable después de corregir [  ]      No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (Mg) Leonardo Damian Tafur      DNI: 06026630

Especialidad del validador : Mg. EN EDUCACIÓN

28 de abril del 2017

- <sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- <sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- <sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

*Escuela de Posgrado*

*"Año del Buen Servicio al Ciudadano"*

Lima, 25 de mayo de 2017

Carta P. 0519-2017-EPG-UCV-LN

**Mg. Alejandrina Alomia Sotomayor**

**Directora de la I.E.2095 "Herman Busse de la Guerra"**

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted, para presentar a **Reyna Cervantes Valdivia** identificada con DNI N.° **07127951** y código de matrícula N.° **6000156480**; estudiante del Programa de **Maestría en Educación** quien se encuentra desarrollando el Trabajo de Investigación (Tesis):

**"Efecto del Programa "Matemática para la vida" basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 "HBG"- Pro. Los Olivos. 2017."**

En ese sentido, solicito a su digna persona otorgar el permiso y brindar las facilidades a nuestra estudiante, a fin de que pueda desarrollar su trabajo de investigación en la institución que usted representa. Los resultados de la presente serán alcanzados a su despacho, luego de finalizar la misma.

Con este motivo, le saluda atentamente,

**Dr. Carlos Ventura Orbegoso**  
 Director de la Escuela de Posgrado  
 Universidad César Vallejo - Filial Lima Norte

SCVM

“AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO”



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 2095  
"HERMAN BUSSE DE LA GUERRA"

UGEL 02 – LOS OLIVOS  
Jr. La Honestidad 8000 Urb. Pro – Los Olivos  
Telf.: 540-3073



Los Olivos, 05 de Mayo del 2016.

Señor  
**Ing. Carlos Venturo Orbegoso MBA**  
**Director de la Escuela de Postgrado-Filial Lima.**  
Presente.-

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para saludarle cordialmente y dar respuesta a su solicitud de la referencia para manifestar que le brindaremos las facilidades que requiera para desarrollar su trabajo de investigación "Matemática para la Vida" basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en estudiantes de 4° de Secundaria de la I.E.2095"HBG" Pro. Los Olivos.2017", como estudiante del Programa de Maestría de Educación de la Universidad César Vallejo de la Escuela de Post Grado-Filial Lima Norte.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresar a usted los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente,



  
M<sup>te</sup>. ALEJANDRINA ALGOMIA S.  
DIRECTORA



## **TÍTULO**

Efecto del Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”- Pro. Los Olivos. 2017.

## **AUTOR:**

Br. Cervantes Valdivia Reyna

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar los efectos del programa "Matemática para la vida" basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de las capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 "Herman Busse de la Guerra" Pro. Los Olivos de la RED N° 20 - UGEL 02. Rímac del año 2017.

El tipo de estudio que se considero fue de tipo experimental con el diseño de investigación cuasi experimental, elaborada con un enfoque cuantitativo. Con una población de 176 estudiantes del 4to.Grado de secundaria, realizando un tipo de muestreo no probabilístico intencional, con un tamaño de muestra conformada por 52 estudiantes divididos en dos grupos conformado por 26 estudiantes del grupo experimental y 26 estudiantes del grupo de control. Luego de la aplicación del pre test a los dos grupos, se desarrolló el programa "Matemática para la vida" a los estudiantes del cuarto "E" de secundaria, se pudo realizar las 10 sesiones de aprendizaje sobre capacidades matemáticas basado en resolución de problemas. Después se realizó el post test, con la aplicación de una prueba de 20 ítems,

Como resultado de nuestra investigación se concluye que el programa "Matemática para la vida" basado en la aplicación del método de George Pólya tuvo efecto en el logro de capacidades matemáticas en estudiantes de cuarto 4to "E "de secundaria de la I.E .Herman Busse de la Guerra, distrito de los Olivos.

Palabras clave: Capacidades, matemáticas, resolución de problemas.

## ABSTRACT

The present research work had as objective determine the effects of the program "Mathematics for life" based on the application of the George Pólya method in the achievement of mathematical skills in students of the 4th year of EI 2095 "Herman Busse de la War "Pro. Los Olivos of the NETWORK N ° 20 - UGEL 02. Rímac of the year 2017.

The type of study that was considered was of experimental type with the design of quasi-experimental research, elaborated with a quantitative approach. With a population of 176 students of 4th grade secondary, performing an intentional non-probabilistic sampling, with a sample size conformed by 52 students divided into two groups consisting of 26 students of the experimental group and 26 students of the control group. After the pre-test was applied to the two groups, the "Mathematics for Life" program was developed for students in the fourth "E" of secondary school; the 10 sessions of mathematical learning based on problem solving could be carried out. After the post test, with the application of a test of 20 items,

As a result of our research, we conclude that the "Mathematics for Life" program based on the application of the George Pólya method has an effect on the achievement of mathematical abilities in fourth "E" students. The War, Olivos district.

Keywords: Mathematical, skills, problem solving.

## INTRODUCCIÓN

En el Perú, existe un bajo nivel académico en el curso de Razonamiento Lógico matemático. Este es un problema que afecta a todas las instituciones educativas. Se muestra en los indicadores de “la evaluación censal que cada año realiza el Ministerio del Perú a los alumnos de segundo grado de primaria. En la evaluación censal del 2013, los resultados fueron calamitosos, solo un 33% de alumnos entienden lo que lee y solo un 17% razona matemáticamente bien y en la I.E N°2095 “Herman Busse de la Guerra”, ubicada en Jr. Honestidad N°8000 Urb. 1ra de Pro- Los Olivos de la región Lima metropolitana se observa un bajo rendimiento escolar. Según las estadísticas finales de cada año lectivo, se aprecia en los aprendizajes de las matemáticas los siguientes resultados: de un total de 973 estudiantes tienen de calificativo de 0 a 10 un 16% que son 152 alumnos; de 11 a 13 un 57% 554 alumnos, de 14 a 17 un 21% 204 alumnos y de 18 a 20 un 2% siendo 16 alumnos, de acuerdo a las actas del 2014 del nivel secundario.

Frente a las diversas evaluaciones realizadas a los estudiantes de la I.E. como concursos prácticas calificadas, exámenes bimestrales, ONEM y PISA se han demostrado que los resultados no son satisfactorios.

Es por ello que intereso contar con un programa que mejore las capacidades matemáticas de los estudiantes, que refuerce los aprendizajes de los estudiantes en la resolución de problemas.

Nuestra investigación está basada en la aplicación del método de George Pólya. Con el programa “Matemática para la vida” que consta de cuatro pasos de resolución de problemas, como son comprender el problema, diseñar un plan ejecutar el plan y revisión del proceso, que permite a los estudiantes a desarrollar sus capacidades para la resolución de problemas.

Existen diferentes antecedentes tales como: **García (2014)** estableció en España, su tesis doctoral. *Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la Competencia Matemática. Rendimiento matemático de los alumnos más capaces*, del Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación (MIDE).

**Arreguin (2009)** en su tesis de maestría en la Universidad Tecnológico de Monterrey, titulado *Competencias matemáticas usando la técnica de aprendizaje orientado en proyectos* .

**Vega (2014)** en la tesis *Aplicación del método de George Pólya, para mejorar el talento en la resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución educativa Víctor Berrios Contreras, Cullanmayo-Cutervo-2014.*

**Rojas (2016)** en la tesis para obtener el grado de Maestro, investigación titulada, *Actitudes hacia la matemática y logros de aprendizaje en los estudiantes del 2° de secundaria. Red N° 5-UGEL 02, 2016.*

El Problema General que hemos tenido a considerar es:

¿Qué efecto tiene el “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la *I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017?*

En cuanto a los Problemas Específicos son:

**P1.** ¿Qué efecto tiene el “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión

matematiza situaciones en estudiantes del 4to de secundaria de la *I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017?*

**P2.** ¿Qué efecto tiene el “Programa matemáticas para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión comunica y representa ideas matemática en estudiantes del 4to de secundaria de la *I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017?*

**P3.** ¿Qué efecto tiene el “Programa matemáticas para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión elabora y usa estrategias en estudiantes del 4to de secundaria de la *I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017?*

**P4.** ¿Qué efecto tiene el “Programa matemáticas para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la *I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-PRO-2017?*

El objetivo General de esta investigación fue determinar los efectos del Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la *I.E.2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017.*

Objetivos Específicos:

Determinar los efectos del Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión matemática situaciones estudiantes del 4to de secundaria de la *I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017.*

Determinar los efectos del Programa “Matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la *I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017.*

Determinar los efectos del “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión elabora y usa estrategias en estudiantes del 4to de secundaria de la *I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017.*

Determinar los efectos del “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en estudiantes del 4to de secundaria de la *I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”-Pro-Los Olivos 2017.*

## MÉTODOLOGIA

La investigación es de tipo experimental porque se manipula la variable independiente programa “Matemática para la vida”, en los niveles presencia, ausencia, sobre la variable dependiente capacidades matemáticas. El diseño de la investigación es cuasi experimental el concepto de cuasi-experimento fue propuesto por primera vez por Campbell y Stanley (1966) y fue ampliado más tarde por Cook y Campbell (1979).

Los sujetos incluidos en los grupos de estudio ya están asignados o constituidos y consiste en que una vez que se dispone de los dos grupos, se debe evaluar a ambos en la variable dependiente, luego a uno de ellos se le aplica el tratamiento experimental y el otro sigue con las tareas o actividades rutinarias. La población, objeto de estudio, está constituido por 176 estudiantes de ambos sexos del cuarto grado de educación secundaria, realizando un tipo de muestreo no probabilístico intencional, con un tamaño de muestra conformada por 52 estudiantes divididos en dos grupos conformado por 26 estudiantes del grupo experimental del cuarto “E” y 26 estudiantes del grupo de control del cuarto “F”. Se utilizó como Técnicas e instrumentos de recolección de datos la prueba diagnóstica 2016 de matemática de 4to de secundaria, utilizando la confiabilidad de Kuder- Richardson con la técnica Kr 20, codificado de 1 - 0 viendo si es correcto o incorrecto, saliendo una confiabilidad de 0.71012, se puede decir entonces que el instrumento es aplicable en cuanto a análisis de los datos se aplicó estadística descriptiva calculándose básicamente frecuencia, porcentaje, promedio, desviación estándar, varianzas y gráficos. Así mismo, dado que es un estudio cuasi experimental se aplicó para la contratación de hipótesis la Prueba de U de Mann-Whitney según rangos y estadísticos de contraste y el test de Shapiro-Wilk, el cual se aplica cuando el tamaño de la muestra es pequeño, es una prueba de bondad de ajuste para tamaño de muestra menor a 50, utilizando las siguientes dimensiones Matematiza situaciones; Comunica y representa ideas matemáticas; Elabora y usa estrategias y Razona y argumenta generando ideas matemáticas.

## RESULTADOS

Luego de aplicada el instrumento se obtiene los siguientes resultados que se presenta de acuerdo a la variable y sus dimensiones, mediante la representación de tablas.

Tabla 4: Capacidades matemáticas

Pre Test		Post Test	
Control	Experimental	Control	Experimental

	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
<b>Deficiente</b>	26	100.0%	25	96.2%	14	53.8%	9	34.6%
<b>Regular</b>	0	0.0%	1	3.8%	9	34.6%	8	30.8%
<b>Bueno</b>	0	0.0%	0	0.0%	3	11.5%	8	30.8%
<b>Excelente</b>	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	3.8%
<b>Total</b>	26	100.0%	26	100.0%	26	100.0%	26	100.0%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 "HBG"- Pro. Los Olivos. 2017.

Tabla 5: Dimensión matemática situaciones.

	Pre Test				Post Test			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	fi	%	Fi	%	Fi	%	fi	%
<b>Deficiente</b>	26	100.0	26	100.0	20	76.9	17	65.4
<b>Regular</b>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
<b>Bueno</b>	0	0.0	0	0.0	6	23.1	5	19.2
<b>Excelente</b>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	15.4
<b>Total</b>	26	100.0	26	100.0	26	100.0	26	100.0

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 "HBG"- Pro. Los Olivos. 2017.

Tabla 6: *Dimensión comunica y representa ideas matemáticas,*

	Pre Test				Post Test			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	fi	%	Fi	%	fi	%	Fi	%
<b>Deficiente</b>	22	84.6	22	84.6	9	34.6	7	26.9
<b>Regular</b>	3	11.5	3	11.5	8	30.8	5	19.2
<b>Bueno</b>	1	3.8	1	3.8	7	26.9	5	19.2
<b>Excelente</b>	0	0.0	0	0.0	2	7.7	9	34.6
<b>Total</b>	26	100.0	26	100.0	26	100.0	26	100.0

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes a los estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 "HBG"- Pro. Los Olivos. 2017.

Tabla 7: Dimensión elabora y usa estrategias.

	Pre Test				Post Test			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	fi	%	Fi	%	Fi	%	fi	%
<b>Deficiente</b>	22	84.6%	20	76.9%	19	73.1%	11	42.3%
<b>Regular</b>	2	7.7%	5	19.2%	5	19.2%	11	42.3%
<b>Bueno</b>	2	7.7%	1	3.8%	2	7.7%	4	15.4%
<b>Excelente</b>	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
<b>Total</b>	26	100.0%	26	100.0%	26	100.0%	26	100.0%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 "HBG"- Pro. Los Olivos. 2017

Tabla 8: Dimensión *razona y argumenta generando ideas matemáticas*.

	Pre Test				Post Test			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	fi	%	Fi	%	Fi	%	fi	%
<b>Deficiente</b>	21	80.8%	26	100.0%	14	53.8%	12	46.2%
<b>Regular</b>	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
<b>Bueno</b>	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
<b>Excelente</b>	5	19.2%	0	0.0%	12	46.2%	14	53.8%
<b>Total</b>	26	100.0%	26	100.0%	26	100.0%	26	100.0%

Fuente: Encuesta aplicada a los a los estudiantes del 4to de secundaria de la I.E 2095 "HBG"- Pro. Los Olivos. 2017.

## DISCUSIÓN

Por otro lado, el autor Vega (2014) en la tesis "Aplicación del método George Pólya para mejorar el talento en la resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la I.E Víctor Berrios Contreras de Cutervo. Se llegó a la conclusión que en el grupo experimental se ha logrado mejorar el talento de los estudiantes no solo para enfrentar y resolver problemas matemáticos si

no cualquier problema que se presente.

Con las investigaciones realizadas por otros autores relacionados con el tema de mi investigación podremos estar de acuerdo ya que las resoluciones de problemas utilizados adecuadamente desarrollan en el estudiante efectos positivos

## CONCLUSIONES

Después de la aplicación de la Prueba U de Mann-Whitney para la contratación de hipótesis según rangos y estadísticos de contraste y el test de Shapiro-Wilk, los resultados obtenidos en el caso del post test que,  $-1.975$  es menor a  $-1.96$  y  $p=0,048$  menor que  $0,05$  siendo este significativo, por lo cual, se rechaza la hipótesis nula y **se acepta la hipótesis alternativa**. Se concluye que, el “Programa matemática para la vida” basado en la aplicación del Método de George Pólya **tiene efecto** en el logro de capacidades matemáticas en estudiantes de 4to de secundaria de la I.E 2095 “Herman Busse de la Guerra”- Pro. Los Olivos. 2017.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Editorial Zorzal –ISBN: 978-987-599-035-7 Traducción de: FREGONA, Dilma. Recuperado el 08 de Abril del 2016 desde <http://es.slideshare.net/diegoizqui/teora-de-las-situaciones-didcticas>
- Cáceres, G. (2009). *Estrategias de aprendizaje de matemática en estudiantes de tercer semestre de preparatoria*. Tesis elaborada para obtener el grado de Maestro en investigación Educativa. Facultad de Educación. Yucatán.
- Delgado, Kenneth (2004). *Aprendizaje eficaz y recuperación de saberes*. Lima, Perú.
- Dongo, A (2008). *La teoría de Aprendizaje de Piaget y sus consecuencias para la praxis educativa*. Rev. IPSI Facultad de Psicología de la UNMSM.
- Editorial San Marcos (2002). “*Modelos pedagógicos*”. Orientación para el Trabajo Pedagógico. Editorial San Marcos. Primera edición.
- Facundo M. (2014). *Los mejores sistemas educativos del mundo*. (1° ed.).Perú: Libra.
- García, R. (2014). *Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la Competencia Matemática. Rendimiento matemático de los alumnos más capaces*. (Tesis para optar el grado de Doctor).En el Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación MIDE (Facultad de Educación) de España.
- Hernández, R. Fernández y Baptista (2006/2010). *Metodología de la investigación*. (5°ed.) México: Mc Graw Hill/interamericana editores S.A de C.V.
- Huertas (2005). *Como enseñar a aprender y pensar estratégicamente*.

Aprendizaje estratégico. (1ªEdición), Lima .Perú: San Marcos.

“AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO”



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 2095  
"HERMAN BUSSE DE LA GUERRA"

UGEL 02 – LOS OLIVOS  
Jr. La Honestidad 8000 Urb. Pro – Los Olivos  
Telf.: 540-3073



Los Olivos, 05 de Mayo del 2016.

Señor

**Ing. Carlos Ventura Orbegoso MBA**  
**Director de la Escuela de Postgrado-Filial Lima.**

Presente.-

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para saludarle cordialmente y dar respuesta a su solicitud de la referencia para manifestar que le brindaremos las facilidades que requiera para desarrollar su trabajo de investigación "Matemática para la Vida" basado en la aplicación del método de George Pólya en el logro de capacidades matemáticas en estudiantes de 4° de Secundaria de la I.E.2095"HBG" Pro. Los Olivos.2017", como estudiante del Programa de Maestría de Educación de la Universidad César Vallejo de la Escuela de Post Grado-Filial Lima Norte.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresar a usted los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente,



*Ale*  
M<sup>te</sup>. ALEJANDRINA ALDAMIA S.  
DIRECTORA



**TOMANDO LA PRUEBA PILOTO AL 4to "A"**



GRUPO CONTROL 4 "F"



GRUPO EXPERIMENTAL 4to "E "