



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE LA  
EDUCACIÓN

“Fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en  
estudiantes de 4° grado de primaria de la I.E.P. Santa Ana V.M.T. 2019”

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestra en Administración de la Educación

AUTORA:

Br: Rocio Mendoza Pacheco (ORCID: 0000- 0002- 0053- 8367)

ASESORA:

Dra: Miriam Elizabeth Napaico Arteaga (ORCID: 0000-0002-5577-4682)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y aprendizaje

Lima – Perú

2019

### **Dedicatoria**

A mi madre Libia, a mi querido esposo Sergio y a mi amada hija Sami por su apoyo incondicional, sin su aliento constante y su gran amor, este estudio no hubiese sido posible.

### **Agradecimiento**

A Dios por permitirme la salud, las fuerzas y bendecirme con una bella familia.

A mi madre por su gran amor y apoyo incondicional.

A mi esposo Sergio por ser mi brazo derecho y sin su apoyo no hubiese sido posible llevar la maestría.

A mi querida hijita, con quien muchas veces dejé de compartir momentos maravillosos, en pro del estudio.

A los docentes de la universidad: Dra. Miriam Napaico e Hiroshi Meza por todo su apoyo, dedicación y paciencia en la clarificación de mis ideas respecto a la investigación.

## Página del jurado

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS</b>	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) Rocio Mendoza Pacheco, cuyo título es: "Fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de 4° grado de primaria de la I.E.P Santa Ana V.M.T. 2019".

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 16 dieciséis.

Lima, San Juan de Lurigancho 09 de agosto del 2019



Dr. José Luis Valdez Asto

PRESIDENTE



Mg. Hiroshi Meza Carbajal

SECRETARIO



Dr. Miriam Elizabeth Napaico Arteaga

VOCAL



Elaboro	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------



## Declaratota de autenticidad

Yo Rocio Mendoza Pacheco, estudiante de la Escuela de Posgrado: Maestría en Administración de la Educación, de la Universidad César Vallejo, sede Lima – Este; declaro que el trabajo académico titulado: “Fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de 4º grado de primaria de la I.E.P. Santa Ana V.M.T. 2019”, para la obtención del grado académico de Maestra en Administración de la Educación, es de mi autoría.

Por tanto, declaro bajo juramento:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación identificando correctamente toda la cita textual o de párrafos provenientes de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen en el procedimiento disciplinario.

Lima, 9 de agosto de 2019



Rocio Mendoza Pacheco

DNI: 10646405

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del jurado:

Dando cumplimiento a las normas del Reglamento de elaboración y sustentación de tesis de la sección de Posgrado de la Universidad César Vallejo, para elaborar la tesis de Maestría en Gestión Pública, presento el trabajo de investigación titulado: “Fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de 4° grado de primaria de la I.E.P. Santa Ana V.M.T. 2019”

Este trabajo de investigación presenta un diseño no experimental, correlacional - transversal que tuvo como objetivo general: Identificar la relación entre las fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de 4° grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T 2019.

El documento presenta la siguiente estructura: en primer lugar tenemos a la introducción dentro de ella encontramos: contextualizamos la investigación describiendo la realidad problemática, seguidamente se presenta antecedentes previos que sustentan la importancia de llevar a la práctica el estudio, asimismo se recurre a teorías relacionadas a las variables abordadas, para luego describir el planteamiento del problema, consecutivamente se sustenta las justificaciones que hacen posible este trabajo investigativo, después de lo cual planteamos hipótesis y finalmente se concluye con los objetivos del estudio. El segundo es el capítulo del método que incluye el diseño de la investigación, las variables y su operacionalización, que nos indican bajo qué punto de vista se está abordando a cada una de las variables, seguidamente se presenta las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se utilizó, la validez realizada a través de juicio de expertos y confiabilidad de los instrumentos que se calculó el coeficiente de Alfa de Cronbach, posteriormente se hace un breve extracto del procedimiento llevado a cabo. Así continúan los capítulos de los resultados, discusión, conclusiones, referencias bibliográficas y se concluye con los anexos.

Señores miembros del jurado con el firme deseo que esta investigación sea de su aprobación, se despide la autora.

## Índice

	Pag.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
I. INTRODUCCIÓN	15
II. MÉTODO	38
2.1. Tipo y diseño de investigación	39
2.2. Operacionalización de variables	39
2.3. Población, muestra y muestreo	43
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	44
2.5. Procedimiento	49
2.6 Método de análisis de datos	49
2.7. Aspectos éticos	49
III. RESULTADOS	51
IV. DISCUSIÓN	79
V. CONCLUSIONES	84
VI. RECOMENDACIONES	88
REFERENCIAS.	90
ANEXOS	

Anexo 1. Matriz de consistencia de la investigación

Anexo 2. Matriz de operacionalización de variables

Anexo 3. Instrumentos de investigación

Prueba de Estadística

Anexo 4. Validación de instrumentos

Anexo 5. Base de datos de Control de Fases de Polya

Anexo 6. Carta de presentación

Anexo 7. Dictamen final



## ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Operacionalización de la variable Fases de Polya	40
Tabla 2. Operacionalización de la variable Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre	42
Tabla 3. Población de estudiantes 4to grado de nivel primario de la I.E.P. Santa Ana	44
Tabla 4. Variables, técnicas e instrumentos	45
Tabla 5. Validez del instrumento por juicio de expertos	46
Tabla 6. Niveles de confiabilidad	47
Tabla 7. Distribución Comprender el problema, en estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P Santa Ana V.M.T 2019	52
Tabla 8. Distribución Concebir un plan, en los estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P Santa Ana de V.M.T 2019	53
Tabla 9. Distribución Ejecutar el plan, en los estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P Santa Ana V.M.T 2019	54
Tabla 10. Distribución Visión retrospectiva, en los estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P. Santa Ana V.M.T 2019	55
Tabla 11. Distribución Fases de Polya, en estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P. Santa Ana V.M.T.2019	56
Tabla 12. Distribución Representación de los datos a través de gráficos y medidas estadísticas, en los estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P. Santa Ana V.M.T 2019	57
Tabla 13. Distribución Comunica sobre lo comprendido respecto a conceptos estadísticos, en los estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P Santa Ana V.M.T. 2019	58

Tabla 14.	Distribución Usa estrategias y procedimientos para recoger y darle un procesamiento a los datos, en los estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P Santa Ana V.M.T 2019	59
Tabla 15.	Distribución Argumenta sus decisiones o conclusiones basándose en la información encontrada, en los estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P Santa Ana de V.M.T	60
Tabla 16.	Distribución Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P. Santa Ana V.M.T 2019.	61
Tabla 17.	Fases de Polya y Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en estudiantes pertenecientes al 4º grado primario de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T.	62
Tabla 18.	Fases de Polya y Representa datos con gráficos y medidas, en estudiantes pertenecientes al 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T.2019	64
Tabla 19.	Fases de Polya y Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos, en estudiantes pertenecientes al 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019	66
Tabla 20.	Fases de Polya y Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos, estudiantes pertenecientes al 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019	68
Tabla 21.	Fases de Polya argumenta sus decisiones o conclusiones basándose en la información recogida	70
Tabla 22.	Prueba de normalidad de las variables con sus respectivos datos y dimensiones	72
Tabla 23.	Prueba de Spearman Fases de Polya y Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019	74

Tabla 24.	Prueba de Spearman Fases de Polya y Representación de datos a través de gráficos y mediciones estadísticas en estudiantes pertenecientes al 4º grado primario de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T.	75
Tabla 25.	Prueba de Spearman Fases de Polya y Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos en estudiantes pertenecientes al 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T.2019	76
Tabla 26.	Prueba de Spearman Fases de Polya y el uso de estrategias y tácticas metodológicas para recopilar y procesar datos, en estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P.Santa Ana 2019	77
Tabla 27.	Prueba de Spearman Las fases de Polya y argumenta sus decisiones o conclusiones basándose en la información recogida, en estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P. Santa Ana V.M.T 2019	78

## INDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Diagrama de diseño correlacional	39
Figura 2. Frecuencia comprender el problema.	52
Figura 3. Frecuencia Concebir un plan.	53
Figura 4. Frecuencia Ejecutar el plan.	54
Figura 5. Frecuencia Visión retrospectiva.	55
Figura 6. Frecuencia Fases de Polya.	56
Figura 7. Frecuencia Representación de los datos a través de gráficos y medidas estadísticas.	57
Figura 8. Frecuencia Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos.	58
Figura 9. Frecuencia Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	59
Figura 10. Frecuencia Argumenta sus decisiones y conclusiones basándose en la información encontrada.	60
Figura 11. Frecuencia Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre.	61
Figura 12. Fases de Polya y Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre	63
Figura 13. Fases de Polya y Representa datos con gráficos y medidas.	65
Figura 14. Fases de Polya y Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos.	67
Figura 15. Fases de Polya y Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	69
Figura 16. Fases de Polya y Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida.	71

## RESUMEN

Hay gran cantidad de niños que presentan dificultades en sus procesos de aprendizaje en las diversas áreas como las matemáticas. Muestran tropiezos al momento de dar solución a los problemas del área. Muchos autores se han ocupado de investigar sobre los procesos que realizan los estudiantes al querer resolver un problema, en mi investigación me enfoqué en las cuatro fases que propone Polya al respecto. Y tomé en cuenta mi experiencia trabajando en colegios privados, la cual se basó fundamentalmente en una metodología tradicional basada en el avance de contenidos densos y la aplicación de algoritmos, solo en muy pocos casos se desarrollaban problemas variados, generalmente son problemas aritméticos, esto debido a los libros con los que se trabajaban.

En evaluaciones censales que se llevaron a cabo en todo el país el 2018 se mostró que solo el 30.7% de los niños alcanzaba el nivel más alto, el cual se denomina logrado, esto significa que el estudiante resolvía problemas de acuerdo a los contenidos, según su ciclo. Por su parte en los particulares por su forma de trabajo no prepararían a sus estudiantes apropiadamente. Es por esto que este estudio investigativo tuvo la finalidad de analizar si los estudiantes del 4º grado de primaria de la I.E.P “Santa Ana” de V.M.T utilizaban las Fases de George Polya (F.P) cuando resolvían Problemas de Gestión de Datos e Incertidumbre (RPGDI).

Para la recolección de información se utilizó como instrumentos a una encuesta y una prueba estadística. Los resultados obtenidos se han procesado a través de tablas estadísticas y al hacer las interpretaciones respectivas, se encontró que sí hay relación entre los procesos desempeñados por los estudiantes según las Fases de Polya y la solución de problemas de carácter estadístico.

Palabras clave: Fases de Polya, Resolución de problemas de gestión de datos estadísticos, algoritmos, evaluación censal.

## **ABSTRACT**

There are many children who have difficulties in their learning processes in various areas such as mathematics. They show stumbling blocks when solving the problems in the area. Many authors have taken care to investigate the processes that students perform when wanting to solve a problem, in my research I focused on the four phases proposed by Polya in this regard. And I took into account my experience working in private schools, which was based primarily on a traditional methodology based on the advance of dense contents and the application of algorithms, only in very few cases varied problems developed, they are usually arithmetic problems, this due to the books they worked with.

In census evaluations that were carried out throughout the country in 2018 it was shown that only 30.7% of the children reached the highest level, which is called achieved, this means that the student solved problems according to the contents, according to its cycle. On the other hand, in private individuals because of their way of working, they would not prepare their students properly. This is why this research study was aimed at analyzing whether the students of the 4th grade of the IEP "Santa Ana" of VMT used the George Polya Phases (FP) when solving Data Management and Uncertainty Problems (RPGDI).

For the collection of information, a survey and a statistical test were used as instruments. The results obtained have been processed through statistical tables and when making the respective interpretations, it was found that there is a relationship between the processes performed by the students according to the Polya Phases and the solution of statistical problems.

Keywords: Polya phases, Resolution of statistical data management problems, algorithms, census evaluation.

## **I. INTRODUCCIÓN**

La situación educativa en el país, tiene muchos desafíos por resolver. Quizá el reto más complicado es incrementar y mejorar los logros de aprendizaje de calidad. El Perú tras participar en los exámenes internacionales PISA en los años 2000, 2009, 2012 y 2015 ha obtenido resultados muy preocupantes en las competencias de matemáticas. Ahora reflexionando al respecto, ¿será importante que nos preocupemos por esta situación de las matemáticas de nuestros estudiantes?

La matemática es un área que se enseña en todo el mundo sin excepción, ya que nadie duda de la necesidad de entenderla para desenvolvernó en la vida así como la conocemos, para comprender los cambios climáticos, los fenómenos físicos, químicos, naturales, comprender la matemática presente en la naturaleza, en los avances tecnológicos. Por ejemplo se dice que el agua para el 2050 será un recurso escaso, esto se sabe por las estadísticas del aumento de población mundial y cuánto de agua utiliza en el día cada persona, por otro lado, se sabe de los índices alarmantes del calentamiento global esto por las mediciones de carbono en el ambiente y tendencias estadísticas que refieren mayor agudeza del problema, incluso sin haber salido del sistema planetario solar sabemos de los mundos paralelos de Hawking gracias a muchos conocimientos pero fundamentalmente a la matemática. El gran problema es que no todos la ven tan maravillosa y útil como algunos desadaptados o raros la vemos.

En consecuencia sí es importante que nuestros estudiantes desarrollen competencias matemáticas y no se está logrando. Para comprender la magnitud de esta problemática ponemos en contexto a qué se refieren estas evaluaciones. Analicemos los resultados de PISA 2015 de ella se observa que hay un primer grupo liderado por Singapur y Hong Kong cuyos estudiantes llegaron en buen porcentaje al nivel 4, seguidos por los países de economías desarrolladas los cuales en su mayoría obtuvieron el nivel 3. En el segundo bloque se encuentran los países que obtuvieron el nivel 2 aquí se encuentra Estados Unidos y otros países más. En el tercer grupo están en su mayoría países latinoamericanos que alcanzaron el nivel 1, aquí se encuentra el Perú en los últimos lugares. El MINEDU realizó un informe, del cual se extrae que el 66,1% de los estudiantes peruanos llegaron al nivel 1. Esto significa que el 66,1% de los estudiantes peruanos que rindieron la prueba, solo resuelven ejercicios sencillos, donde se les da todos los datos necesarios claramente definidos y donde aplican



procedimientos básicos y rutinarios mostrando mucha dificultad para dar solución a las situaciones de mayor complejidad como los problemas ubicados en los niveles 3 y 4.

Por su lado en los exámenes censales de estudiantes (ECE) se observa que las Instituciones Educativas no estatales del cuarto año del nivel de primaria en el año 2018 no llegan al 31% del nivel logro más alto, el satisfactorio los cuales incluyen temáticas de cantidades, equivalencias, formas, movimientos y organización de datos e incertidumbre.

Si bien es cierto esta situación se debe a múltiples factores quizá con mayor preponderancia se deba a la forma cómo se está realizando las clases, pues en el área ha predominado la resolución de ejercicios en las que se aplica cálculos fundamentales casi mecánicamente y en muy pocos casos se aborda ampliamente la resolución de problemas, en las que se aplica capacidades más complejas para su desarrollo y solución.

Ya de los años setenta tras el informe de la Asamblea Nacional de Supervisores de Matemáticas (NCTM) en Estados Unidos se manifestaron en favor de definir a la Resolución de Problemas (RP) como el objetivo principal de las matemáticas.

La importancia de los RP en la matemática radica en que éstas facultan a los estudiantes la experimentación de la utilidad de la matemáticas, por su aplicación a la vida diaria ya que admite al estudiante indagar, construir, aplicar, y conectar lo aprendido a situaciones problemáticas cotidianas y más aun reconociendo que el campo de acción de las matemáticas es interdisciplinaria e infinita. Todos buscan la receta para hacer que los niños y jóvenes la entiendan y la utilicen en su vida.

El estado peruano por su parte a través del ente rector de la educación en el Perú está haciendo lo mismo. El MINEDU en sus esfuerzos, propuso en el año 2013 un documento encaminador de las enseñanzas en el país; las Rutas de Aprendizaje (R.A.) y en el 2015 lanzó una versión mejorada en la que plantea desarrollar el curso de matemática cuyo eje motor sea la RP. Esto debido a que, se la considera como base siendo a la vez medio para el desarrollo de aprendizajes.

Pero esto se viene cumpliendo en los últimos años sobre todo en instituciones educativas estatales más no en todas las particulares, que si bien deberían trabajar bajo el marco directivo

del Estado, generalmente no siguen a raja tabla lo señalado, esto debido a diversas circunstancias. Por ejemplo en mi institución educativa, aunque en las clases trato de seguir el enfoque de RP me falta tiempo ya que como prioridad debo desarrollar los libros que la institución ha propuesto. Lamentablemente los textos no han sido diseñados bajo este enfoque, puesto que éste presenta una gran cantidad de diversos ejercicios y solo una mínima cantidad de problemas que incluso están propuestos hacia el final de cada unidad y más en aritmética más no en las otras ramas de la matemática como el álgebra, la geometría y la estadística.

Quizá esto se deba a que algunas personas todavía tienen la concepción que los problemas se pueden llegar a resolver solo si el estudiante tiene amplio dominio de los ejercicios. Sin embargo hay teorías que afirman que los problemas se pueden desarrollar con aplicación de estrategias metodológicas que le brinden mayor claridad al estudiante.

Cuando se le propone resolver problemas a los estudiantes por su cuenta, observo que algunos estudiantes presentan muchas dificultades, piensan que todos los problemas se resuelven con operaciones básicas, es más quieren que alguien les diga qué operación debe hacer, incluso no les importa por qué, sino simplemente terminar de hacerlo, algunos se frustran al probar con un par de operaciones y al ver que no coincide con la respuesta piden que la docente le diga cómo hacerlo.

Es por ello, que en esta investigación se trabajará con la R.P.G.D.I. Consultamos a nuestros niños si ellos utilizan las fases de Polya para la RP de este tipo. Estas cuatro fases definen una ruta para la RP: Asimilar el problema; ya que si uno no entiende lo que tiene que buscar y con qué condiciones cuenta, menos podrá solucionarlo. Concebir un estrategia o plan; aquí el estudiante buscará en su cabeza que otro problema similar a resuelto antes, entonces planifica qué caminos puede tomar para darle solución y si el problema es nuevo para él, entonces tratará de buscar relaciones entre la incógnita y los datos con los que cuenta. Realizar el plan; consiste en llevar a cabo las estrategias que ha pensado, sea operaciones, gráficos, comparaciones entre otros. Y por último al haber realizado las fases anteriores, es de suma importancia verificar retrospectivamente todo lo desarrollado, tanto los razonamientos aplicados, así como si la solución concuerda con las condiciones, con la incógnita y con la lógica.

Es importante complementar el presente estudio, con otras indagaciones científicas, por lo que menciono los siguientes. En el ámbito internacional tenemos al estudio realizado por Sobarzo y Valenzuela (2017) cuyo título es “Repercusión de las tácticas metodológicas de Polya en la solución de problemas sobre inecuaciones en alumnos de tercero de media en una I.E.P de la comuna de nacimiento de Jesús”, Universidad de Concepción, Chile, siendo su objetivo general: Analizar los efectos de la metodología de Polya en la RP matemáticas de inecuaciones en adolescentes de tercero de media y cómo este método influye en los factores socio-afectivos de los alumnos en este colegio privado de la zona de Nacimiento de Jesús, cuya población fue la totalidad aproximada de estudiantes es decir, 1100 alumnos de un nivel socioeconómico medio bajo proveniente principalmente de la comuna de Nacimiento y también de sus alrededores, para efecto en sí de la investigación la población utilizada está compuesta por 75 estudiantes pertenecientes a los terceros medios de este establecimiento, según las características de esta investigación la metodología que se empleó un enfoque de tipo cuantitativo donde se obtuvo resultados que se pueden cuantificar y en base a ellos establecer conclusiones a partir de las estrategias de Polya en la unidad de inecuaciones lineales, además es de tipo explicativa correlacional porque se investigó y analizó si la propuesta de Polya implementada en los alumnos de tercero de medio produce efectos sobre el rendimiento, la motivación y la ansiedad y por último descubrir algún tipo de relación entre los factores socio afectivos. De sus conclusiones se destaca que la metodología aplicada favorece la RP, pues permiten que los estudiantes establezcan relaciones de aplicabilidad y funcionalidad ya que los problemas están contextualizados y comprenden que se usa en la realidad. Así mismo afirman que no hay diferencia significativa entre varones y mujeres, puesto que, esta metodología dota de las herramientas a ambos géneros. Asimismo recomiendan que para implementar la metodología de Polya sería conveniente contar con un tiempo más prolongado (este estudio se aplicó en un tiempo aproximado de un mes), así también sugieren aplicarlo en un nivel más temprano de enseñanza, lo que en el Perú significaría en el nivel primario. También hacen mención sobre la cantidad de estudiantes para llevar a cabo mejor la metodología. Y finalmente mencionan que es primordial un trabajo en conjunto entre profesores, el currículo y la política de la institución.

Por su parte Escalante (2015) en su tesis titulada “Metodología de Polya en la RPM” del centro universitario Rafael Landívar en Nueva Guatemala de la Asunción, se propuso el objetivo de precisar cuáles de los procedimientos de George Polya utilizan, a la hora de resolver problemas, cuya población son 25 niños de quinto de primaria comprendidos entre las edades de 9 a 11, de condición socio económica considerada como clase media, con rasgos culturales mayas procedentes de lugares cercanos a la zona distrital a Huehuentango y del colegio Bruno Emilio Villatoto, el diseño del trabajo investigativo fue cuantitativo con un enfoque de proceso secuencial pues busca la recolección de datos haciendo mediciones estadísticas, concluyéndose en cuatro puntos, siendo los siguientes: la mayoría de los niños de quinto de primaria investigados demostraron mejoría en sus procesos de solución de problemas, con la tendencia de seguir progresando después de la ejecución de las fases de Polya, comprobándose la validez del mismo en la RP. A su vez el método aplicado ayudó a disminuir la sensación de temeridad de los colegiales hacia las matemáticas, se evidenció mejoras en la dedicación y la participación en las clases, la presentación con puntualidad de los trabajos asignados e incluso en la asistencia a clases.

Por otro lado, Aguillar (2014) presenta su investigación titulada así: Resolución problemas con la estrategia de sistematización de Polya con el uso de Geogebra en 1er grado de secundaria, realizándose en la universidad Tecnológico de Monterrey de Colombia. Planteándose como objetivo identificar si el rendimiento académico ha mejorado tras implementar los pasos de Polya con y el uso del software Geogebra en la R.P con sumas y restas de números naturales. Tuvo como población a 114 estudiantes de edades de 10 a 12 años del Tecnológico de Monterrey. La cual tuvo un enfoque cuantitativo y se utilizó una prueba de pretest y postest a tres grupos de estudiantes de primer año; los que se denominaron grupo A, grupo B y grupo C. Se concluyó al final que el grupo A solucionó los problemas de forma tradicional; en sí abstraer los datos, realizaron las operaciones necesarias y dieron un respuesta. El grupo B aplicó la metodología de Polya; entender la situación problemática, elaboración de una idea de solución, efectuar lo planificado y revisar si todo concuerda. El grupo C tuvo además de la metodología de Polya la posibilidad de usar el recurso del Geogebra. Las pruebas de hipótesis demostraron que la aplicación de los pasos de Polya sumando al

Geobra propicia un aumento significativo del rendimiento de los estudiantes. Así también se reconoce que significó un reto adaptar la metodología al recurso como el Geobra.

Así mismo Cedeño (2017) realizó un estudio sobre la “Importancia del método de R.P con ejemplos contextualizados en la realidad, en los aprendizajes de habilidades matemáticas en estudiantes del nivel I de la Universidad Técnica de Manabí – Ecuador, 2015” realizado en dicho país. Estableciendo el objetivo de: señalar la ocurrencia de la utilización del método de R.P con ejemplos contextualizados en la vida real en y para aprender matemáticas. Se tomó como población a 5831 estudiantes y de ellos se trabajó con 226 personas. 113 estudiantes participaron en el grupo control y la otra mitad para el grupo en el que se experimentará. Los jóvenes que participaron fueron de todas las carreras de la universidad de tal manera que sea una muestra representativa de la esencia de la institución. El estudio es de tipo teórico cuantitativo descriptivo, pues se pretende plasmar la realidad relacionando las dos variables de estudio, haciendo una medición numérica. Las conclusiones que resaltan son: La aplicación de los problemas contextualizados incentiva más el raciocinio lógico y la rapidez mental de los estudiantes. Ahora bien le ayuda a asimilar y utilizar el lenguaje algebraico lo que le permite a su vez solucionar una gama de problemas, pues conlleva al reemplazo de datos y la abstracción.

Ahora bien, Palomino (2016) investigó sobre: “La ejecución de las tácticas de R.P de Polya dentro del parámetro de las rutas de aprendizaje en los escolares del III ciclo de la I. E. N° 131 Monitor Huáscar” de la Pontificia universidad Católica del Perú. Desarrollado en nuestro país, cuyo objetivo ha sido describir cómo aplican el método de Polya los profesores en sus clases, enmarcados en las rutas al momento de trabajar con niños de 1er y 2do grado del nivel primario, siendo la población 20 profesores que laboran en la I.E. Presentando la investigación un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, sustentándose así pues se recoge datos y se identifica propiedades del grupo, al término del estudio concluyó en que el 43.75% de los profesores utilizaron apropiadamente las estrategias para comprender los problemas, que los alumnos digan con sus palabras lo que entienden, comprendiendo lo que se pide buscar y que relacionen el problema con su vida cotidiana la estrategia que más se aplicó fue la del tipo PAEV en concordancia con el grado y el ciclo de estudio de los niños. Por otro lado para las estrategias de diseño o adaptación de un plan en el proceso de dar solución a un

problema se encontró que 27. 78% de los docentes lo realizaron favorablemente. Lo preocupante es que el 72.22% de maestros no aplicaron apropiadamente esta estrategia, pues se evidenció dificultades en el acompañamiento de los docentes para hacer aflorar las ideas de los niños, las interrogantes no eran precisas, lo cual no favoreció el desempeño de esta dimensión, siendo ésta la menos desarrollada. Ahora bien el 60% de los maestros desarrollaron favorablemente la estrategia de la ejecución de lo planificado, sirviéndose para ello de recursos de material concreto.

Por otro lado Baeza (2015) realizó el “Estudio de comparación de procesos de R. P. y de juegos de estrategia en la formación primaria” esta indagación científica fue llevada a cabo en la Universidad Autónoma de Barcelona, en España. Trazándose el objetivo de comparar los procesos tanto de la solución a problemas y los que se aplican en los juegos de estrategia. Teniendo como población a 24 alumnos del quinto de primaria de un centro educativo de carácter religioso de la ciudad de Barcelona, los cuales provienen de un nivel social y económico considerado como medio a bajo siendo muchos de ellos, inmigrantes. La investigación tiene un tinte explorativo porque se hace un seguimiento a los juegos de estrategias y se trata de buscar evidencias sobre procesos que se realizan durante la R.P y que también se realizan durante los juegos de estrategia y es de carácter comparativo porque se pretende saber qué tantos procesos son comunes a ambos. En las conclusiones establecen un diferenciación entre conclusiones metodológicas y de resultados. En la primera manifiesta que el instrumento utilizado se le tuvo que hacer unos ajustes por la investigación puntual que se estaba realizando pero que tal instrumento se puede utilizar para posteriores estudios. Las conclusiones con respecto a los resultados se destaca las siguientes similitudes: En los dos casos, la lectura y el acercamiento de la tarea o del problema siempre se da al iniciar el trabajo. Las etapas de planificación e implementación siempre son correlativas, es decir; se idea la solución y luego se lleva a cabo lo pensado. Sin embargo, en los juegos los episodios no siempre aparecen linealmente. “Hay juegos de estrategia consustancialmente ligados a la resolución de problemas es por ello importante estudiarlos y analizarlos” (Lorenzo, 2018, p. 5).

Me parece importante tomar como referencia esta tesis ya que se aborda a los problemas de manera que muchas personas no lo suelen ver que guarda similitudes con los juegos de

estrategia. Navarro (2013) afirma que: “Desarrollar juegos de estrategia con estudiantes que cursan la secundaria se convierte en una buena herramienta para que también resuelvan problemas”(p.52).

Asimismo Tamara (2015) escribió sobre su investigación en “Didáctica fundada en la metodología de Polya para la R.P aritméticos en escolares de secundaria - Ancash” en la Universidad San Ignacio de Loyola en Lima Perú, su objetivo fue analizar el desenvolvimiento de las cuatro fases de Polya que implica el resolver problemas a través de entrevistas, pruebas y cuestionarios de parte de 24 alumnos de primero de secundaria de la escuela César Vallejo Mendoza en la Región Áncash los cuales formaron parte de su muestra intencionada que a su vez contaba con dos docentes del mismo colegio. Estos estudiantes son provenientes de hogares de escasos recursos. La investigación tiene un enfoque cualitativo proyectivo. De las conclusiones se extrae que los estudiantes muestran falencias en cada fase; comprensión, planificación, ejecución y evaluación sobre todo en temas de mayor grado de dificultad por lo que sugieren dedicarle mayor tiempo y contextualización a los mismos para que el estudiante lo vea aplicado a la realidad.

Por su lado Berrocal (2018) realizó un estudio denominado “Programa Estrategias de Polya en el dominio de las matemáticas, en los estudiantes de primero de secundaria, I.E. Melitón Carvajal, Lince 2018” en la ciudad de Lima estableciendo el objetivo de determinar si hay un efecto tras la aplicación y desarrollo del programa “Estrategias de Polya” a una muestra simbólica de 60 escolares del primer año de secundaria de siete aulas del mencionado colegio. La población ha sido los 240 escolares del primer año de nivel secundario, los cuales provienen de zonas aledañas del distrito, sin embargo; también hay escolares que provienen de los conos de la ciudad. El trabajo investigativo presenta un diseño experimental, en sí es cuasi experimental porque presenta un grupo experimental y un grupo controlado aplicando una prueba antes y después, con un enfoque cuantitativo por su secuencialidad y por ser probatorio. De entre sus conclusiones se destaca que, el desarrollo del programa aplicado sí mejora y de manera significativa la comprensión de aspectos matemáticos como; el actuar y pensar matemáticamente en circunstancias en el que utiliza cantidades, así como en los que se aplica cambios, expresiones equivalentes y regularidades. De manera similar fue

provechoso para la dimensión de circunstancias en las que el estudiante gestiona datos y trabaja con situaciones de incertidumbre.

Por su parte Bacón (2017) en su tesis titulada “Estrategias didácticas cimentadas en los pasos del autor Polya y la capacidad de R.P. en escolares de primero de secundaria del colegio Mayor E. P. Luis García Rojas N° 147. San Juan de Lurigancho 2014. Llevada a cabo en Lima y cuyo objetivo fue establecer si hay una mejora al usar estrategias fundadas en Polya en la comprensión de los números racionales, por parte de los escolares de las secciones A,B, C y D siendo un total de 120 de los cuales primero A y D fueron seleccionados para la muestra. Se desarrolló a través de una investigación cuyo enfoque es cuantitativo, cuasi experimental, con grupos dos grupos con las que se trabajó con pruebas antes y después de la aplicación de las estrategias. Destacándose de las conclusiones que al usar la estrategia aplicada en este estudio, sí se mejora el aprendizaje de situaciones problemáticas que implican números racionales, lo mismo sucede en las dimensiones que la componen; como la capacidad de matematización, comunicación y representación de ideas matemáticas, el razonamiento y la sustentación originando ideas matemáticas y finalmente la elaboración y utilización continua de tácticas para solucionar temáticas relacionadas con números racionales.

Cabezas (2016) se dedicó a estudiar acerca de la R. P en los escolares de primaria pertenecientes al quinto grado del colegio N° 1230 Viña Alta de la Molina, 2016. Llevándose a cabo en el distrito mencionado y cuyo objetivo fue precisar el nivel alcanzado al darle solución a problemas, así como señalar el estado alcanzado en cada una de las cuatro etapas de Polya. Se contó con una población de 100 escolares, la que a su vez se tomó como muestra. La investigación presenta una traza no experimental, de clase transversal descriptiva simple, con tipología no probabilística censal. De sus conclusiones se desprende que el 55% de los estudiantes evaluados, llegaron al nivel inicio, lo cual muestra que este gran porcentaje presenta dificultades en su desenvolvimiento en los R.P de índole matemático. Asimismo en sus dimensiones como: la comprensión de la problemática el 53% de los escolares examinados se ubicaron en el nivel inicio también, significando ello dificultades en comprender qué deben hallar y con qué datos cuentas que sean utilizables. De igual manera los resultados son preocupantes en la sección concebir un plan se muestra también un alto porcentaje (48%) en el nivel inicio, mostrando claramente dificultades para idealizar planes que conlleven a



solucionar estratégicamente los problemas. De forma análoga los resultados obtenidos preocupan respecto a la dimensión que implica la ejecución de lo proyectado. Finalmente en razón a la verificación no solo de pasos desempeñados sino también hay una concordancia lógica entre qué se solicita y qué se responde.

Así mismo es fundamental sustentar nuestro estudio con teorías que se relacionan a nuestras variables. Con respecto a los RPGDI en el documento de Rutas de Aprendizaje del MINEDU (2015) se afirma que:

La R.P estadísticos consiste en recoger la información presente en las diversas actividades económicas, políticas, sociales y educativas para poder organizarla según se necesite o sea más apropiada, para luego poder darle una interpretación a las mismas, brindando así una información procesada con la finalidad de ser más clara y precisa. (p. 124)

Los estudiantes deben resolver todo tipo de problemas, mientras más variados mejor desarrollan más competencias, así los estudiantes deben resolver problemas estadísticos también, iniciándose con interrogantes para comprender mejor lo que buscan, recogiendo datos de los gráficos que se les muestra, concretándose en la elaboración de tablas según lo que se pida.

En el desarrollo de un problema se va determinando sub metas los cuales irán estableciendo un acercamiento progresivo hacia la meta final. En el transcurso se va haciendo un análisis después de realizar determinado movimiento, de manera que se sepa si es apropiado. Es así que nos referimos a las etapas de la resolución de problemas.

El cómo resolver los problemas ha sido una temática interesante de investigar por algunos estudiosos. En la presente investigación mencionaremos diversas propuestas pero en primer lugar la de Polya pues es el autor cuya metodología analizaremos en un grupo de estudiantes.

El matemático Húngaro George Polya a través de su libro publicado en 1945 y reeditado en diversos países posteriormente, cuya temática principal es el cómo abordar y llegar a darle solución a problemas, propone en sus estrategias cuatro etapas para la R.P.

Tal como él lo propone el primer paso es la comprensión del problema, para ello Polya (2001) plantea las interrogantes: “¿Qué es lo que se debe hallar?¿Qué datos son necesarios tomar en cuenta?¿Qué información es suficiente y cuáles debemos descartar?”(p. 19). Es decir, los estudiantes deben comprender lo que leen y desmenuzar sus componentes haciendo una radiografía al enunciado.

Por su parte, Olazo (1997) también considera que: “El estudiante debe tener en cuenta atentamente que los problemas tienen sus partes y debemos en ella encontrar qué se busca y qué condiciones se tiene para lograrlo” (p. 6). Es fundamental saber qué se está buscando y con qué datos se cuenta para ello así se logrará tener una idea clara de todo lo que se le presenta.

El segundo camino por recorrer, es idear un plan, por ello Polya (2001) se plantea interrogantes y pide reflexionar para darles respuesta:

¿Tengo un problema similar del cual me puedo guiar para resolver esto?¿Qué propiedad puedo utilizar o teorema me puede servir?¿Qué pasaría si uso estos datos y estos otros no?¿Puedo utilizar un gráfico para entender mejor este texto?¿Qué operaciones serán las más apropiadas?. (p. 19)

Aquí los estudiantes deben extraer de sus pensamientos ideas que le permitan buscar una solución y no se descarta utilizar quizá procesos ya usados con anterioridad y adaptarlos a lo que ahora se necesita. También en idear qué de todo lo que conocen o han aprendido en las clases le permitirá llegar a buen puerto.

Asimismo, desde otra perspectiva “Para poder concebir un plan tenemos que haber entendido desde dónde se parte y hacia dónde debemos llegar o a dónde nos han pedido hacerlo”(Pozo, 1994, p. 34). Significa saber qué tenemos, con qué contamos y hacia dónde vamos.

El siguiente paso por andar, es llevar a cabo lo planificado según lo define Polya (2001): “Al ejecutar su plan de solución uno debe comprobar lo que va realizando y ver si hay coherencia lógica entre lo que se busca y lo que va dando como solución”(p. 19). No solo se trata de la ejecución pensada, sino de estar verificando si le está funcionando lo que se está realizando.

“También hay que plantearlo de tal manera que sea dúctil y se pueda adaptar a las modificaciones constantes que puede requerir, ya que un plan no siempre tiene un camino recto y uniforme sino que sufre de sobresaltos” (Corbalán, 1998, p. 62). Esto quiere decir, que no se trata de aplicar por aplicar sino ir viendo si resulta y no lo es, actuar de manera rápida e ir haciendo los cambios necesarios.

Ahora prosigue la etapa de la revisión retrospectiva y la mejor manera de revisar si el resultado concuerda con el problema según Polya (2001) es:

“Verificar el razonamiento si es coherente entre sí, sean las condiciones de la problemática, lo que se pedía solucionar y la respuesta o conclusión a la que se está llegando, además si será posible reutilizarlo en otra ocasión con una problemática semejante”(p. 19). Observamos que además de ver si el resultado satisface el problema, también sería importante tenerlo presente y en cuenta para la solución de otra problemática.

Este autor nos detalló las etapas para solucionar un problema, pero hay diversas posturas de lo se entiende por resolución de un problema.

Es así por ejemplo que el programa curricular del MINEDU establece que la R.P es el pilar fundamental de la matemática como curso en nuestro país.

Este enfoque promueve que las matemáticas se aprendan a través de la R.P, y esto a su vez permita preparar al estudiante enfrentar las problemáticas del día a día. Así se le está formando para la vida y no sea un curso más, que se olvidará con el tiempo y lo vea sin utilidad.

Como afirma Manil (2018) en su artículo Does Math Make You Smarter? Logical thinking may be promoted by mathematics, but it is a gradual and complex learning process. Psychological insight into learning, such as that offered by Wason’s puzzle, can give students a head start by educating them on the challenges they will face. “El pensar lógicamente es

promovido por las matemáticas, pero hay que comprender que es un aprendizaje complejo que se va logrando poco a poco, puesto que es gradual. La comprensión psicológica de los aprendizajes, como las proporcionadas por Wason y sus rompecabezas, pueden servir para brindarles a los estudiantes ciertas ventajas al educarlos respecto a los desafíos que enfrentarán”.

Desde muchos años atrás las matemáticas han sido admiradas y utilizadas por algunos y visto con extrañeza por otros. La forma cómo se la ha venido abordando influye mucho. En las escuelas generalmente se la abordaba desde lo teórico a la resolución de ejercicios, los cuales en sí no permitía una relación directa entre lo que aprendía el estudiante y sus necesidades. El problema es más complejo y desarrolla más habilidades lógicas.

Con ese criterio en las Rutas de Aprendizaje IV ciclo área curricular matemática (2015) se realiza un comparativo entre lo que comprende el ejercicio y el problema:

Los ejercicios según las acciones que se realizan son sencillos y reproductivos, se aplican una fórmula, algún algoritmo, o temáticas aprendidas con antelación. En razón a la cantidad y calidad, resolver una variedad y volumen de ejercicios, no configura ser un buen resolutor de las problemáticas. Frente al desarrollo de capacidades, se repiten contenidos adquiridos. Y en relación al desarrollo de cualidades personales, provoca pasividad puesto que el estudiante reproduce procedimientos y operaciones. Sin embargo en los problemas se evidencia según las acciones; que se necesita un tiempo oportuno para comprender lo que se le presenta y pensar estratégicamente en ideas de solución. Respecto a la cantidad y calidad se ha evidenciado que los que resuelven talentosamente generalmente dedican la mayor cantidad de tiempo a dos partes muy importantes que son el comprender bien lo que deben solucionar e ir revisando los pasos realizados. Volviéndose así en un reto lo que conlleva a estudiar, indagar y experimentar. En relación al desarrollo de capacidades, promueven el interés, la motivación, movilizando experiencias previas y conocimientos adquiridos. Y en razón al desarrollo de cualidades personales, los estudiantes proponen planes, experimentan y sienten la satisfacción de haber superado el reto del problema propuesto. (p.78)

Ya que un ejercicio matemático se puede deducir con rapidez, se sepa o no solucionarlo, sin embargo se entiende que se debe aplicar un algoritmo, incluso se puede tener falta de dominio de la operación que se va aplicar, “pero, que una vez se haya encontrado cuál es, simplemente se aplica y eso es suficiente”(Corbalán, 2005, p. 58). En los problemas matemáticos, por el contrario, no siempre se visualiza la ruta más apropiada, es más, bien se puede dar varias formas de resolverlo, quizá por ello se necesite de una diversidad de conocimientos.

Por tanto, en sí un problema matemático es: “Una cuestión en la que no se da la posibilidad de responder por aplicación directa, para darle solución es preciso invertir en ello, una variedad de conocimientos averiguando nuevas conexiones entre la información presentada”(Corbalán, 2005, p. 59). Vaya más allá de resolver un ejercicio casi sin darle más vueltas al cómo solucionarlo.

Además debe ser algo interesante para nosotros, así provocará asumirlo y tener las ansias de solucionarlo, un encargo al que tengamos disposición para dedicarle todo nuestro esmero. Por ende cuando encontramos la solución nos brinda una sensación de satisfacción y placer, que incluso vamos sintiendo a medida que vamos progresando en la resolución.

Por su parte Echenique (2006) afirma que:

Un problema es una situación propuesta a una o varias personas la cual debe ser resuelta y que en muchos casos no puede resolverse de golpe, es decir; a primera vista por lo que a veces causa un conflicto o bloqueo por parte del estudiantes. Si bien la problemática tiene que ser presentada con cierta complejidad, éste no debe excederse de lo contrario puede causar frustración. (p.20)

El hecho que sea un problema ya se comprende que tenga mayor grado de complejidad que los ejercicios, que si bien necesitan cierto dominio de un algoritmo u operaciones en el problema el estudiante debe ver que es lo que debe aplicar, no estará indicado, por lo que él tendrá que recurrir a todos sus saberes previos y ver cual calza según las condiciones y datos que se presentan.

Para Virgilio Gutiérrez Mercedes en el momento que estamos enfrentados a una problemática sea o no de índole matemático, debemos tener en cuenta algunos pasos importantes que detallamos a continuación.

Gutiérrez (2012) manifiesta que:

Los problemas se pueden presentar en forma escrita o no. En el caso que sea escrito en primordial entenderlo antes de querer darle una solución, así que será necesario leerlo y releerlo varias veces, si el problema está planteado en forma verbal, entonces es mejor pedir que nos lo repitan hasta que podamos comprenderlo claramente. (p. 157)

Se empieza con la presentación del problema o lectura de la problemática de manera clara y directa.

El siguiente paso es el análisis del problema, al respecto Gutiérrez (2012) plantea que: “Luego de haber entendido que nos piden, inmediatamente debemos observar los datos que nos son útiles y cuáles no, así como reconocer aquellos que no están a simple vista”(p. 158). Los datos son como herramientas que nos da problema para solucionarse a sí misma.

A continuación viene la fase del armado de un esquema mental, según Gutiérrez (2012) y consiste en.:

Después de haber analizado todo lo que tenemos estamos listos para armar un esquema mental del cómo estamos craneando la solución. Esto pensando en la manera más práctica, directa y sencilla de llegar a la respuesta. Este esquema mental nos permitirá hacernos el camino más corto y evitar redundar en operaciones o procesos innecesarios que nos demoran y hacen perder tiempo. (p. 159)

Pensar en las acciones más idóneas para buscar una solución será más efectivo si organizamos nuestras ideas en una estructura, de manera semejante a un mapa que nos permite llegar a la dirección de la manera más corta y eficaz que se pueda.

Posteriormente Gutiérrez (2012) precisa que: “...al ejecutar el esquema mental se debe, aplicar en sí las operaciones, las gráficas y plantear las relaciones necesarias y que en base a los resultados que se va obteniendo se puede modificar e inclusive simplificar lo pensado en el

esquema” (p. 159). El tener nuestras ideas estructuradas permite incluso hacer cortes de camino efectivos, aprovechándose así al máximo nuestras energías y el tiempo dedicado para ello.

Para Gutiérrez (2012) prosigue: “La formulación de la respuesta que es consecuencia directa de haber aplicado lo estructurado antes”(p. 159). La respuesta obtenida debe ser acorde a lo que se había mentalizado, sin embargo también se debe someter a verificación.

Para la formulación de la respuesta: Se espera las desarrollar las acciones para solucionar la temática propuesta, sea con gráficas, tablas y operaciones necesarias se obtiene directa o indirectamente una respuesta.

Por su parte Fausto Toranzos señala que la resolución de problemas en general necesita de mucha atención a las partes principales como: El enunciado de los problemas, a la discusión de los datos, la resolución y la comprobación de los resultados.

En cuanto al enunciado o texto del problema Toranzos (2002) afirma que: “Es fundamental formular el enunciado o texto del problema con la mayor precisión y claridad posibles, estableciendo también con nitidez la hipótesis que se adopte y las condiciones que se propone” (p. 169). Se desprende que el enunciado debe estar escrito con claridad y sin ambigüedades, los datos y condiciones también deben ser claros sean implícitos o no.

La traducción e interpretación de fórmulas o figuras del enunciado de un problema, a una expresión más sencilla, debe realizarse con suma cautela, presentando la incógnita, los datos y las relaciones que hay entre estos dos últimos pues el objetivo es precisarlos de tal manera que ayuden a dar soluciones necesarias. (Toranzos, 1997, p. 169)

Del enunciado, también se desprende la traducción de algunos datos que se presentan en forma de expresión o lenguaje matemático a una expresión más común, a un lenguaje cotidiano a fin de buscar la claridad de las condiciones.

La discusión de los datos, es darle tratamiento a los datos supone un avance en proceso de resolución iniciado, así Toranzos (2002) sustenta que: “Al realizarse el análisis de las proposiciones se busca establecer la compatibilidad de los datos y establecer la unicidad o la

diversificación de los caminos de solución” (p. 169). Significa que hay que abordar analíticamente al problema, con la finalidad de intuir las posibles formas de solución.

La resolución según Toranzos ( 2002) afirma que:

En esta etapa se requiere del ingenio del estudiante para dar con el camino apropiado de solución, en muchas ocasiones se debe hacer varios procedimientos, o cambiarlos en el transcurso al no ver su efectividad, puede resolver por analogía con otras situaciones ya resueltas, con operaciones básicas o gráficas que le presupone una alternativa de solución. (p. 169)

Aquí se aplica todos lo que esté a la mano del estudiante y le permita dar solución al problema, puede recurrir a gráficos que le ayuden a procesar información valiosa, también puede servirse de problemas semejantes al actual, lo que le dará luces de cómo encaminarse, aplicar operaciones aritméticas.

Discusión de las soluciones, según Toranzos ( 2002) establece que:

Es fundamental verificar todo lo realizado a través del análisis de los pasos resueltos. Así cómo ver si la solución es completa, si es la correcta o hay que corregirla, ver si hay otras soluciones también o es sólo única, ver la posibilidad de validar este procedimiento para otros problemas. (p. 170)

Sabemos que es importante corroborar tanto los procedimientos así como las respuestas obtenida, sin embargo suele pasar que ya no llegamos a esta fase, generalmente nos contentamos en haber llegado a nuestra solución. Peor aún no llegamos a reflexionar retrospectivamente para buscar similitudes con otros problemas.

Las características de los problemas, son variados. Es así por ejemplo que Saavedra (2008), señala:

Los problemas deben caracterizarse por ser situaciones bien planteadas, no con engaños ni acertijos: Esto debe ser claro en las clases, de lo contrario, nuestros estudiantes tienden a pensar que si no se les ocurre un procedimiento o un algoritmo para resolverlos entonces es porque hay un truco especial que ellos desconocen.



Pueden o no tener aplicaciones, sin embargo, son interesantes para abordarlos: Esto quiere decir que los problemas son interesantes por su misma esencia, por los procesos que implican y generalmente son aplicables a una diversidad de campos. Manifiesta un reto a las habilidades esperadas en un matemático: Quizá parezca evidente para todos, que algunas personas posean cualidades para resolver problemas matemáticos pues lo hacen con cierta facilidad, sin embargo; para señalar cuales son es un poco dificultoso hacerlo. Cuando ya lo hemos resuelto provoca plantearlo a otras personas para que ellos también lo desarrollen: Se lo planteamos a otros, pues sentimos satisfacción de haber superado el reto y queremos que ellos también lo hagan. Algunos parecen a primera vista solucionables: Puede suceder que algunas soluciones sean sencillas para nosotros, lo cual es positivo, pues las personas solo se proponen retos que son capaces de lograr. Al solucionarlos proveen un disfrute complicado de explicar pero gozoso de vivir: El ingrediente del deleite es primordial en todo reto intelectual, claro está si se desea que la gente lo asuma con interés y agrado. (p. 127)

Fundamentalmente presentan las siguientes características: Es una situación incierta, ignorada. No se tiene claro el camino de la solución. Tenemos disposición para resolverla. Se tiene dominio de los conocimientos imprescindibles para abordar la circunstancia.

Según Garret hay tipos de problemas (2015):

There are closed and open. The problems are closed when, the situation is feasible to solve, has objectivity, allows a single response and to give a solution you need the management of strategies, knowledge or technique of the approach. However, the open ones give the impression that they cannot be solved, they are more subjective, that is, they can be affected by the point of view of the person who develops it, they present more than one solution that provides a solution to the problem and therefore requires a more extensive information. (p.56)

Hay cerrados y abiertos. Los problemas son cerrados cuando, la situación es viable de solucionar, tiene objetividad, permite una sola respuesta y para darle solución se

necesita del manejo de estrategias, conocimientos o la técnica del planteo. Sin embargo los abiertos dan la impresión que no se pueden resolver, son más subjetivos, es decir, puede verse afectada por el punto de vista de quien lo desarrolle, presentan más de una solución que dé solución al problema por lo que requiere un abanico más amplio de información. (p.56)

Entonces los abiertos son los que se pueden resolver de varias maneras, es decir; admiten varios caminos para ser resueltas. Por el contrario los cerrados son los que admiten una sola respuesta, aunque se haya podido resolver de más de una manera. Mostramos a continuación un par de ejemplos para graficar mejor lo expuesto:

Ejemplos:

Utilizando cinco números iguales, expresa el número 100 mediante operaciones aritméticas.

$$(5+ 5+ 5+ 5 )x 5 = 100$$

$$111 - 11 = 100$$

$$33x 3 + 3 : 3 = 100$$

Un aula de clase con 27 estudiantes, irá de paseo por Ica. Para ello cada alumno debe pagar una cuota de 84 soles, sin embargo se enteran que 6 de ellos no podrán viajar por falta de dinero. Los demás deciden asumir el costo, con la finalidad que vayan todos. ¿Cuánto más tendrá que pagar cada uno para cubrir la diferencia?

Solución:

1° Cada persona debe pagar 84 soles

2° 6 no tienen dinero, faltaría cubrir entonces  $6 \times 84 = 504$

3°  $27 - 6 = 21$  solo 21 estudiantes pagarán todo

4°  $504 : 21 = 24$  significa que los 21 estudiantes además cada uno asumirá 24 soles más.

Respuesta: Cada uno pagará 24 soles más de lo que correspondía

Según Joaquín Palacio Peña, si una lección de matemática se desenvuelve por intermedio de problemas, se percibirá efectos positivos: Incrementar el interés de los niños y jóvenes pues observa que lo estudiado se aplica en la vida. Asimismo el aprendiz deja de actuar con actitud receptora y pasa a ser protagonista, mediante su participación activa y constante. Es más los temas trabajados no se olvidan fácilmente, puesto que en su mayoría los problemas permiten establecer relaciones entre los temas matemáticos y la realidad. Cuando de terminado de resolver puede plantearse otras nuevas interrogantes. Este proceso favorece la expresión oral por lo que, enriquece el idioma.

El principal problema que nos planteamos en la presente investigación es: Qué relación existe entre las fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T 2019. De igual modo presentamos los problemas secundarios que nos planteamos los cuales guardan la misma perspectiva: ¿Qué relación existe entre las fases de Polya y la representación de datos con gráficos y medidas estadísticas en estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T? ¿Qué relación existe entre las fases de Polya y la comunicación de la comprensión de los conceptos estadísticos en estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T? ¿Qué relación existe entre las fases de Polya y el uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos en estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T? ¿Qué relación existe entre las fases de Polya y la sustentación de conclusiones o decisiones en base a información obtenida en estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T?

Para justificar la idoneidad del presente estudio nos sustentamos en una gama amplia de investigaciones en la psicología social, la antropología y la cognitiva. Se ha concluido que para alcanzar el mayor grado de comprensión, aprehensión y significado para los estudiantes es cuando éstos se contextualizan desde sus vivencias. Por ello es primordial que ahonde de esa manera en todas sus ramas además de los aritméticos, los conocimientos algebraicos, geométricos y también los estadísticos.

Ahora bien como lo manifestaba el matemático alemán Freudenthal la visión de la matemática vaya más allá de su importancia por su cómo lo vamos a utilizar, sino porque es parte de las actividades diarias de los humanos.

Para enfocar el desenvolvimiento más idóneo de los problemas Freudenthal (1973) afirma que:

Lo que se debe procurar es que los problemas estén contextualizados en la realidad y si es posible más cercana a la de los estudiantes así cobrará más significado para ellos, es más buscarán dentro de sus razonamiento posibles soluciones lógicas y utilizarán lo necesario dentro del bagaje y los conocimientos anteriores que ya poseen. . (p. 124)

Es decir; cuando los estudiantes se tengan que enfrentar a un problema contextualizado primaria su sentido común, su propio criterio ya que la problemática está presentada de manera cercana a él y los cuales tienen significado e importancia para sus vida y no son meros ejercicios mecanicistas que no representan mayor grado de significatividad en su persona.

Es así por ejemplo que en las famosas pruebas PISA, los problemas matemáticos que rinden los estudiantes son contextualizados y variados ya que se observa problemas algebraicos, geométricos y estadísticos, lo que no se suele observar en los libros que trabajamos en las instituciones privadas en primaria.

Cabe precisar que en la presente investigación abordaremos los problemas de índole estadístico y ya habiendo abordado ya la problemática que observamos, las hipótesis que nos planteamos al desarrollar este estudio están clasificadas en hipótesis general y específicas: Siendo la hipótesis general la Existe relación directa y significativa entre las fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T 2019.

Bajo el mismo enfoque las hipótesis específicas son: Existe relación directa y significativa entre las fases de Polya y la representación de datos a través gráficos y mediciones estadísticas en estudiantes pertenecientes al 4º grado primario de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019. Así como existe relación directa y significativa entre las fases de Polya y la comunicación sobre lo comprendido respecto a conceptos estadísticos en estudiantes pertenecientes al 4º

grado primario de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019. Tal como existe relación directa y significativa entre las fases de Polya y el uso de estrategias y tácticas metodológicas para recopilar y procesar datos en estudiantes pertenecientes al 4º grado primario de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019. Asimismo existe relación directa y significativa entre las fases de Polya y la argumentación de sus decisiones o conclusiones basándose en la información recogida en estudiantes pertenecientes al 4º grado primario de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019.

Nuestros objetivos, están planteados en general y específicos:

El objetivo general fue, identificar la relación entre las fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes pertenecientes al 4º grado primario de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019

Los objetivos específicos fueron:

Identificar la relación entre las fases de Polya y la representación de datos a través de gráficos y mediciones estadísticas en estudiantes pertenecientes al 4º grado primario de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019

Así como identificar la relación entre las fases de Polya y la comunicación sobre lo comprendido respecto a conceptos estadísticos en estudiantes pertenecientes al 4º grado primario de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019.

También, identificar la relación entre las fases de Polya y el uso de estrategias y tácticas metodológicas para recopilar y procesar datos en estudiantes pertenecientes al 4º grado primario de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T.

Y por último identificar la relación entre las fases de Polya y la argumentación de sus decisiones o conclusiones basándose en la información recogida en estudiantes pertenecientes al 4º grado primario de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T.

## **II. MÉTODO**

## 2.1. Tipo y diseño de investigación

El estudio presenta un diseño no experimental, descriptivo correlacional teniendo esta característica desde la mirada de Hernández, Fernández y Baptista (2010, p.149), por no realizar manipulaciones en las variables de forma deliberada.

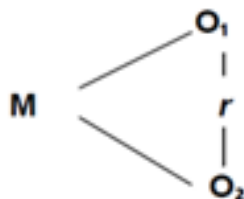


Figura 1. Diagrama de diseño correlacional

Figura 1. M = Es la muestra del trabajo investigativo, O<sub>1</sub> = Es la observación de las fases de Polya, O<sub>2</sub> = Es la observación de la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, r = Señala la correlación entre los valores hallados.

## 2.2. Operacionalización de variables

Variable Fases de Polya:

Definición conceptual:

Son cuatro fases que permiten solucionar un problema; primero entendiendo las condiciones que presenta y lo que piden hallar, posteriormente tenemos que idear un plan táctico, seguidamente desarrollar lo planificado y cuarto hacer una revisión de lo realizado y discutirlo. (Polya, 2001, p. 28)

Tabla 1. Operacionalización de la variable Fases de Polya

<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Ítems</i>	<i>Escalas y valores</i>	<i>Niveles y rango</i>
	<i>Entiende qué se busca , reconoce la incógnita</i>			
<b><i>Comprender el problema</i></b>	<i>Es interesante resolver este problema</i>	1, 2, 3, 4, 5	1 = Nunca 2 = Casi nunca 3 = A veces 4 = Casi siempre 5 = Siempre	<i>Logrado Proceso Inicio</i>
	<i>Reconoce los datos con los que cuenta</i>			
	<i>Reconoce algún dato innecesario</i>			<i>Logrado Proceso Inicio</i>
	<i>Puede decir con sus palabras de qué se trata el problema</i>			
<b><i>Concebir un plan</i></b>	<i>Busca un problema relacionado al que te dan</i>	6, 7, 8, 9 10	1 = Nunca 2 = Casi nunca 3 = A veces 4 = Casi siempre 5 = Siempre	<i>Logrado Proceso Inicio</i>
	<i>Podrías imaginarte un problema similar un poco más fácil</i>			
	<i>Formas una idea de cómo resolver el problema</i>			
	<i>Te ayudaron a planificar la idea de solución</i>			
<b><i>Ejecutar el plan</i></b>	<i>Eliges una o más estrategias de las planificadas</i>	10, 11, 12,	1 = Nunca 2 = Casi nunca 3 = A veces	<i>Logrado</i>
	<i>Ejecutas las estrategias elegidas</i>	13, 14, 15	4 = Casi siempre 5 = Siempre	<i>Proceso Inicio</i>
	<i>Verificas cada paso que vas realizando</i>			
	<i>Estás convencido que la idea que tienes resolverá el problema o estás probando por</i>			



	<i>si resulta</i>			
	<i>Revisas lo desarrollado o prefieres dejarlo así</i>			
<b>Visión retrospectiva</b>	<i>Verifica todo el procedimiento a ver si encuentra un error</i>	16, 17, 18, 19	1 = Nunca 2 = Casi nunca 3 = A veces 4 = Casi siempre 5 = Siempre	Logrado Proceso Inicio
	<i>Verifica si el resultado corresponde a lo que se buscaba y las condiciones del problema</i>			
	<i>Comprende el significado de la respuesta obtenida</i>			
	<i>Aplica estos procedimientos para dar solución a otro problema</i>			

---

*Nota:* Tomado de Polya (2001)

Variable Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre:

Definición conceptual:

Solucionar problemáticas estadísticas implica, recoger datos de la realidad o la situación planteada, para posteriormente darle un tratamiento para ello hay que ideas la mejor manera de realizarlo, llevar a cabo lo pensado utilizando tablas en los que se organiza dichos datos o gráficas de barras sean simples o de comparación dobles y finalmente hacer un revisión exhaustiva a todo el progreso viendo coherencia entre la solución y lo pedido. (MINEDU, 2015, p. 124)

Tabla 2. Operacionalización de la variable Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre

<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Ítems</i>	<i>Escalas y valores</i>	<i>Niveles y Rangos</i>
	<i>Elabora gráficas de barras verticales</i>			
<b>Representa los datos a través de gráficos y mediciones estadísticas</b>	<i>Elabora gráficos de barras horizontales</i>	1, 2, 3	1 = Nunca 2 = Casi nunca	Logrado Proceso
	<i>Elabora pictogramas</i>		3 = A veces	Inicio
	<i>Elabora tablas de frecuencia simples</i>		4 = Casi siempre	
	<i>Clasifica datos cualitativos y cuantitativos</i>		5 = Siempre	
	<i>Interpreta la información mostrada en gráficos de barras simples</i>	4, 5, 6, 7	1 = Nunca	
	<i>Interpreta la información presente en las figuras de barras dobles</i>		2 = Casi nunca	Logrado Proceso
<b>Comunica sobre lo comprendido respecto a conceptos estadísticos</b>	<i>Interpreta información de las tablas de doble entrada</i>		3 = A veces	Inicio
	<i>Extrae información de los pictogramas.</i>		4 = Casi siempre	
	<i>Comunica lo comprendido respecto a conceptos estadísticos y relacionados a la situación planteada.</i>		5 = Siempre	
	<i>Elaboras fichas que permiten el recojo de información</i>			
	<i>Consigna datos en las tablas de frecuencia simples, para resolver problemas estadísticos</i>		1 = Nunca	
<b>Uso de estrategias y</b>	<i>Selecciona procedimientos con el fin</i>	8, 9, 10	2 = Casi nunca	Logrado

<b>tácticas metodológicas para recopilar y procesar datos</b>	<i>de recoger información, hacer un procesamiento y análisis profundo de los datos.</i>		3 = A veces 4 = Casi siempre 5 = Siempre	Proceso
	<i>Toma decisiones a partir de la información obtenida</i>		1 = Nunca	Inicio
<b>Argumenta sus decisiones o conclusiones basándose en la información recogida</b>	<i>Elabora alguna conclusiones basándose en la información 11, 12 recogida</i>		2 = Casi nunca 3 = A veces	Logrado Proceso
<b>Reconoce la utilidad de la estadística basándose en el estudio concreto de su realidad la información recogida</b>	<i>Reconoce la utilidad de la estadística en el estudio concreto de su realidad Comprueba los resultados Aplica procedimientos estadísticos para solucionar un problema propuesto.</i>		4 = Casi siempre 5 = Siempre	Inicio

---

*Nota:* Tomado del programa curricular de primaria (2015) MINEDU

## **2.3. Población, muestra y muestreo**

### **2.3.1. Población**

La población, objeto de estudio, estuvo constituida por 60 estudiantes de 4to grado primario de la I. E. P “Santa Ana” de Villa María del Triunfo 2019. Los cuales viven en la zona del distrito llamado Nueva Esperanza. Siendo de condición económica baja, pero con capacidad de pago de las pensiones de la institución, los cuales manifiestan realizar este esfuerzo económico debido a que consideran un servicio educativo apropiado y oportuno para sus hijos. Los padres de familia en general son pequeños emprendedores y negociantes de la zona.

Tabla 3. *Población de estudiantes 4to grado de nivel primario de la I.E.P. Santa Ana*

Aulas participantes	Nº de participantes
4º A	30
4º B	30
TOTAL	60

*Nota:* Elaboración propia

### **2.3.2. Muestra**

Se ha tomado a la población constituida por 60 estudiantes del cuarto grado de primaria de la I.E.P Santa Ana, también como muestra, es decir; la muestra y la población son los mismos. Siendo en sí una muestra censal.

### **2.3.3. Muestreo**

En el presente estudio la muestra es el total de la población, por lo que el estudio emplea la técnica del muestreo intencional no probabilístico.

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **2.4.1. Técnicas**

Para este estudio se ha utilizado la técnica de la encuesta y el examen de conocimientos. Considerándose de la siguiente manera.

#### **Encuesta:**

Es una técnica que busca recoger la opinión de determinadas personas respecto a un tema, preferencia o problema. En este caso sobre las fases de Polya.

#### **Examen**

Esta técnica consiste en recoger los saberes y dominios sobre una respectiva temática. En este caso sobre el dominio en la resolución de problemas estadísticos.

## 2.4.2. Instrumentos

### Instrumento

El cuestionario y la prueba para la recabar información y dominio frente a una temática se hizo a cada escolar de manera individual en las aulas y directamente por la autora todo el tiempo que fue necesario.

Tabla 4. *Variables, técnicas e instrumentos*

VARIABLES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Fases de Polya	Encuesta	Cuestionario sobre las fases de Polya
Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre	Examen	Prueba de resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre

Técnicas e instrumentos de consignación de datos

*Nota:* Elaboración propia

En el cuestionario sobre las Fases de Polya se utilizó la escala de Likert:

Nunca	1
Casi nunca	2
A veces	3
Casi siempre	4
Siempre	5

La prueba de Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre se aplicó considerando la escala de Likert:

No contesta	0
Incorrecto	1
Correcto	2

Se aplicó el instrumento A (cuestionario sobre Fases de Polya) y el instrumento B (prueba de Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre).

### 2.4.3. Validez del instrumento

La validación de los instrumentos se realizó a través del juicio de expertos. Según Cabero y Llorente (2013) afirman que: “El juicio de expertos consiste en buscar personas reconocidas para emitir un juicio de valor con respecto a una temática o un instrumento y ver si el material presenta un criterio de calidad, es decir; guarda concordancia con lo que se va a medir”(p. 24).

Tabla 5. *Validez del instrumento por juicio de expertos*

Nº	Experto	Opinión
Experto 1	Doctora Miriam Elizabeth Napaico Arteaga	Aplicable
Experto 2	Doctor Hiroshi Kenyi Meza Carbajal	Aplicable
Experto 3	Magister Karlo Ginno Quiñones Castillo	Aplicable
	Conclusión final	Aplicable

*Nota:* Elaboración propia.

### 2.4.4. Confiabilidad del instrumento

La confiabilidad de estos instrumentos se llevó a cabo con el **Alfa de Cronbach**, el cual señala el grado de consistencia y exactitud. Teniendo su escala los valores siguientes:

Tabla 6. *Niveles de confiabilidad*

Valores	Nivel
0,81 a 1,00	Muy alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy baja

*Nota:* Elaboración propia

Este coeficiente brinda fiabilidad puesto que certifica la ausencia de errores de medición. “Para precisar si hay confiabilidad de los instrumentos se efectuará la fórmula de Cronbach puesto que se necesita una única aplicación de los mismos” (Hernández y Baptista, 2010, p 65).

Dónde:  $\alpha = \text{Alfa de Cronbach} = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$

K = número de ítems

Vi = varianza inicial

Vt = varianza total

El coeficiente de Cronbach, señala la fiabilidad en ítems que presentan más de dos opciones de respuesta en sus escalas. Asimismo determina el grado de precisión y consistencia. El rango de valores determinado por la confiabilidad se valora de la siguiente manera:

## Criterio de confiabilidad de valores

### Escalas: ALL de Fases de Polya

#### *Resumen de procesamiento de casos*

	N	%
Válido	20	100,0
Casos Excluido <sup>a</sup>	0	,0
Total	20	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

#### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,937	20

Confiabilidad muy alta

### Escalas: ALL de Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre

#### **Resumen de procesamiento de casos**

	N	%
Válido	20	100,0
Casos Excluido <sup>a</sup>	0	,0
Total	20	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

#### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,951	12

Confiabilidad muy alta



## 2.5. Procedimiento

Tras aplicar los instrumentos se recogió todos los datos obtenidos por separado tanto el de las encuestas y lo del examen. Se hizo un vaciado de la información obtenida en bases de datos en Excel, la que permitió a través del sistema SSPS 24 realizar gráficas estadísticas que nos ilustraron con mayor claridad lo que obtuvo de cada variable en sus cuatro dimensiones. Luego también se interrelacionó las dos variables en las tablas estadísticas para poder analizar la interrelación entre las respectivas variables estudiadas.

## 2.6 Método de análisis de datos

Para lo desarrollado en la recolección de datos primero se hizo el estado del arte y así encontrar los instrumentos más apropiados para este estudio. Por ello se realizó una encuesta y una prueba. La primera para la variable Fases de Polya y se aplicó con los rangos de Likert para las alternativas de respuesta. Para estudiar la variable Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre se usó una prueba con ítems que responden a esta competencia matemática y también con la misma escala.

Posteriormente, se aplicó los instrumentos al 20% de la muestra, lo cual ha servido para fundamentar el criterio de confiabilidad. Que se realizó con el coeficiente Alfa de Cronbach, el cual se basa en las correlaciones entre los ítems.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum V_i}{Vt} \right]$$

## 2.7. Aspectos éticos

La información presentada por esta investigación, ha recogido fielmente la realidad a través de los dos instrumentos empleados. En la encuesta se orientó a los participantes para completar cada ítems, sin tratar de influenciar en sus elecciones o decisiones y se guardó reserva de sus nombres por ello se realizó en total anonimato. Igualmente en la prueba estadística, se aplicó de tal manera que los participantes resolvieron todo lo propuesto con sus

propias ideas, sin ningún tipo de injerencia en sus procesos. El procesamiento de la información encontrada se desarrolló puntualmente y sin ningún tipo de arreglo.

El desarrollo de la investigación fue lograda gracias a un largo y duro proceso de mucho esfuerzo llevado a cabo por la autora, asimismo con las correcciones y observaciones oportunas de los docentes de la universidad, en las que se tuvo en cuenta indagaciones científicas anteriores pero no dejando de ser original y auténtica.

### **III. RESULTADOS**

### 3.1. Resultado descriptivo de la variable Fases de Polya presenta 4 dimensiones

Tabla 7. Distribución Comprender el problema, en estudiantes pertenecientes al 4to gr primario de la I.E.P Santa Ana V.M.T 2019

		Comprender el problema			Porciento acumulado
		Frecuencia	Porciento	Porciento válido	
Válido	Inicio	8	13,3	13,3	13,3
	Proceso	36	60,0	60,0	73,3
	Logrado	16	26,7	26,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

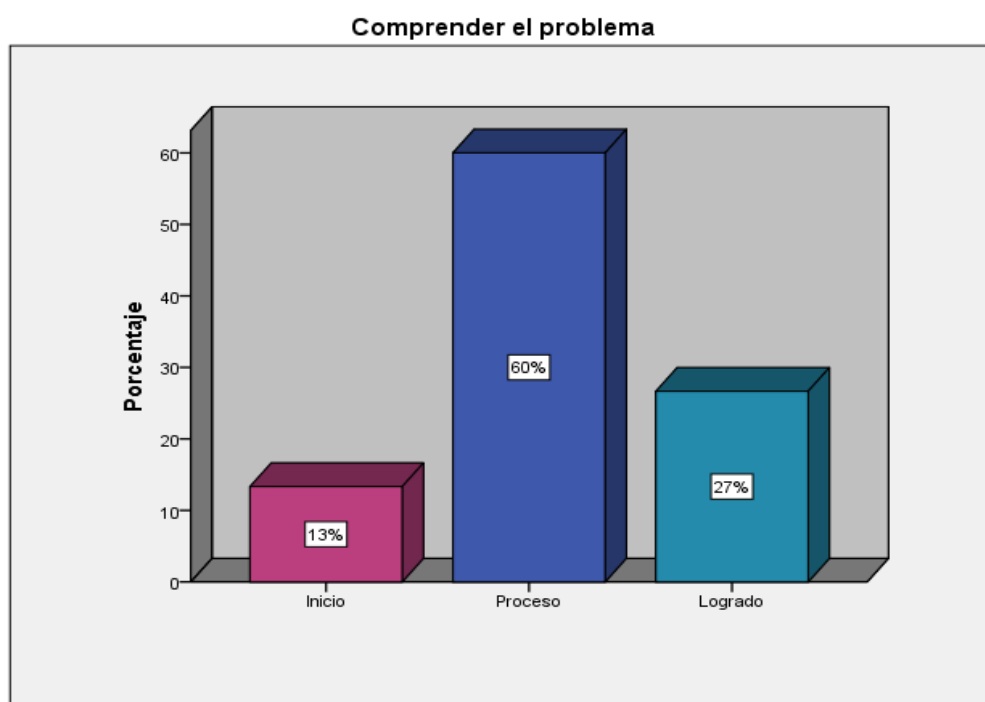


Figura 2. Frecuencia comprender el problema.

Exegesis: En la tabla 7 y gráfica 2 observamos que en la fase Comprender el problema, el 13% se encuentra en el nivel inicio, es decir; reconoce todavía no comprender con facilidad los enunciados de los problemas que se le presenta. Por otra parte el 60% presenta un nivel proceso, lo cual indica que la mayoría de los estudiantes pertenecientes al 4to grado de la I.E.P Santa Ana, reconoce aspectos básicos de los problemas, la incógnita y los datos. Finalmente se evidencia que el 27% presenta un nivel logrado, lo que significa que en general logra comprender cabalmente lo que se le pide hallar en un problema y las condiciones que se le propone, descartando los datos que no va a utilizar en el problema.

Tabla 8. *Distribución Concebir un plan, en los estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P Santa Ana de V.M.T 2019*

		Concebir un plan			Porciento acumulado
		Frecuencia	Porciento	Porciento válido	
Válido	Inicio	11	18,3	18,3	18,3
	Proceso	24	40,0	40,0	58,3
	Logrado	25	41,7	41,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

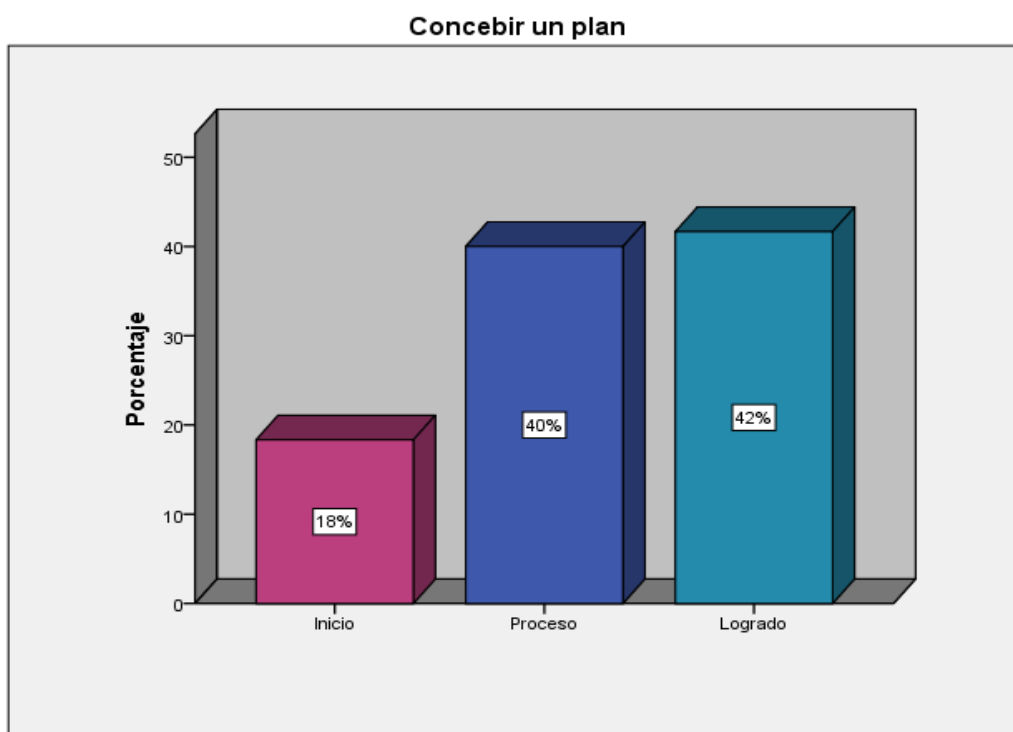


Figura 3. Frecuencia Concebir un plan.

Exégesis: En la tabla 8 y gráfica 3 observamos en razón a la dimensión Concebir un plan, que el 18% ha alcanzado el nivel inicio, esto significa que los estudiantes reconocen algunas dificultades para planificar ideas de solución frente a una problemática planteada. Por otro lado el 40% se encuentra en nivel proceso, lo que podemos interpretar es, que los estudiantes están en camino a la hora de buscar problemas relacionados que les puede servir de ejemplo para dar solución a los problemas. Sin embargo, el 42% alcanzó el nivel logrado, esto significa que el estudiante reconoce recurrir a problemas similares que le ayuden a resolver otros, que reconoce planificar estrategias o ideas para buscar soluciones y se satisface cuando por lo menos puede resolver una parte de los problemas.

Tabla 9. *Distribución Ejecutar el plan, en los estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P Santa Ana V.M.T 2019*

		Ejecutar el plan			Porciento acumulado
		Frecuencia	Porciento	Porciento válido	
Válido	Inicio	14	23,3	23,3	23,3
	Proceso	18	30,0	30,0	53,3
	Logrado	28	46,7	46,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

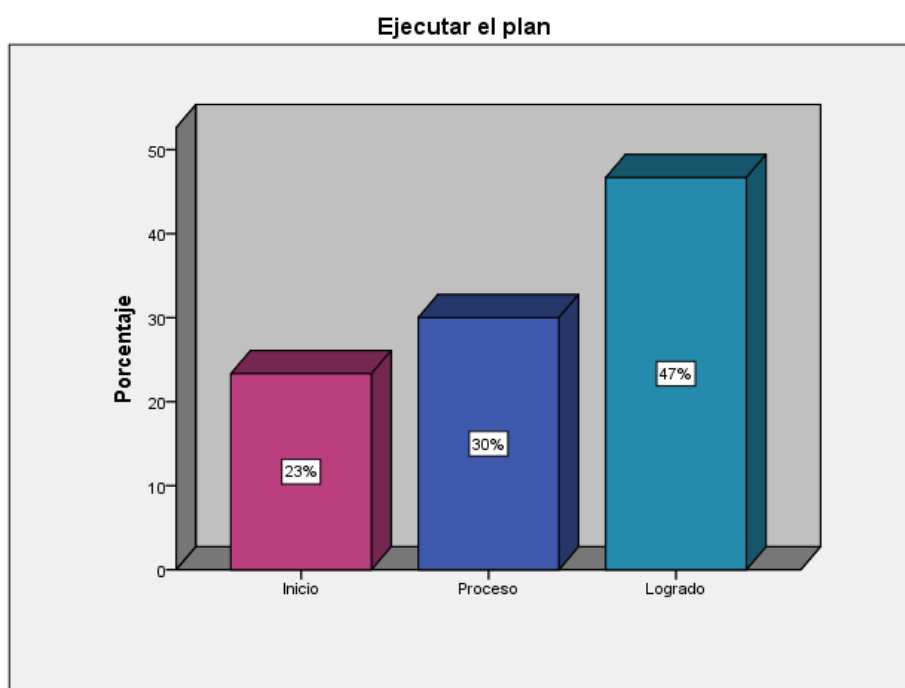


Figura 4. Frecuencia Ejecutar el plan.

Exégesis: De la tabla 9 y la gráfica 4, se extrae en relación a la dimensión Ejecutar el plan, que el 23% de los estudiantes encuestados obtuvo el nivel inicio, de esto se deduce que presentan dificultades para ejecutar las estrategias para dar solución a un problema, y el 30% del total de niños y niñas encuestadas alcanzó el nivel en proceso, es decir; el estudiante reconoce estar en proceso para llegar al dominio de ejecución y de elección de las estrategias idóneas para solucionar un problema. EL 47% de los participantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P Santa Ana V.M.T 2019. Alcanzó el nivel logrado lo cual significa el reconocimiento por parte de estos estudiantes, el dominio a la hora de llevar a cabo lo planificado para resolver los problemas, reconoce verificar los pasos que va realizando cuando resuelve un problema, y está convencido que su idea dará solución al problema que se le presenta.

Tabla 10. *Distribución Visión retrospectiva, en los estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P. Santa Ana V.M.T 2019*

		Visión retrospectiva			Porcentaje acumulado
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	
Válido	Inicio	11	18,3	18,3	18,3
	Proceso	13	21,7	21,7	40,0
	Logrado	36	60,0	60,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

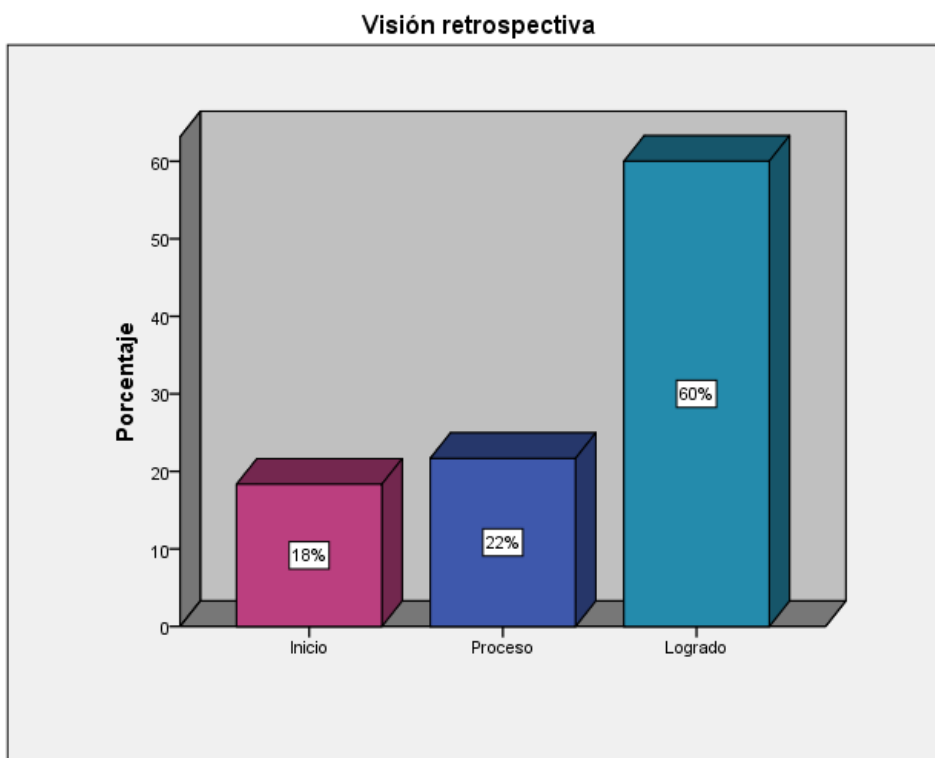


Figura 5. Frecuencia Visión retrospectiva.

Exégesis: Del cuadro 10 y gráfica 5, se evidencia en razón a la magnitud Visión Retrospectiva que el 18% presenta un nivel inicio, lo que podemos interpretar que pocas veces suele revisar lo que hace. Por otro lado el 22% del total de estudiantes presenta un nivel en Proceso, es decir; está poco a poco verificando sus desarrollos cuando resuelve un problema y el 60% de los participantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P. Santa Ana V.M.T 2019. Alcanzó un nivel logrado, lo que significa, que los estudiantes reconocen realizar la revisión de todo el procedimiento cuando resuelven un problema, asimismo verifican el resultado que obtienen.

Tabla 11. *Distribución Fases de Polya, en estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P. Santa Ana V.M.T.2019*

		Fases de Polya			Porcentaje acumulado
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	
Válido	Inicio	6	10,0	10,0	10,0
	Proceso	14	23,3	23,3	33,3
	Logrado	40	66,7	66,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

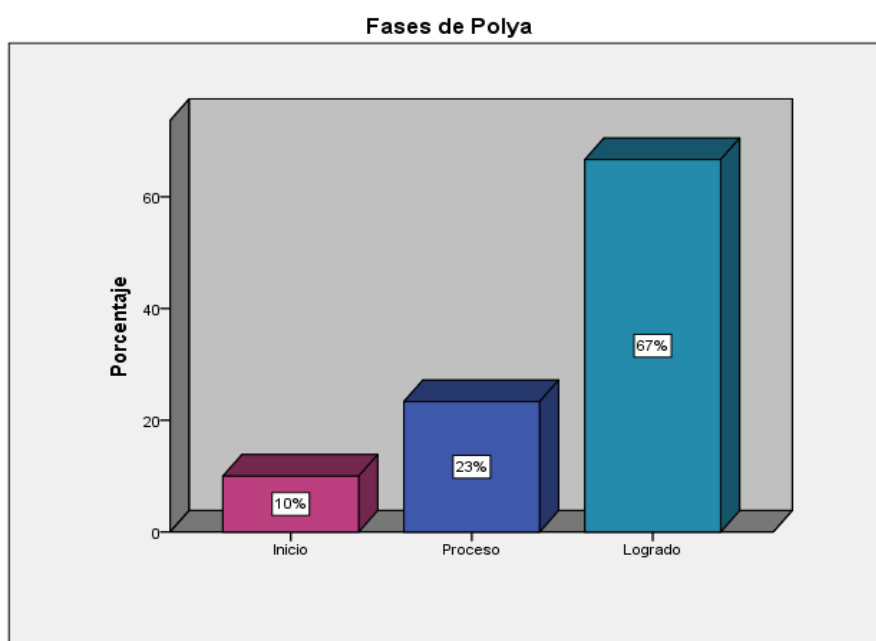


Figura 6. Frecuencia Fases de Polya.

Exégesis: Del cuadro y gráfica, se extrae en razón a las Fases de Polya, que el 10% de los encuestados del 4to grado de primaria de la I.E.P Santa Ana V.M.T 2019. Presentan un nivel inicio, esto significa que utiliza y/o domina poco las fases para dar solución a un problema; implica comprender lo que se pide, idear una estrategia, hacer la ejecución de lo que se ha pensado para finalmente hacer una verificación retrospectiva de lo desenvuelto. El 23% presenta un nivel en proceso, lo cual se traduce estar en camino de utilizar las dimensiones de Polya. El 67% presenta un nivel logrado, lo cual significa, que los estudiantes reconocen utilizar y/o dominar la comprensión de los problemas, la concepción de planes para solucionar los problemas, ejecutar lo planificado para dar solución al problema y revisar los pasos realizados, verificando que la solución corresponda al problema.



### 3.2. Resultado descriptivo de la variable Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre presenta 4 dimensiones

Tabla 12. *Distribución Representación de los datos a través de gráficos y medidas estadísticas, en los estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P. Santa Ana V.M.T 2019*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Inicio	9	15,0	15,0	15,0
	Proceso	17	28,3	28,3	43,3
	Logrado	34	56,7	56,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

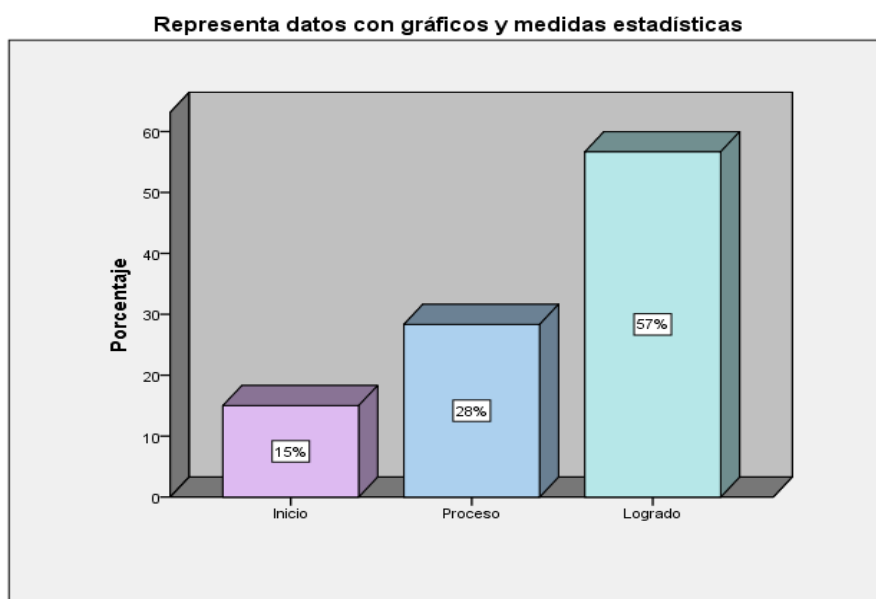


Figura 7. Frecuencia Representación de los datos a través de gráficos y medidas estadísticas.

Exégesis: Del cuadro 12 y gráfica 7, respecto a la representación de la información a través de gráficos y mediciones estadísticas se extrae que, el 15% de los estudiantes, se ubican en nivel inicio, esto se traduce en dificultades para elaborar gráficos de barras verticales y elaborar tablas de frecuencia simple. Por otro lado, el 28% se encuentra en el nivel proceso, lo que podemos interpretar es que el estudiante se encuentra en camino de dominar la elaboración de las gráficas. Asimismo el 57% de los estudiantes de 4to grado de primaria de la I.E.P. Santa Ana de V.M.T. Alcanzó el nivel logrado lo cual se traduce es que este mayor porcentaje domina la elaboración de gráficos de barras, selecciona tablas, representa pictogramas.

Tabla 13. *Distribución Comunica sobre lo comprendido respecto a conceptos estadísticos, en los estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P Santa Ana V.M.T. 2019*

<b>Comunica sobre lo comprendido respecto a conceptos estadísticos</b>					
		Frecuencia	Porciento	Porciento válido	Porciento acumulado
Válido	Inicio	10	16,7	16,7	16,7
	Proceso	14	23,3	23,3	40,0
	Logrado	36	60,0	60,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

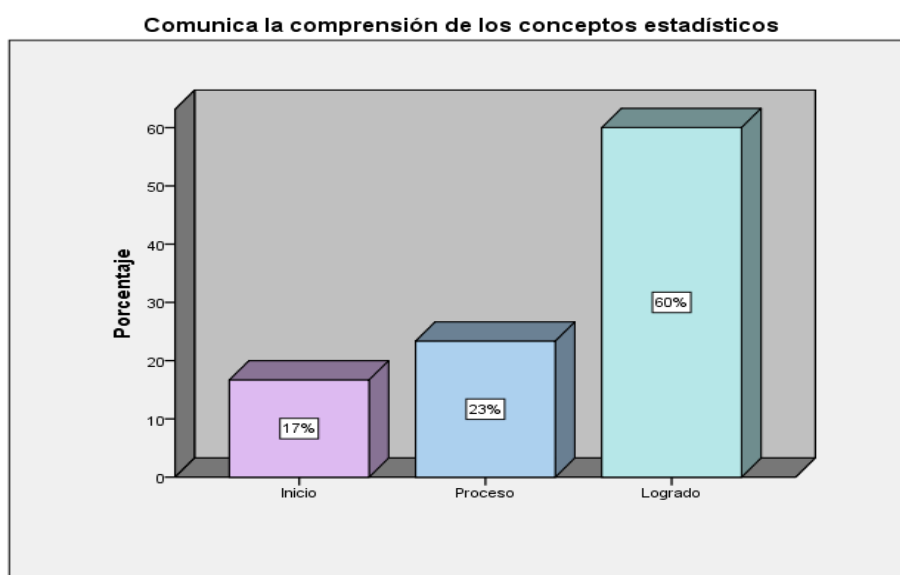


Figura 8. Frecuencia Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos.

Exégesis: Del cuadro 13 y la gráfica 8, se extrae en relación a la dimensión Comunicación sobre comprendido respecto a conceptos estadísticos que el 17% de los estudiantes evaluados presenta dificultades a la hora de interpretar la información mostrada en los figuras de barras simples, de barras dobles y de tablas de doble entrada. Por otro lado el 23% se encuentra en proceso de interpretar la información que presentan los gráficos y las tablas estadísticas. Sin embargo; el 60% de los participantes pertenecientes al 4to grado de primaria de la I.E.P. Santa Ana de V.M.T Alcanzaron el nivel logrado, lo que se traduce en la capacidad de estos estudiantes en realizar la interpretación de información presentada en diversas gráficas estadísticas como el de barras simples, el de barras dobles, tablas de doble entradas, asimismo de pictogramas.

Tabla 14. *Distribución Usa estrategias y procedimientos para recoger y darle un procesamiento a los datos, en los estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P Santa Ana V.M.T 2019*

Usa estrategias y procedimientos para recoger y darle un procesamiento a los datos				Porcentaje acumulado
Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
	Inicio	8	13,3	13,3
	Proceso	19	31,7	45,0
	Logrado	33	55,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0

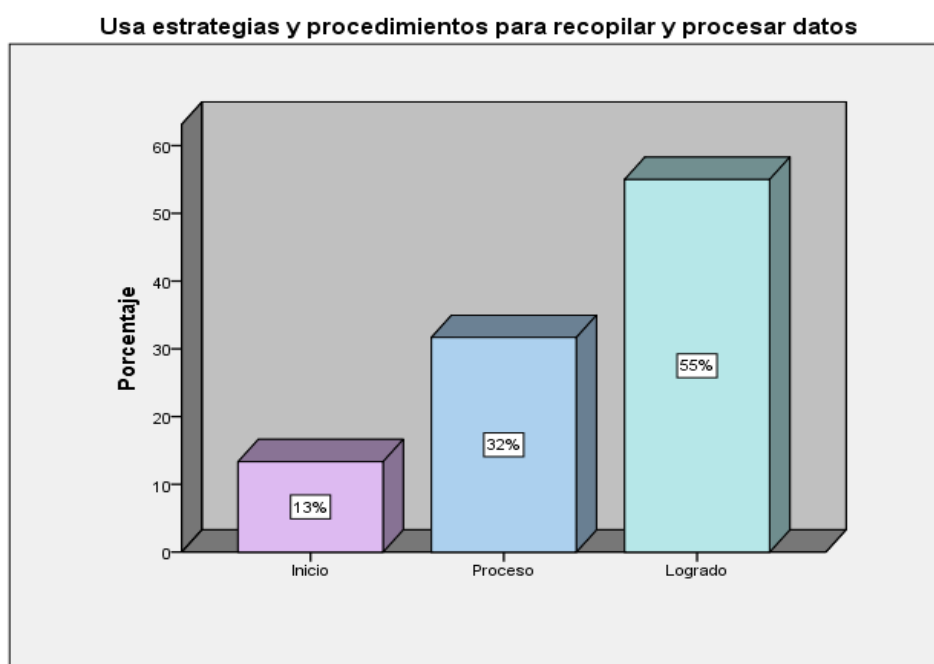


Figura 9. Frecuencia Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.

Exégesis:

Del cuadro 14 y gráfica 9, se desprende en relación al uso de tácticas metodológicas y procedimientos para recoger y organizar datos que, el 13% presenta un nivel Inicio, podemos interpretar que todavía tiene dificultades al momento de consignar datos informativos en los cuadros de frecuencia simple, en el progreso de solucionar problemas de índole estadístico. Por otro lado el 32% se encuentra en el nivel proceso, es decir; está encaminado en manejar el registro y selección de datos. Sin embargo el 55% de los niños evaluados del 4to grado ha llegado al nivel logrado, este es el nivel más alto significa que tienen dominio de problemas estadísticos.

Tabla 15. *Distribución Argumenta sus decisiones o conclusiones basándose en la información encontrada, en los estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P Santa Ana de V.M.T*

		Argumenta sus decisiones o conclusiones basándose en la información encontrada			Porcentaje acumulado
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	
Válido	Inicio	7	11,7	11,7	11,7
	Proceso	18	30,0	30,0	41,7
	Logrado	35	58,3	58,3	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

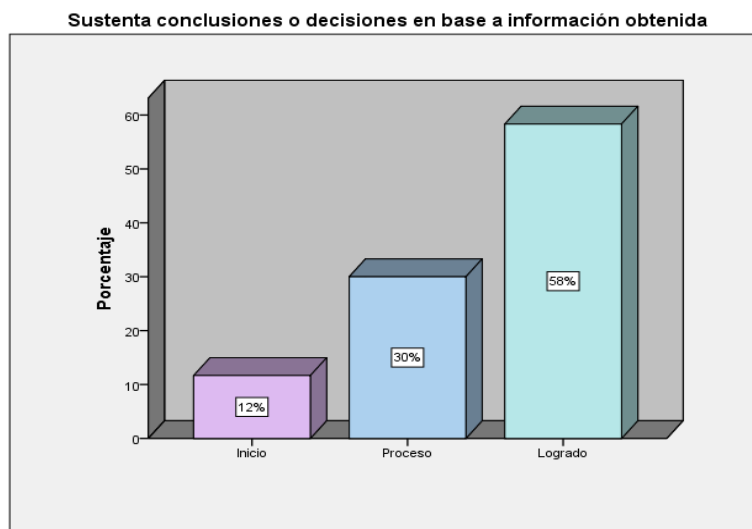


Figura 10. Frecuencia Argumenta sus decisiones y conclusiones basándose en la información encontrada.

Exégesis: De la tabla 15 y gráfica 10, respecto a la argumentación de decisiones y conclusiones basándose en información organizada en gráficas estadísticas se muestra que los niños del 4to grado primario de la I.E.P. Santa Ana de V.M.T que, el 12% se encuentra en el nivel inicio, lo cual significa que todavía les falta mayor dominio en la elaboración y sustento de sus propias conclusiones en relación a la información que logra obtener de las tablas de frecuencia, gráficas de barras simple y dobles así como de los pictogramas. A continuación vemos que, el 30% presentan un nivel en proceso, es decir; están en camino de lograr un mayor dominio al fundamentar sus conclusiones basándose en gráficas estadísticas. Por último se observa que, el 58% de los estudiantes alcanzó el nivel logrado, lo cual representa una mayor solidez al argumentar sus conclusiones y/o decisiones a partir de la información obtenida en las diversas tablas y gráficas estadísticas que se le ha presentado.

Tabla 16. *Distribución Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P. Santa Ana V.M.T 2019.*

Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre					Porciento acumulado
Válido		Frecuencia	Porciento	Porciento válido	
	Inicio	9	15,0	15,0	15,0
	Proceso	13	21,7	21,7	36,7
	Logrado	38	63,3	63,3	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

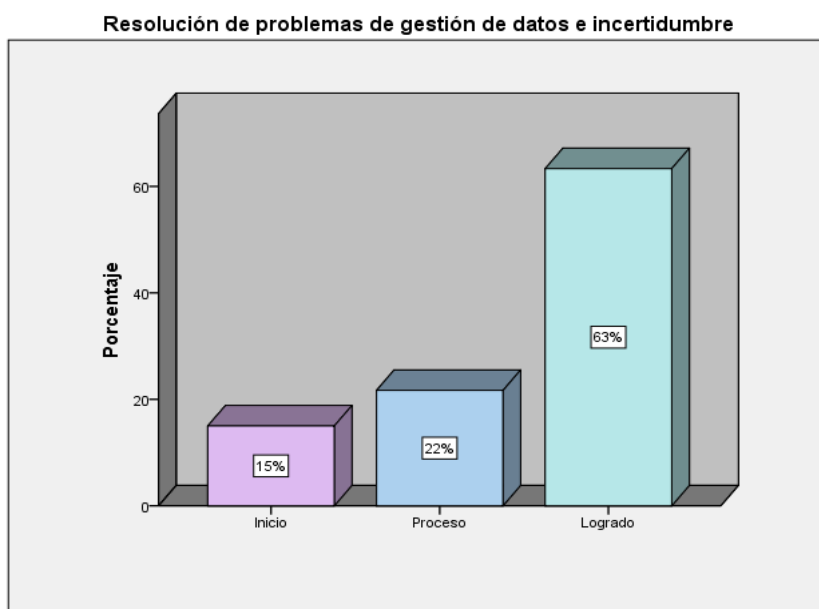


Figura 11. Frecuencia Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Exégesis: De la tabla 16 y gráfica 11 se extrae en relación a la variable Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre que, el 15% alcanzó el nivel inicio lo cual indica, algunas dificultades para dar por solucionado problemas de carácter estadístico. Asimismo el 22% llegó al nivel proceso, lo cual indica que los escolares examinados están en la senda de poder resolverlos. Sin embargo el 63% de los participantes pertenecientes al 4to grado del colegio privado Santa Ana de V..M.T alcanzó el nivel logrado, esto significa en otras palabras que estos escolares dominan la resolución de problemáticas con procesamiento estadístico; en la que se recoge información de la realidad, se le da un procesamiento a través de herramientas estadísticas como cuadros, tablas de organización de frecuencias, pictogramas y gráficas de barras sean simples o dobles.

### 3.3. Resultado descriptivo de tablas cruzadas

Tabla 17. *Fases de Polya y Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en estudiantes pertenecientes al 4° grado primario de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T.*

			<b>Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre</b>			
			Inicio	Proceso	Logrado	Total
Fases de Polya	Inicio	Recuento	0	6	0	6
		% del total	0,0%	10,0%	0,0%	10,0%
	Proceso	Recuento	9	4	1	14
		% del total	15,0%	6,7%	1,7%	23,3%
	Logrado	Recuento	0	3	37	40
		% del total	0,0%	5,0%	61,7%	66,7%
Total	Recuento	9	13	38	60	
	% del total	15,0%	21,7%	63,3%	100,0%	

*Nota:* Cuestionario y prueba de estudiantes de 4° grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019

## Fases de Polya y resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre

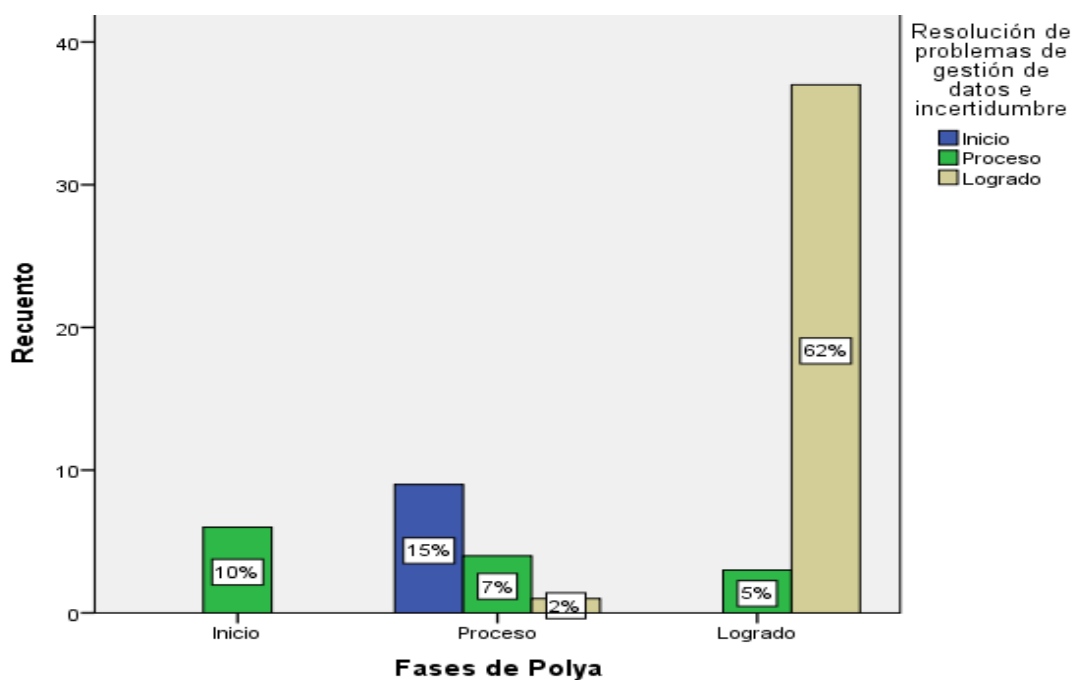


Figura 12. Fases de Polya y Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre

Exegesis:

Como se observa en la tabla 17 y gráfica 12; se puede apreciar que en las Fases de Polya en el nivel Inicio se encuentra el 10% de participantes pertenecientes al 4º grado primario de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. y presentan a su vez en resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre un nivel Proceso.

Por otro lado, Fases de Polya en un nivel en un nivel Proceso, el 15% de estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. presenta Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre un nivel Inicio, el 7% presenta un nivel Proceso y el 2% presenta un nivel Logrado.

Así mismo, Fases de Polya en un nivel en un nivel Logrado, el 5% de estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. presenta Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre un nivel Proceso y el 62% presenta un nivel Logrado.

Tabla 18. *Fases de Polya y Representa datos con gráficos y medidas, en estudiantes pertenecientes al 4° grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T.2019*

		<b>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas</b>				
			Inicio	Proceso	Logrado	Total
Fases de Polya	Inicio	Recuento	0	6	0	6
		% del total	0,0%	10,0%	0,0%	10,0%
	Proceso	Recuento	8	6	0	14
		% del total	13,3%	10,0%	0,0%	23,3%
	Logrado	Recuento	1	5	34	40
		% del total	1,7%	8,3%	56,7%	66,7%
Total		Recuento	9	17	34	60
		% del total	15,0%	28,3%	56,7%	100,0%

*Nota:* Cuestionario de estudiantes de 4° grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T.



## Fases de Polya y representa datos con gráficos y medidas

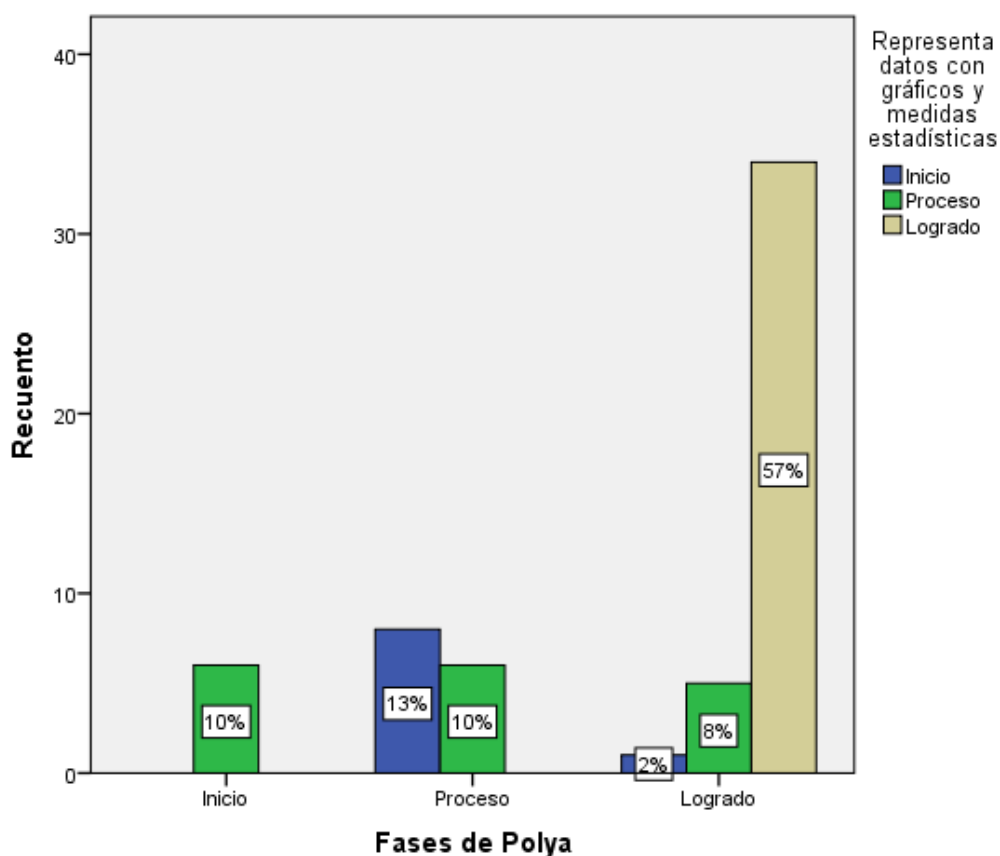


Figura 13. Fases de Polya y Representa datos con gráficos y medidas.

Exegesis:

Como se observa en la tabla 18 y figura 13; Fases de Polya en un nivel Inicio, el 10% de estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. presenta Representa datos con gráficos y medidas un nivel Inicio.

Por otro lado, Fases de Polya en un nivel en un nivel Proceso, el 13% de estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. presenta Representa datos con gráficos y medidas un nivel Inicio y el 10% presenta un nivel Proceso.

Así mismo, Fases de Polya en un nivel en un nivel Logrado, el 2% de estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. presenta Representa datos con gráficos y medidas un nivel Inicio, el 8% presenta un nivel Proceso y el 57% presenta un nivel Logrado.

Tabla 19. *Fases de Polya y Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos, en estudiantes pertenecientes al 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019*

**Tabla cruzada Fases de Polya\*Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos**

		<b>Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos</b>					
			Inicio	Proceso	Logrado	Total	
Fases de Polya	Inicio	Recuento	0	6	0	6	
		% del total	0,0%	10,0%	0,0%	10,0%	
		Proceso	Recuento	10	3	1	14
		% del total	16,7%	5,0%	1,7%	23,3%	
		Logrado	Recuento	0	5	35	40
		% del total	0,0%	8,3%	58,3%	66,7%	
Total		Recuento	10	14	36	60	
		% del total	16,7%	23,3%	60,0%	100,0%	

*Nota:* Cuestionario de estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T.

## Fases de Polya y comunica la comprensión de los conceptos estadísticos

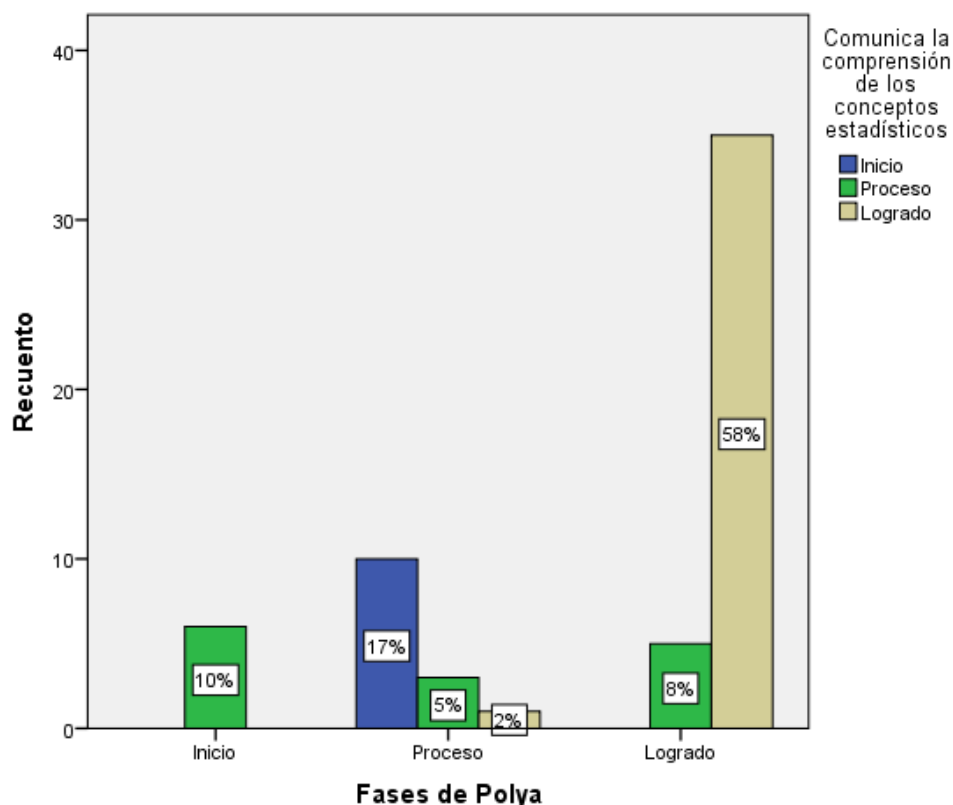


Figura 14. Fases de Polya y Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos.

Exegesis:

Como se observa en la tabla y figura; Fases de Polya en un nivel Inicio, el 10% de estudiantes pertenecientes al 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. presenta Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos un nivel proceso.

Por otro lado, Fases de Polya en un nivel en un nivel Proceso, el 17% de los participantes del 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. presenta Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos un nivel Inicio, el 5% presenta un nivel Proceso y el 2% presenta un nivel Logrado.

Así mismo, Fases de Polya en un nivel en un nivel Logrado, el 8% de estudiantes pertenecientes al 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. presenta Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos un nivel Proceso y el 58% presenta un nivel Logrado.

Tabla 20. *Fases de Polya y Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos, estudiantes pertenecientes al 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019*

**Tabla cruzada Fases de Polya\*Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos**

			<b>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos</b>			
			Inicio	Proceso	Logrado	Total
Fases de Polya	Inicio	Recuento	0	6	0	6
		% del total	0,0%	10,0%	0,0%	10,0%
	Proceso	Recuento	8	5	1	14
		% del total	13,3%	8,3%	1,7%	23,3%
	Logrado	Recuento	0	8	32	40
		% del total	0,0%	13,3%	53,3%	66,7%
Total	Recuento	8	19	33	60	
	% del total	13,3%	31,7%	55,0%	100,0%	

*Nota:* Cuestionario de estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T.

## Fases de Polya y Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos

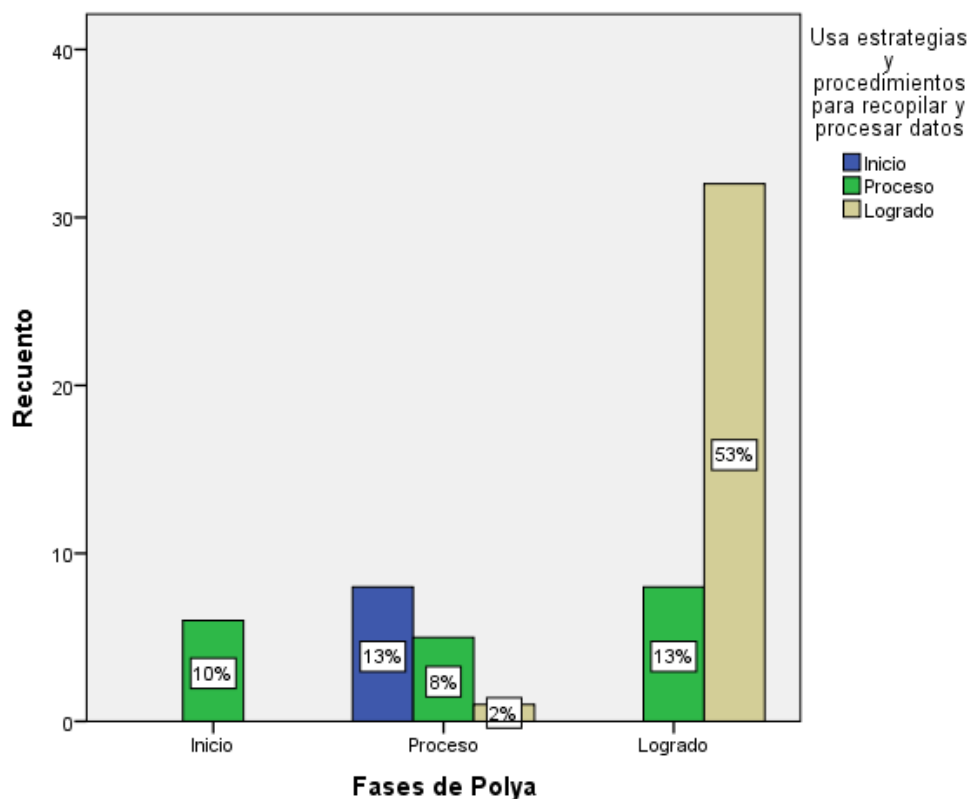


Figura 15. Fases de Polya y Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. Exegesis:

Como se observa en la tabla 20 y gráfica 15; Fases de Polya en un nivel Inicio, el 10% de estudiantes pertenecientes al 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. presenta Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos un nivel Proceso.

Por otro lado, Fases de Polya en un nivel en un nivel Proceso, el 13% de participantes del 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. presenta Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos un nivel Inicio, el 8% presenta un nivel Proceso y el 2% presenta un nivel Logrado.

Así mismo, Fases de Polya en un nivel en un nivel Logrado, el 13% de estudiantes pertenecientes al 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. presenta Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos un nivel Proceso y el 53% presenta un nivel Logrado.

Tabla 21. *Fases de Polya argumenta sus decisiones o conclusiones basándose en la información recogida*

**Tabla cruzada Fases de Polya\*argumenta sus decisiones o conclusiones basándose en la información recogida**

		<b>Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida</b>					
			Inicio	Proceso	Logrado	Total	
Fases de Polya	Inicio	Recuento	0	6	0	6	
		% del total	0,0%	10,0%	0,0%	10,0%	
		Proceso	Recuento	7	6	1	14
		% del total	11,7%	10,0%	1,7%	23,3%	
		Logrado	Recuento	0	6	34	40
		% del total	0,0%	10,0%	56,7%	66,7%	
Total		Recuento	7	18	35	60	
		% del total	11,7%	30,0%	58,3%	100,0%	

*Nota:* Cuestionario de estudiantes pertenecientes al 4° grado primario de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019.

## Fases de Polya y Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida

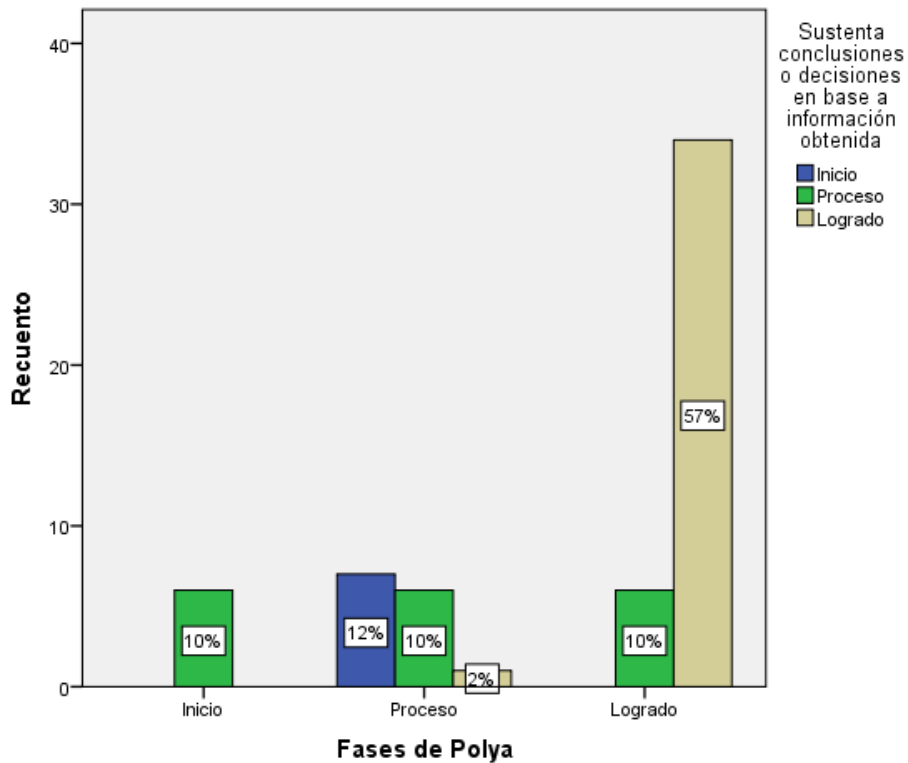


Figura 16. Fases de Polya y Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida.

Exegesis:

Como se observa en la tabla 21 y figura 16; Fases de Polya en un nivel Inicio, el 10% de estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. presenta Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida un nivel Proceso.

Por otro lado, Fases de Polya en un nivel en un nivel Proceso, el 12% de estudiantes pertenecientes al 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. presenta Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida un nivel Inicio, el 10% presenta un nivel Proceso y el 2% presenta un nivel Logrado.

Así mismo, Fases de Polya en un nivel en un nivel Logrado, el 10% de estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. presenta Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida un nivel Proceso y el 57% presenta un nivel Logrado.

### 3.4. Relación entre las variables

Tabla 22. Prueba de normalidad de las variables con sus respectivos datos y dimensiones

	Pruebas de normalidad		
	Estadístico	gl	Sig.
Comprensión del problema	,318	60	,000
Concebir una idea de solución	,265	60	,000
Ejecución del plan	,295	60	,000
Visión retrospectiva	,371	60	,000
Fases de Polya	,407	60	,000
Representación de datos a través de gráficos y mediciones estadísticas	,350	60	,000
Comunica sobre lo comprendido respecto a conceptos estadísticos	,370	60	,000
Uso de estrategias y tácticas metodológicas para recopilar y procesar datos	,341	60	,000
Argumenta sus decisiones o conclusiones basándose en la información recogida	,360	60	,000
Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre	,389	60	,000

*Nota:* Elaboración propia

Para elegir la tipología de la prueba estadística con la finalidad de hacer el análisis de la hipótesis del presente estudio, determinaremos el tipo de distribución de los datos en la ocurrencia de la procedencia de distribuciones normales; con respecto a ello, la muestra con la que se trabajó fueron los 60 escolares siendo ello el fundamento para utilizar la prueba llamada KS o también conocida como prueba de Kolmogorov Smirnov obteniéndose un nivel de significancia de 0,05 por lo cual se planteó a continuación:

Ho: La distribución de la variable no difiere de la distribución normal.

Ha: La distribución de la variable difiere de la distribución normal.

Consideramos la regla de decisión:

$p < 0.05$ , se rechaza la Ho.



$p > 0.05$ , no se rechaza la  $H_0$ .

En base a la tabla 22 el  $p$ -valor de las variables y sus respectivas dimensiones son menores a 0,05 determinado como el nivel de significatividad, es decir se rechaza la  $H_0$ , en consecuencia se admite la  $H_a$  lo que significa es que estos datos no proceden de una distribución normal y por ende no compete aplicar los estadísticos paramétricos, es por esto que en este caso se usó el Rho Spearman.

### 3.5. Validación de hipótesis

#### **Hipótesis general.**

**Ho:** No existe relación directa y significativa entre las Fases de Polya y la Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes pertenecientes al 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019

**Ha:** Si existe relación directa y significativa entre las Fases de Polya y la Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes pertenecientes al 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019

Prueba estadística: rho de Spearman

Nivel de significancia  $\alpha = 0.05$

Regla de decisión: Sí  $p \leq 0.05$  se rechaza  $H_0$ .

Tabla 23. Prueba de Spearman Fases de Polya y Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I. E. P. "Santa Ana" V. M. T. 2019

<b>Correlaciones</b>			Fases de Polya	Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre
Rho de Spearman	Fases de Polya	Coeficiente de correlación	1,000	,835**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	60	60
	Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre	Coeficiente de correlación	,835**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	60	60

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota:* Elaboración propia

Observamos a  $p = 0.000 < \alpha = 0.05$ , en consecuencia se rechaza la hipótesis nula y se admite la hipótesis alterna; dándose así una relación con muy alta significatividad y proporcionalidad directa (con signo positivo) entre las dos variables; la fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. "Santa Ana" V. M. T. 2019

### **Hipótesis específica 1.**

**Ho:** No existe relación directa y significativa entre las Fases de Polya y Representa datos con gráficos y medidas estadísticas en estudiantes pertenecientes al 4º grado de primaria de la I. E. P. "Santa Ana" V. M. T. 2019

**Ha:** Si existe relación directa y significativa entre las Fases de Polya y Representa datos con gráficos y medidas estadísticas en estudiantes pertenecientes al 4º grado de primaria de la I. E. P. "Santa Ana" V. M. T. 2019

Prueba estadística: rho de Spearman

Nivel de significancia  $\alpha = 0.05$

Regla de decisión: Si  $p \leq 0.05$  se rechaza Ho.

Tabla 24. Prueba de Spearman Fases de Polya y Representación de datos a través de gráficos y mediciones estadísticas en estudiantes pertenecientes al 4º grado primario de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T.

		<b>Correlaciones</b>		
			Fases de Polya	Representación de datos a través de gráficos y mediciones estadísticas
Rho de Spearman	Fases de Polya	Coeficiente de correlación	1,000	,775**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	60	60
Representación de datos a través de gráficos y mediciones estadísticas		Coeficiente de correlación	,775**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	60	60

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota:* Elaboración propia

Al obtener  $p = 0.000 < \alpha = 0.05$ , en consecuencia se desestima la hipótesis nula, y admitimos la hipótesis alterna; dándose una relación muy significativa alta y proporcionalmente directa (con signo positivo) entre las Fases de Polya y la representación de datos a través de gráficos y mediciones estadísticas en estudiantes pertenecientes al 4º grado del nivel primario de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019.

### **Hipótesis específica 2.**

**Ho:** No existe relación directa y significativa entre las Fases de Polya y Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos en estudiantes pertenecientes al 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T.

**Ha:** Si existe relación directa y significativa entre las Fases de Polya y Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos en estudiantes pertenecientes al 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T.

Prueba estadística: rho de Spearman

Nivel de significancia  $\alpha = 0.05$

Regla de decisión: Si  $p \leq 0.05$  se rechaza Ho.

Tabla 25. Prueba de Spearman Fases de Polya y Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos en estudiantes pertenecientes al 4° grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T.2019

		<b>Correlaciones</b>		
			Fases de Polya	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos
Rho de Spearman	Fases de Polya	Coefficiente de correlación	1,000	,792**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	60	60
	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos	Coefficiente de correlación	,792**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	60	60

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota:* Elaboración propia

Al obtener  $p = 0.000 < \alpha = 0.05$ , por ende desestimamos la hipótesis nula aceptándose así la hipótesis alterna; dándose así una relación estadísticamente con alta significatividad y directamente proporcional (con signo positivo) entre Fases de Polya y Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos por parte de los estudiantes de 4° grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019

### **Hipótesis específica 3.**

**Ho:** No existe relación directa y significativa entre las fases de Polya y el uso de estrategias y tácticas metodológicas para recopilar y procesar datos., en estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P. Santa Ana 2019

**Ha:** Si existe relación directa y significativa entre las Fases de Polya y el uso de estrategias y tácticas metodológicas para recopilar y procesar datos, en estudiantes pertenecientes al 4° grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019.

Prueba estadística: rho de Spearman

Nivel de significancia  $\alpha = 0.05$

Regla de decisión: Sí  $p \leq 0.05$  se rechaza Ho.

Tabla 26. Prueba de Spearman Fases de Polya y el uso de estrategias y tácticas metodológicas para recopilar y procesar datos, en estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P.Santa Ana 2019

		<b>Correlaciones</b>		
			Fases de Polya	Uso de estrategias y tácticas metodológicas para recopilar y procesar datos
Rho de Spearman	Fases de Polya	Coeficiente de correlación	1,000	,727**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	60	60
	Uso de estrategias y tácticas metodológicas para recopilar y procesar datos	Coeficiente de correlación	,727**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	60	60

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota:* Elaboración propia

Al obtener  $p = 0.000 < \alpha = 0.05$ , en consecuencia desestimamos la hipótesis nula, y se admite la hipótesis alterna; dándose la existencia de una relación de manera estadística con significatividad alta y proporcionalmente directa (con signo positivo) entre las fases de Polya y el uso de estrategias y tácticas metodológicas para recopilar y procesar datos, en estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P. Santa Ana 2019

#### **Hipótesis específica 4.**

**Ho:** No existe relación directa y significativa entre las Fases de Polya y argumenta sus decisiones o conclusiones basándose en información recogida, en estudiantes pertenecientes al 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019

**Ha:** Si existe relación directa y significativa entre las Fases de Polya y Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida en estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019

Prueba estadística: rho de Spearman

Nivel de significancia  $\alpha = 0.05$

Regla de decisión: Si  $p \leq 0.05$  se rechaza Ho.

Tabla 27. Prueba de Spearman Las fases de Polya y argumenta sus decisiones o conclusiones basándose en la información recogida, en estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P. Santa Ana V.M.T 2019

		<b>Correlaciones</b>		
			Fases de Polya	Argumenta sus decisiones o conclusiones basándose en la información recogida
Rho de Spearman	Fases de Polya	Coeficiente de correlación	1,000	,764**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	60	60
	Argumenta sus decisiones o conclusiones basándose en la informaci	Coeficiente de correlación	,764**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	60	60

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota:* Elaboración propia

Al obtener  $p = 0.000 < \alpha = 0.05$ , en consecuencia se desestima la hipótesis nula, y se admite la hipótesis alterna; dándose así la existencia de una relación estadística con alta significatividad y proporcionalmente directa (con signo positivo) entre las fases de Polya y la argumentación de decisiones o conclusiones basándose en la información recogida, en estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P. Santa Ana V.M.T 2019.

## **IV. DISCUSIÓN**

La hipótesis general del presente trabajo investigativo fue determinar la existencia de relación directa y significativa entre las variables Fases de Polya y la Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes pertenecientes a la I.E.P Santa Ana V.M.T del 4to grado de primaria, al realizar la discusión de los resultados obtenidos en razón a la hipótesis general se evidencia que sí existe relación estadística con muy alta significatividad, además proporcionalmente directa y positiva entre las dos variables ( $r_s=0,835$ ,  $p < 0.05$ ). En consecuencia el resultado recabado reafirma los aportes de la investigación. En la investigación se concluye que al haber un mayor manejo de la metodología de Polya, la cual brinda pautas del cómo encaminarse a resolver problemas, también habrá un mayor manejo al R.P que impliquen gestionar y procesar datos.

Con respecto a los trabajos previos el hallazgo obtenido es similar a lo investigado por Sobrarzo y Valenzuela (2017), Repercusión de las tácticas metodológicas de Polya en la solución de problemas sobre inecuaciones en los estudiantes pertenecientes al 3ero de media en un I.E.P. de la comuna de Nacimiento, Universidad de Concepción, Chile en ella se concluyó que, la metodología aplicada favorece la R.P, pues permiten que los estudiantes establezcan relaciones de aplicabilidad y funcionalidad ya que los problemas están contextualizados y ellos así comprenden que se utilidad en la realidad. Asimismo recomiendan aplicarlo en un nivel más temprano de enseñanza, lo que en el Perú significaría en el nivel primario como se ha realizado en la presente investigación.

Por otro lado, los hallazgos de nuestra trabajo de investigación es equivalente a la desarrollada por Aguilar(2014) con su trabajo en Resolución de problemas con la estrategia de sistematización de Polya con el uso de Geobra en 1er grado de secundaria, realizado en la Universidad Tecnológico de Monterrey de Colombia, en la cual de entre sus conclusiones se extrae que el grupo A solucionó de forma tradicional ( en sí abstrayendo los datos, realizando las operaciones necesarias y dando una respuesta) el grupo B aplicó la metodología de Polya lo que implica; entender la situación problemática, elaboración de una idea de solución, efectuar lo planificado y revisar si todo concuerda. Por su parte de grupo C tuvo además de la metodología de Polya la posibilidad de usar el recurso del Geobra, lo cual fue favorable en el progreso al R.P.



Asimismo, los resultados obtenidos en la presente investigación concuerdan con lo realizado por Berrocal (2018) en su programa de estrategias de Polya en el aprendizaje de matemática, por parte de los estudiantes pertenecientes al primero de secundaria de la I.E. Melitón Carvajal en la ciudad de Lima, ya que el programa sí mejora y de manera significativa la comprensión de aspectos matemático como; el actuar y pensar matemáticamente en circunstancias en el que utiliza cantidades, así como en los que se aplica cambios, expresiones equivalentes y regularidades y se pide aplicar en todas las ramas de la matemática la metodología que fomenta su resolución con éxito.

Según los resultados obtenidos en este trabajo investigativo respecto a la hipótesis específica 1, la cual consistía en determinar existencia, relación directa y significativa entre la variable Fases de Polya y la variable RPGDI con la dimensión Representa los datos a través gráficos y mediciones estadísticas en los estudiantes pertenecientes a la I.E.P. Santa Ana V.M.T del 4to grado de primaria, se ha encontrado que efectivamente sí hay relación y significativamente alta, directamente proporcional y positiva ( $r_s = 0,775$ ,  $p < 0.05$ ) con lo cual se corrobora los aportes de la investigación y se concluye que a mayor utilización de las Fases de Polya será mayor el manejo en la R.P en la capacidad de representar los datos mediante gráficos y mediciones estadísticas.

Al observar los resultados obtenidos de la investigación presente respecto a la hipótesis específica 2 que fue determinar si hay, o existe una relación directa y significativa entre la variable Fases de Polya y la variable R.P.G.D.I. en su dimensión Comunica sobre lo comprendido respecto a conceptos estadísticos en los estudiantes pertenecientes a la I.E.P. Santa Ana V.M.T. del 4to grado del nivel primario, se ha encontrado que sí hay relación significativa, alta siendo directamente proporcional entre la dos variables y puntualmente con la dimensión descrita ( $r_s = 0,792$ ,  $p < 0.05$ ), con cuyo resultado se reafirma los aportes de la investigación. Concluyéndose así que a mayor dominio o manejo de la metodología de Polya será mayor el manejo en la R.P en la capacidad de comunicar sobre lo que ha comprendido el estudiantes respecto a conceptos estadísticos.

Respecto a indagaciones científicas previas, nuestra investigación se diferencia en cuánto a los resultados del trabajo de Cabezas (2016) con su trabajo sobre la R.P en estudiantes pertenecientes al quinto grado del colegio N° 1230 Viña Alta de la Molina, ya que allí se concluyó que el 55% de los estudiantes evaluados, llegaron al nivel inicio, lo cual muestra que este gran porcentaje presenta dificultades en su desenvolvimiento en la R.P de índole matemático. Asimismo en sus dimensiones como: la comprensión de la problemática el 53% de los escolares examinados se ubicaron en el nivel inicio también, significando ello dificultades en comprender qué deben hallar y con qué datos cuentan que sean utilizables. De igual manera los resultados son preocupantes en la sección concebir un plan se muestra también un alto porcentaje (48%) en el nivel inicio, mostrando claramente dificultades para idealizar planes que conlleven a solucionar estratégicamente los problemas. De forma análoga los resultados obtenidos preocuparon respecto a la dimensión que implica la ejecución de lo desarrollado, sin embargo en la presente investigación se ha obtenido resultados favorables de interrelación entre las variables.

En razón a los resultados obtenidos respecto a la hipótesis específica 3, la cual fue determinar la existencia de una relación directa y significativa entre las Fases de Polya y la variable de RPGDI en su dimensión Uso de estrategias y tácticas metodológicas para recopilar y procesar datos en los estudiantes pertenecientes a la I.E.P Santa Ana del 4to grado del nivel primario se ha encontrado que sí existe una relación estadística con alta significatividad, proporcionalmente directa y positiva ( $r_s = 0,727$ ,  $p < 0.05$ ), con lo que se corrobora los aportes de la investigación. Con lo que se concluye que, a mayor aplicación de las fases de Polya habrá un mayor manejo al resolver problemas estadísticos, puntualizándose en la capacidad del uso de estrategias y tácticas metodológicas en el proceso de recopilación y procesamiento de datos.

De acuerdo a los resultados obtenidos respecto a la hipótesis específica 4, que consistió en determinar si hay existencia directa y significativa entre las Fases de Polya y la variable R.P.G.D.I en su dimensión argumenta sus decisiones o conclusiones basándose en la información recogida en los estudiantes pertenecientes al 4to grado de la I.E.P Santa Ana en V.M.T se ha corroborado lo previsto en esta investigación, puesto que se halló una relación estadísticamente alta y significativa, siendo a su vez proporcionalmente directa y positiva

entre las dos variables y su respectiva dimensión ( $r_s = 0,764$ ,  $p < 0.05$ ). Es por ello, que finalmente se concluye que a mayor manejo de las fases de Polya en la misma proporción será mayor el manejo de la resolución de problemas que implican gestión y procesamiento de datos, específicamente en la capacidad de argumentación en la toma de sus decisiones y conclusiones por parte de los estudiantes evaluados del 4to grado del colegio Santa Ana en V.M.T.

## **V. CONCLUSIONES**

**Primera** Al realizar la contrastación de la hipótesis general, los resultados muestran un índice de significatividad bilateral de 0,000 siendo menor al nivel de 0.05 que se tenía previsto para el presente análisis, por lo que se determina que, sí existe relación estadísticamente con muy alta significatividad, siendo proporcionalmente directa y positiva, entre las Fases de Polya y Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en estudiantes pertenecientes a la I.E.P. Santa Ana V.M.T 2019 del 4to grado de primaria ( $r_s = 0,835$ ,  $p < 0.05$ ). Concluyéndose así que a mayor utilización de la metodología de Polya; la cual brinda pautas del cómo encaminarse organizadamente a resolver problemas también será mayor la capacidad de resolución de los mismos.

**Segunda** Luego de realizar la contrastación de la hipótesis específica 1, los resultados muestran el índice de significatividad bilateral de 0, 000 siendo éste menor a al nivel de 0,05 el cual estaba previsto para realización de este análisis, determinándose así la existencia de una relación estadística de una alta significatividad, proporcionalmente directa y positiva, entre las fases de Polya y la representación de datos a través de gráficos y mediciones estadísticas, en estudiantes pertenecientes a la I.E.P. Santa Ana V.M.T en el presente año del 4to grado del primaria ( $r_s = 0,775$ ,  $p < 0.05$ ). Por lo que se concluye que a mayor utilización de las fases de Polya habrá una mayor R.P con respecto a la capacidad de representar los datos mediante gráficos y mediciones estadísticas.

**Tercera** Al realizar la contrastación de la hipótesis específica 2, de los resultados obtenidos se evidencia que hay un índice de significatividad bilateral de 0,000 el cual es menor al nivel de 0,05 previsto para realizar este análisis, por lo tanto se determina que sí existe una relación estadísticamente con alta significatividad, proporcionalmente directa y positiva, entre las fases de Polya y la dimensión de la variable RPGDI Comunica sobre lo comprendido respecto a conceptos estadísticos, en los estudiantes participantes de la I.E.P Santa Ana en el presente año del 4to grado de primaria. ( $r_s = 0,792$ ,  $p < 0.05$ ). Es por esto que se concluye que a mayor dominio de la metodología de Polya, también será mayor el manejo al resolver los problemas y específicamente en la capacidad de comunicación respecto a conceptos estadísticos por parte de los estudiantes que formaron parte de la presente investigación.

**Cuarta** Al llevar a cabo la contrastación de la hipótesis específica 3, los resultados arrojan un índice de significatividad bilateral de 0,000 el cual es menor al nivel de 0,05 presupuesto para el análisis presente, determinándose así que sí hay una relación estadísticamente con alta significatividad, proporcionalmente directa y positiva, entre las fases de Polya y la dimensión de la variable RPGDI Uso de estrategias y tácticas metodológicas para recopilar y procesar datos en los estudiantes pertenecientes a la I.E.P. Santa Ana del 4to grado de primaria. ( $r_s = 0,727$ ,  $p < 0.05$ ). Con lo que se concluye que a mayor aplicación de las pautas de Polya también será mayor el manejo al resolver problemas y específicamente en la capacidad que tiene el estudiante para el uso de

estrategias y tácticas metodológicas en el procesamiento y recopilación de datos.

**Quinta** Al hacer la contrastación de la hipótesis 4, los resultados encontrados muestran que hay un índice de significatividad bilateral de 0,000 el cual es menor al nivel de 0,05 que se había previsto para el desarrollo del presente análisis, por lo que esto determina que sí existe una relación estadísticamente con alta significatividad, proporcionalmente directa y positiva, entre la variable Fases de Polya y la variable RPGDI en su dimensión argumenta sus decisiones o conclusiones basándose en la información recogida, en los estudiantes pertenecientes a la I.E.P. Santa Ana V.M.T del 4to grado de primaria. ( $r_s = 0,764$ ,  $p < 0.05$ ). Concluyéndose así que a mayor manejo de las fases de Polya en la misma proporción será mayor también el manejo al resolver problemas y específicamente cuando se trata de argumentar las decisiones y conclusiones por parte de los estudiantes evaluados del 4to grado del colegio Santa Ana en V.M.T

## **VI. RECOMENDACIONES**



**Primera:** Recomendar que en la I.E.P Santa Ana y todas las instituciones particulares las sesiones de clase del área de matemática, se tome como punto de partida la resolución de problemas en todas las ramas de las matemáticas, tal cual lo establece el MINEDU.

**Segunda:** Recomendar a la directora de la I.E.P Santa Ana V.M.T y a los directores de todas las instituciones privadas que elijan libros de editoriales que contengan problemas contextualizados, en todas las ramas de las matemáticas, sea en Aritmética, Álgebra, Geometría, Estadística y que guarden similitud a las evaluaciones internacionales como PISA.

**Tercera:** En la I.E.P Santa se debe incluir a la rama de la estadística en las evaluaciones mensuales y bimestrales que se realiza en la institución con nivel y grado de dificultad apropiado para grado el académico.

**Cuarto:** Se recomienda a las I.E. privadas que también utilicen herramientas del contexto en la que nuestros estudiantes se desenvuelven, para que realmente vean la aplicabilidad y la importancia de resolver problemas, así estos aprendizajes serán significativos para nuestros estudiantes y estaremos preparándolos para la vida.

## REFERENCIAS

- Afari, E., Aldridge, J. M. y Fraser, B. J. (2012). Effectiveness of using games in tertiary-level mathematics classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(6), 1369-1392.
- Aguilar, B. (2014). *Resolución de problemas matemáticos con el Método de Polya mediante el uso de Geobrea en primer grado de secundaria* (Tesis de maestría). Universidad Tecnológica de Monterrey, Tolima, Colombia.
- Bacón, N. (2017). *La estrategia didáctica basada en los 4 pasos de Polya y la capacidad de resolución de problemas de Matemática en estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Mayor EP Luis A. García Rojas N° 147 de la UGEL 05 San Juan de Lurigancho en el año 2014* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú.
- Baeza, M., L. (2015). *Estudio comparativo de procesos de resolución de problemas y de juegos de estrategia en educación primaria* (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.
- Badilo, E.E. (2012). The acquisition of math skills in primary school students in game context in the classroom and problema solving. *NOUBIAIX*, (31), 53- 72.
- Barrantes, H. (2006). Resolución de problemas. *Centro de investigaciones matemáticas y Meta- Matemáticas*, (1), 12- 17
- Berenson, M. y Levine. D. (1996). *Estadística Básica en Administración*. Madrid, España: Prentice Hall Hispanoamericano S.A.
- Berrocal, J., G. (2018). *Programa Estrategias de Polya en el aprendizaje de matemática, en estudiantes de primero de secundaria, Institución Educativa Melitón Carvajal, Lince 2018* (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo, Lima, Perú.

- Bologna, E. (2011) *Estadística para psicología y educación*. Córdoba, Argentina: Brujas
- Cabero, J. y Llorente, M. (2013) *La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de la información y comunicación*. Venezuela Revista Eduweb.Vol.7.11-22
- Cabezas, C., L. (2016). *Resolución de problemas en los estudiantes del quinto grado de primaria de la institución educativa N° 1230 Viña Alta, La molina, 2016* (Tesis de segunda especialidad). Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Campos, J. (2011). *La resolución de problemas aritméticos en el aula*. Madrid, España:  
Aljibe.
- Cedeño, F., O. (2017). *Importancia del método de resolución de problemas con ejemplo de la vida diaria en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del nivel I de la Universidad Técnica de Manabí – Ecuador, 2015* (Tesis de doctorado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Corbalán, F. (2005). *La matemática aplicada a la vida cotidiana*. Madrid, España: GRAO.
- Corbalán, F. (2010). *La matemática de la vida misma*. Madrid, España: GRAO
- Echenique, U., I. (2006) *Matemáticas; Resolución de problemas*. Navarra, España: Gobierno de Navarra fondo de publicaciones.
- Escalante, S., B. (2015). *Método Polya en la resolución de problemas matemáticos: Estudio realizado con estudiantes de quinto de primaria, sección “A”, de la Escuela Oficial Rural Mixta Bruno Emilio Villatoro López, municipio de La Democracia, departamento de Huehuetenango, Guatemala* (Tesis de maestría). Universidad Rafael Landivar, Quetzaltenango, Guatemala.
- Garret, S. (2015). *Introduction to Actuarial and Financial Mathematical Methods*. Massachusetts, United States: Academic Press.

- Gutiérrez, A. (1991). *La investigación en Didáctica de las Matemáticas*. Madrid, España: GRAO
- Gutiérrez, V. (2012). *Didáctica de las matemáticas, resolución de problemas*. Ciudad de México, México: Trillas
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México, México: Interamericana editores S.A.
- Lorenzo, M. (2018) *Juegos de estrategia en formato tecnológico y resolución de problemas en la ESO* (Tesis de maestría). Universidad Autonoma de Barcelona, España.
- Manil, S. (2018). Does Math Make You Smarter?. *The New York Times*. Recuperado de:  
<https://www.nytimes.com/2018/04/13/opinion/sunday/math-logic-smarter.html>
- MINEDU. (2015). *El Perú en PISA 2015 informe nacional de resultados*. Recuperado de  
[http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Libro\\_PISA-1.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Libro_PISA-1.pdf)
- MINEDU. (2016). *Logros de aprendizaje en matemática al finalizar la primaria*. Recuperado de: [http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07/EM\\_Matematica\\_baja-2.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07/EM_Matematica_baja-2.pdf)
- MINEDU. (2016). *Marco de la fundamentación de las pruebas de la evaluación censal de estudiantes*. Recuperado de: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/04/Marco-de-Fundamentaci%C3%B3n-ECE.pdf>
- MINEDU. (2018). *Programa curricular de primaria*. Recuperado de:  
<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-nivel-primaria-ebr.pdf>
- MINEDU. (2018). *Qué logran nuestros estudiantes en Matemáticas*. Recuperado de  
<http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Informe-para-Docentes-Matem%C3%A1tica-ECE-2016.pdf>
- MINEDU. (2015). *Rutas de aprendizaje IV ciclo área curricular matemática*. Recuperado de

<http://www.minedu.gob.pe/DeInteres/pdf/documentos-primaria-matematica-iv.pdf>

- Navarro, A. (2013). *La influencia de los juegos de estrategia en el aprendizaje de la resolución de problemas de matemáticas en la educación secundaria* (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona. España.
- Newbold, P. (2008). *Estadística para la Administración y Economía*. Madrid, España: Prentice Hall Hispanoamericano S.A.
- Olazo, M. (1997). *Educación matemática*. Barcelona, España: Iberoamerica
- Palacios, J. (2003). *Didáctica de la matemática: Búsqueda de relaciones y contextualización de problemas*. Lima, Perú: Fondo Editorial Pedagógico San Marcos
- Palomino, E. (2016). *La aplicación de las Fases de Polya de resolución de problemas de George Polya en el Marco de las Rutas de Aprendizaje en los estudiantes del III ciclo de la I.E. N° 131 Monitor Huáscar* (Tesis segunda especialidad). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Pifarre, M. J. (2001). La enseñanza de estrategias de resolución de problemas matemáticos en la ESO: Un ejemplo concreto. *Enseñanza de las ciencias*. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21745/21579>
- Polya, G. (2001). *Cómo plantear y resolver problemas*. Ciudad de México, México: Trillas.
- Pozo, J. (2009). *La solución de problemas*. Madrid, España: Santillana.
- Saavedra, M. (2008). *Evaluación del aprendizaje conceptos y técnicas*. Ciudad de México, México: Pax.
- Song, S., Yim, J., Shin, E., & Lee, H. (2007). Posing problems with use the what if not? strategy in NIM game. En J. H. Woo, H. C. Lee, K. S. Park, y D. Y. Seo, (Eds.), *Psychology and mathematics*. Proceedings of the 31<sup>st</sup> Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Seoul, South Korea: PME

- Sobarzo, C, & Valenzuela, M. (2017). *Incidencia del método de Polya en la resolución de problemas matemáticos de inequaciones en tercero medio en un colegio particular subvencionado de la comuna de Nacimiento* (Tesis segunda especialidad). Universidad de Concepción, Los Ángeles, Chile.
- Sheikhzade, M. (2010). A creative social studies classroom. En B. Mckenzie y P Fitzsir (Eds.), *Exploring interdisciplinary trends in creativity y engagement*(pp. 77 Oxford, Reino Unido: Inter – Disciplinary Press.
- Tamara, J., P. (2015). *Estrategia didáctica basada en el método de Polya para la resolución de problemas aritméticos en estudiantes de secundaria – Ancash* (Tesis de maestría). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.
- Toranzos , F. (2010). *Enseñanza de la matemática*. Buenos Aires, Argentina: Kapelusz.

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Matriz de consistencia de la investigación

TÍTULO: Fases de Polya y la Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de 4to grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T.							
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES				
<p><b>Problema principal:</b> ¿Qué relación existe entre las fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de 4° grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T 2019?</p> <p><b>Problemas secundarios:</b></p> <p>¿Qué relación existe entre las fases de Polya y la representación de datos con gráficos y medidas estadísticas en estudiantes de 4° grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T 2019?</p> <p>¿Qué relación existe entre las fases de Polya y la comunicación de la comprensión de los conceptos estadísticos en estudiantes de 4° grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T 2019?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Identificar la relación entre las fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de 4° grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T 2019.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> Identificar la relación entre las fases de Polya y la representación de datos con gráficos y medidas estadísticas en estudiantes de 4° grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T 2019.</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> Existe relación directa y significativa entre las fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de 4° grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b> Existe relación directa y significativa entre las fases de Polya y la representación de datos con gráficos y medidas estadísticas en estudiantes de 4° grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019</p>	<b>Variable 1: Fases de Polya</b>				
			<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Escalas de medición</b>	<b>Niveles o rangos</b>
			<b>Comprender el problema</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entiende qué se busca, reconoce la incógnita</li> <li>Es necesario que un problema sea interesante para que lo resuelva.</li> <li>Reconoce los datos con los que cuenta un problema</li> <li>Reconoce algún dato innecesario</li> <li>Puede decir con sus palabras de qué se trata el problema</li> </ul>	5	1= Nunca 2= Casi Nunca 3= A veces 4= Casi siempre 5= Siempre	Logrado [74 – 100 ]
<b>Concebir un plan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Busca problemas relacionados a los que te proponen</li> <li>Podría imaginarse un problema similar un tanto más fácil</li> <li>Forma una idea de cómo resolver el problema</li> <li>Se satisface cuando por lo menos puedes resolver una parte del problema</li> <li>Planifica las estrategias a utilizar.</li> </ul>	5	1= Nunca 2= Casi Nunca 3= A veces 4= Casi siempre 5= Siempre	Proceso [43 – 73 ]			
					Inicio [20 – 46 ]		



<p>¿Qué relación existe entre las fases de Polya y el uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos en estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T 2019?</p>	<p>Identificar la relación entre las fases de Polya y la comunicación de la comprensión de los conceptos estadísticos en estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T 2019.</p>	<p>Existe relación directa y significativa entre las fases de Polya y la comunicación de la comprensión de los conceptos estadísticos en estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019</p>	<p><b>Ejecutar el plan</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca ayuda para resolver un problema</li> <li>• Busca que alguien le confirme que está bien lo que está desarrollando</li> <li>• Ejecuta las estrategias elegidas</li> <li>• Verifica cada paso que va realizando</li> <li>• Está convencido que la idea que tienes resolverá el problema</li> </ul>	<p>5</p>	<p>1= Nunca 2= Casi Nunca 3= A veces 4= Casi siempre 5= Siempre</p>		
<p>¿Qué relación existe entre las fases de Polya y la sustentación de conclusiones o decisiones en base a información obtenida en estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T 2019 ?</p>	<p>Identificar la relación entre las fases de Polya y el uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos en estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T 2019.</p>	<p>Existe relación directa y significativa entre las fases de Polya y el uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos en estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T. 2019</p>	<p><b>Visión retrospectiva</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisa lo desarrollado o prefiere dejarlo así</li> <li>• Verifica todo el procedimiento a ver si encuentra un error</li> <li>• Verificar si el resultado corresponde a lo que se buscaba y las condiciones del problema.</li> <li>• Comprende el significado de la respuesta obtenida</li> <li>• Aplica un mismo método para resolver otro problema</li> </ul>	<p>5</p>	<p>1= Nunca 2= Casi Nunca 3= A veces 4= Casi siempre 5= Siempre</p>		
<p><b>Variable 2: Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre</b></p>								
				<p><b>Dimensiones</b></p>	<p><b>Indicadores</b></p>	<p><b>Ítems</b></p>	<p><b>Escalas de medición</b></p>	<p><b>Niveles o rangos</b></p>
		<p>Identificar la relación entre las fases de Polya y la sustentación de conclusiones o decisiones en base a información obtenida en estudiantes de 4º grado de primaria de la I. E. P.</p>	<p>Existe relación directa y significativa</p>	<p>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora gráficos de barras verticales</li> <li>• Elabora tablas de frecuencia simples</li> <li>• Clasifica datos cuantitativos</li> </ul>	<p>3</p>	<p>No contesta = 0 puntos Incorrecto= 1pto Correcto = 2 ptos</p>	<p>Logrado [ 20– 28 ]</p>

	"Santa Ana" V. M. T 2019.	entre las fases de Polya y la sustentación de conclusiones o decisiones en base a información obtenida en estudiantes de 4° grado de primaria de la I. E. P. "Santa Ana" V. M. T. 2019					Proceso [10 – 19 ]
			Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta información contenida en gráficos de barras simples</li> <li>• Interpreta información presente en gráficos de barras dobles</li> <li>• Interpreta información de las tablas de doble entrada</li> </ul>	3	No contesta = 0 puntos Incorrecto= 1pto Correcto = 2ptos	Inicio [0 – 9]
			Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolecta datos en tablas</li> <li>• Registra datos en tablas de frecuencia simples, para resolver problemas estadísticos.</li> <li>• Selecciona procedimientos para recopilar, procesar y analizar datos</li> </ul>	6	No contesta = 0 puntos Incorrecto= 1pto Correcto = 2ptos	
			Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora algunas conclusiones a partir de la información obtenida</li> <li>• Comprueba los resultados</li> </ul>	2	No contesta = 0 puntos Incorrecto= 1pto Correcto = 2ptos	

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA A UTILIZAR
<p><b>TIPO:</b></p> <p>La investigación es básica sustantiva. Los estudios descriptivos “buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a análisis según Hernández, Fernández y Baptista (2010, p.80),</p> <p><b>DISEÑO:</b></p> <p>La investigación es de diseño no experimental, correlacional -transversal; según Hernández, Fernández y Baptista (2010, p.149), no experimental porque no se realizan manipulación deliberada de las variables.</p> <div data-bbox="100 857 403 1003" data-label="Diagram"> <pre> graph LR   M --- O1   M --- O2   O1 --- r   r --- O2 </pre> </div> <p>M = Es la muestra de la investigación</p> <p>O<sub>1</sub> = Es la observación de las fases de Polya</p> <p>O<sub>2</sub> = Es la observación de la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre.</p> <p>r = Es la correlación entre los valores hallados.</p>	<p><b>POBLACIÓN:</b></p> <p>La población objeto de estudio está constituido por 60 estudiantes de 4to grado de primaria de la I. E. Santa Ana de Villa María del Triunfo.</p> <p><b>TIPO DE MUESTRA:</b></p> <p>No Probabilística</p> <p><b>TAMAÑO DE MUESTRA:</b></p> <p>60 estudiantes de 4to grado de primaria de la institución educativa Santa Ana de Villa María del Triunfo 2019</p> <p><b>MÉTODO:</b></p> <p>Hipotético - Deductivo</p>	<p><b>Variable 1:</b></p> <p><b>Fases de Polya</b></p> <p>Técnicas: Encuesta</p> <p>Instrumentos: Cuestionario tipo Likert</p> <p>Forma de Administración: Individual</p> <p>Forma de Administración: Individual</p>	<p><b>DESCRIPTIVA:</b></p> <p>Se utilizará el software Microsoft Excel para la elaboración de tablas y figuras estadística en la presentación de los resultados por dimensiones</p> <p><b>INFERENCIAL:</b></p> <p>Se utilizará el software estadístico SPSS en su versión 23, y para la prueba de hipótesis se utilizará la prueba Rho de Spearman, por medio de la cual se realizará la contratación de la hipótesis y determinar conclusiones.</p>

## Anexo 2. Matriz de operacionalización de variables

### MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE FASES DE POLYA

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escalas	Niveles o rangos
Comprender el problema	Entiende qué se busca, reconoce la incógnita	Reconoces la incógnita que se pide hallar en un problema	1 = Nunca 2 = Casi Nunca 3 = A veces 4 = Casi siempre 5 = Siempre	LOGRADO [74 – 100 ]  PROCESO [43 – 73 ]  INICIO [20 – 46 ]
	Es necesario que un problema sea interesante para que lo resuelva	Es necesario que un problema sea interesante para que tengas ganas de resolverlo		
	Reconoce los datos con los que cuenta un problema	Generalmente reconoces los datos con los que se cuenta en un problema		
	Reconoce cuando hay algún dato innecesario	Reconoces cuando hay algún dato que no te sirve para resolver el problema		
	Puede decir con sus palabras de qué se trata el problema	Puedes decir con tus palabras de qué se trata el problema		
Concebir un plan	Busca problemas relacionados a los que se le proponen	Cuándo tienes un problema, buscas uno relacionado a él para poder resolverlo	1 = Nunca 2 = Casi Nunca 3 = A veces 4 = Casi siempre 5 = Siempre	
	Podrías imaginarte un problema similar un tanto más fácil	Podrías imaginarte un problema similar al que estas resolviendo pero que sea más fácil		
	Forma una idea de cómo resolver el problema	Se te ocurre una idea de cómo resolver el problema		
	Se satisface cuando por lo menos puedes resolver una parte del	Te sientes bien cuando por lo menos puedes resolver una parte del problema		

	problema			
	Planifica las estrategias a utilizar	Piensas primero las estrategias que vas a utilizar antes de resolver un problema		
Ejecutar el plan	Busca ayuda para resolver un problema	Buscas ayuda para planificar cómo resolver un problema	1 = Nunca 2 = Casi Nunca 3 = A veces 4 = Casi siempre 5 = Siempre	
	Busca que alguien le confirme que está bien lo que está desarrollando	Buscas que alguien te confirme que está bien tu procedimiento de solución		
	Ejecuta las estrategias elegidas	Resuelves el problema como lo habías pensado		
	Verifica cada paso que va realizando	Mientras vas desarrollando verificas lo que vas resolviendo		
	Está convencido que la idea que tienes resolverá el problema o solo prueba por si resulta.	Estás convencido que la idea que tienes resolverá el problema		
Visión retrospectiva	Revisa lo desarrollado o prefiere dejarlo así	Compruebas la solución del problema	1 = Nunca 2 = Casi Nunca 3 = A veces 4 = Casi siempre 5 = Siempre	
	Verifica todo el procedimiento a ver si encuentra un error	Verificas todo el procedimiento a ver si encuentras un error		
	Verificar si el resultado corresponde a lo que se buscaba y las condiciones del	Verificas si el resultado corresponde a lo que se buscaba y las condiciones del problema		

	problema.			
	Comprende el significado de la respuesta obtenida	Comprende el significado de las respuesta que obtienes al resolver un problema		
	Aplica un mismo método para resolver otro problema	La forma en que has resuelto un problema, te puede servir para resolver otros		

## Matriz de operacionalización de la variable resolución de gestión de datos e incertidumbre

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escalas	Niveles o rangos
Representa datos con gráficos y medidas estadísticas	Elabora gráficos de barras verticales	Elabora un gráfico de barras vertical	No contesta = 0 puntos Incorrecto= 1pto Correcto = 2 pto	Logrado [ 20– 28 ]  Proceso [10 – 19 ]  Inic [0
	Elabora tablas de frecuencia simples	Realiza el conteo de datos para la tabla de frecuencia simple		
	Selecciona tablas o gráficos estadísticos	Completa tablas de frecuencia simples		
Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos	Interpreta información contenida en gráficos de barras simples	Entiende la información contenida en los gráficos de barras simples	No contesta = 0 puntos	
	Interpreta información contenida en gráficos de barras dobles	Entiende la información contenida en los gráficos de barras dobles	Incorrecto= 1pto	
	Interpreta información contenida en tablas de doble entrada	Entiende la información contenida en las tablas de doble entrada	Correcto = 2 pto	
	Interpreta información contenida en pictogramas.	Entiende la información que brindan los pictogramas		
Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos	Recolecta datos en tablas	Completa la tabla utilizando los datos	No contesta = 0 puntos  Incorrecto= 1pto Correcto = 2 pto	
	Registra datos en tablas de frecuencia simples, para resolver problemas estadísticos.	Anota datos en tablas de frecuencia simples, para poder resolver un problema estadístico.		
	Selecciona procedimientos para recopilar, procesar y analizar datos	Elige qué procedimientos vas a usar para recoger datos y para utilizarlos		
Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida	Elabora algunas conclusiones a partir de la información obtenida.	Puede elaborar alguna conclusión a partir de la información de los datos	No contesta = 0 puntos Incorrecto= 1pto Correcto = 2 pto	
	Comprueba los resultados	Comprueba si las respuestas coinciden con los datos obtenidos		

### Anexo 3. Instrumentos de investigación

#### ENCUESTA

Instrucciones:

Estimado estudiante:

El presente cuestionario forma parte de una investigación que tiene el objetivo de conocer si al Resolver Problemas estadísticos, es decir Resolver Problemas de Gestión de Datos e Incertidumbre en qué medida utilizas o no utilizas ciertos pasos para solucionarlos.

La información tiene carácter anónimo y será de gran utilidad para esta investigación. Por lo que te agradezco completes todos los puntos con sinceridad.

¡Muchas gracias por tu colaboración!

DATOS INFORMATIVOS:

Fecha de aplicación: \_\_\_/\_\_\_/2019      Sexo: (F) (M)

Marca con un aspa “X” la opción que mejor recoge tu valoración, de acuerdo con la siguiente escala:

Escala de evaluación para cada uno de los ítems, tendrá la siguiente valoración:

SIEMPRE (5)      A VECES (4)      RARAS VECES (3)  
CASI NUNCA (2)      NUNCA (1)

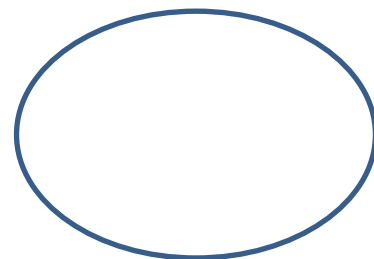
Dim ensi ones	N °	DECLARACIONES	Factores de calificación				
COMPRENDER EL PROBLEMA		¿Cuánto utilizas estas estrategias para COMPRENDER UN PROBLEMA?					
	1	Reconoces la incógnita que se pide hallar en un problema	5	4	3	2	1
	2	Es necesario que un problema sea interesante para que tengas ganas de resolverlo	5	4	3	2	1
	3	Reconoces los datos con los que se cuenta en un problema	5	4	3	2	1
	4	Reconoces cuando hay algún dato que no te sirve para resolver el problema	5	4	3	2	1



	5	Puedes decir con tus palabras de qué se trata el problema	5	4	3	2	1
CONCEBIR UN PLAN	¿Cuánto utilizas estas estrategias para CONCEBIR UN PLAN para resolver un problema?						
	6	Cuándo tienes un problema, buscas uno relacionado a él para poder resolverlo	5	4	3	2	1
	7	Podrías imaginarte un problema similar al que estás resolviendo pero que sea más fácil	5	4	3	2	1
	8	Formas una idea de cómo resolver el problema	5	4	3	2	1
	9	Te satisface cuando por lo menos puedes resolver una parte del problema	5	4	3	2	1
	10	Piensas primero las estrategias que vas a utilizar antes de resolver un problema	5	4	3	2	1
EJECUTAR EL PLAN	¿Cuánto utiliza estas estrategias para EJECUTAR UN PLAN para resolver un problema?						
	11	Buscas ayuda par a planificar cómo resolver un problema	5	4	3	2	1
	12	Eliges una o más estrategias de las planificadas	5	4	3	2	1
	13	Ejecutas las estrategias elegidas	5	4	3	2	1
	14	Verificas cada paso que vas realizando	5	4	3	2	1
	15	Estás convencido que la idea que tienes resolverá el problema.	5	4	3	2	1
VISIÓN RETROPECTIVA	¿Cuánto utiliza estas estrategias para REVISAR si un problema está bien resuelto?						
	16	Revisas lo desarrollado	5	4	3	2	1
	17	Verificas todo el procedimiento a ver si encuentras un error	5	4	3	2	1
	18	Verificas si el resultado corresponde a lo que se buscaba y las condiciones del problema.	5	4	3	2	1
	19	Comprendes el significado de la respuesta obtenida	5	4	3	2	1
	20	Empleas el procedimiento de un problema que has solucionado, en otro problema	5	4	3	2	1

**Prueba de Estadística**

Nota:



Querido estudiante: A continuación te presentamos una prueba sobre contenidos estadísticos, los cuales resolverás de manera individual. Cualquier inquietud no dudes en preguntar.

Nombre y apellidos:

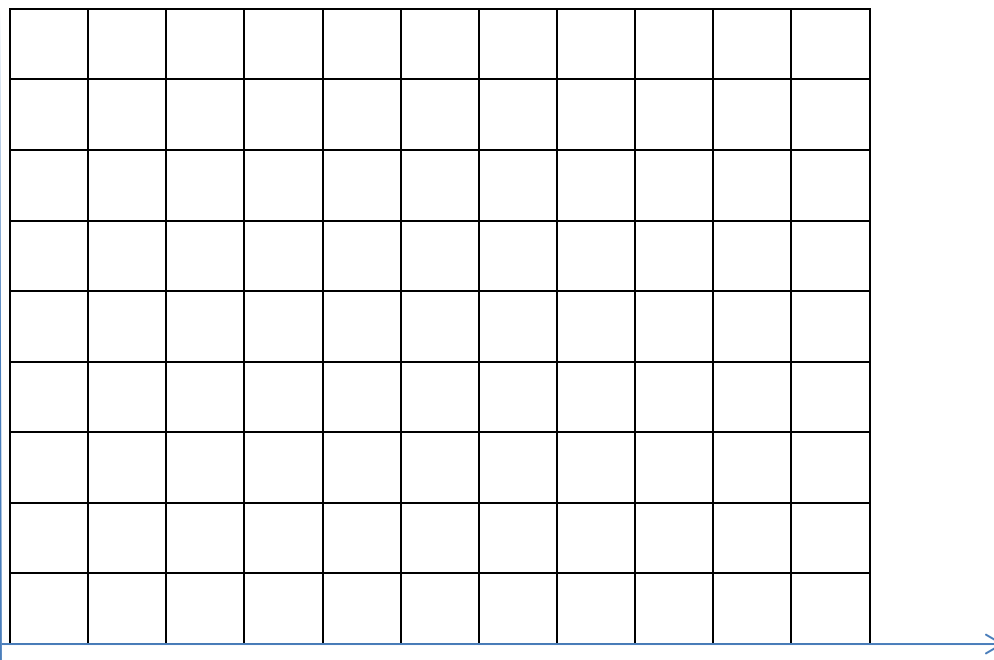
---

**REALIZA EL CONTEO DE DATOS:**

Un restaurante realiza una encuesta para saber cuál de los platos que prepara es el preferido y cuales hay que reemplazar por otros.

Arroz con pollo, lomo saltado, estofado, tallarines, ceviche, arroz con pollo, tallarines, lomo saltado, arroz con pollo, lomo saltado, tallarines, estofado, ceviche, ceviche, arroz con pollo, lomo saltado, estofado, estofado, arroz con pollo, ceviche, ceviche, ceviche, tallarines, ceviche, ceviche, lomo, saltado, lomo saltado, arroz con pollo.

1. ELABORA UN GRÁFICO DE BARRAS SIMPLE VERTICAL:



2. ELABORA LA TABLA DE FRECUENCIA

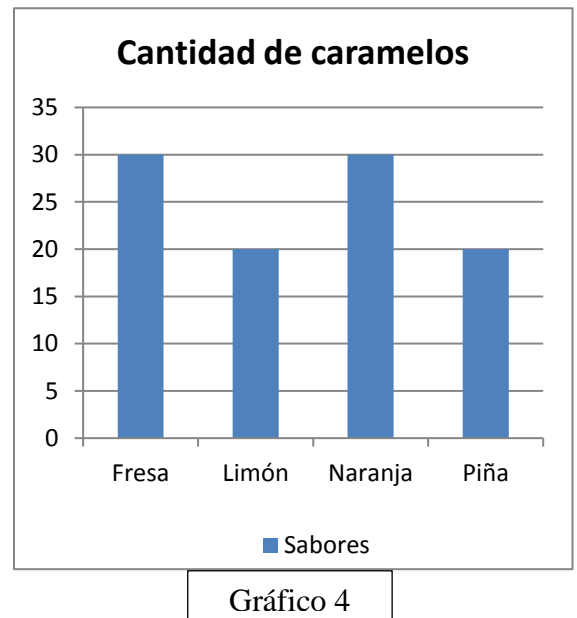
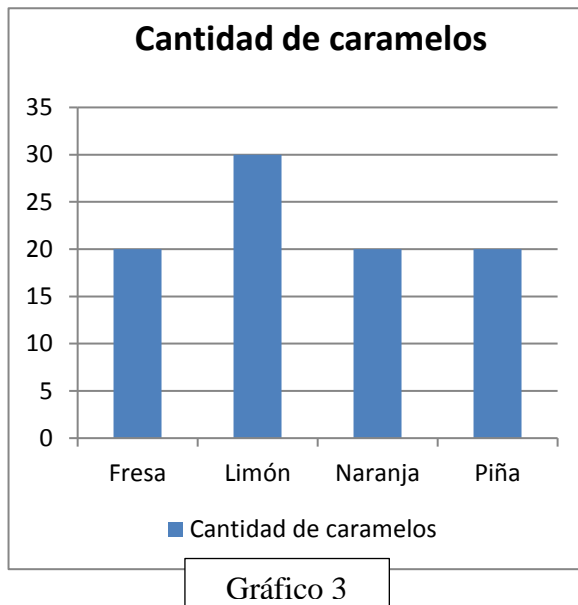
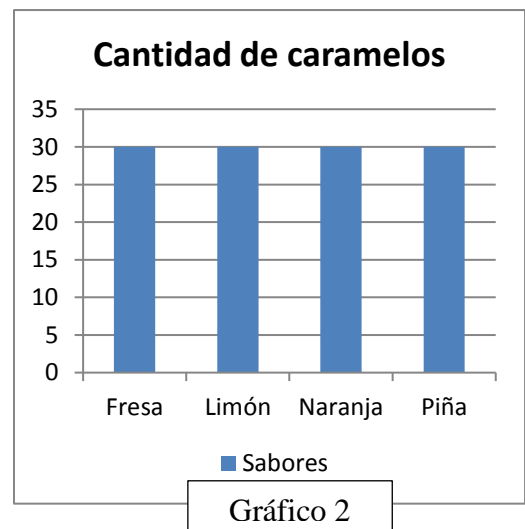
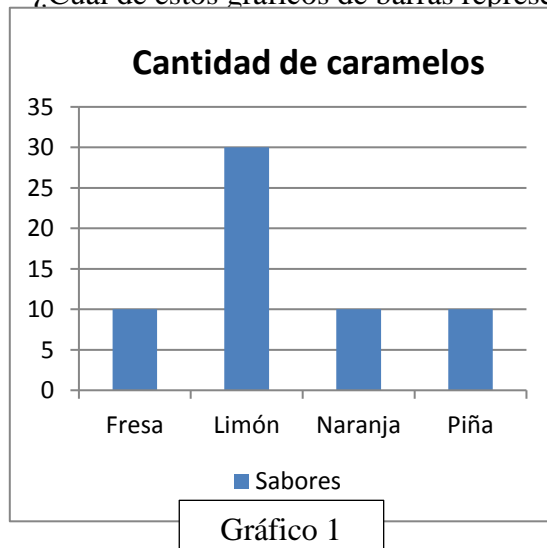
Platos	Arroz con pollo				
Conteo	III I				
Frecuencia	6				

3. RECONOCE LA TABLA INCÓGNITA:

El cuadro muestra el número de caramelos de cada sabor que hay en una bolsa.

Fresa	Limón	Naranja	Piña
20	30	20	20

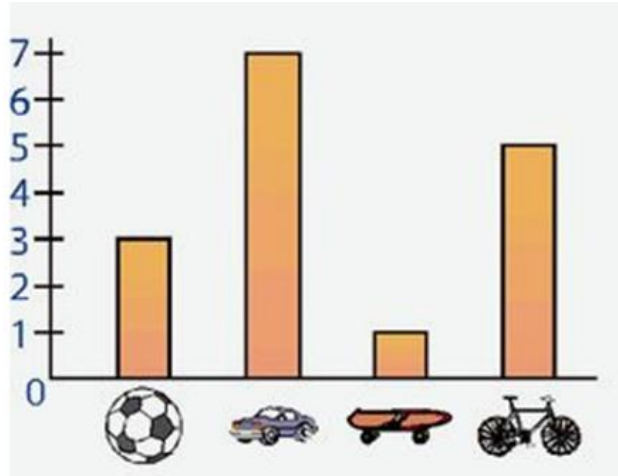
¿Cuál de estos gráficos de barras representa la información de la tabla?



- a. Gráfico 1      b. Gráfico 2      c. Gráfico 3      d. Gráfico 4

4. REVISAR, Y LUEGO INDICAR CUAL ES LA SOLUCIÓN CORRECTA PARA:

A. Observa el gráfico de barras, este representa los juguetes que tiene Sergio.  
¿Cuántos juguetes tiene? Según la cantidad que posee ¿Cuáles son los juguetes favoritos de Sergio?



a

\*Cantidad de juguetes de Sergio:  
 $2 + 7 + 1 + 4 =$   
Respuesta.: 14

\*Juguetes favoritos:  
Como pelotas tiene 2  
Como bicicletas tiene 5  
Respuesta: pelotas y bicicletas

b

\*Cantidad de juguetes de Sergio:  
 $3 + 7 + 1 + 5 =$   
Respuesta.: 16

\*Juguetes favoritos:  
Como tiene 7 carros y  
Tiene 5 bicicletas  
Respuesta: carros y bicicletas

c

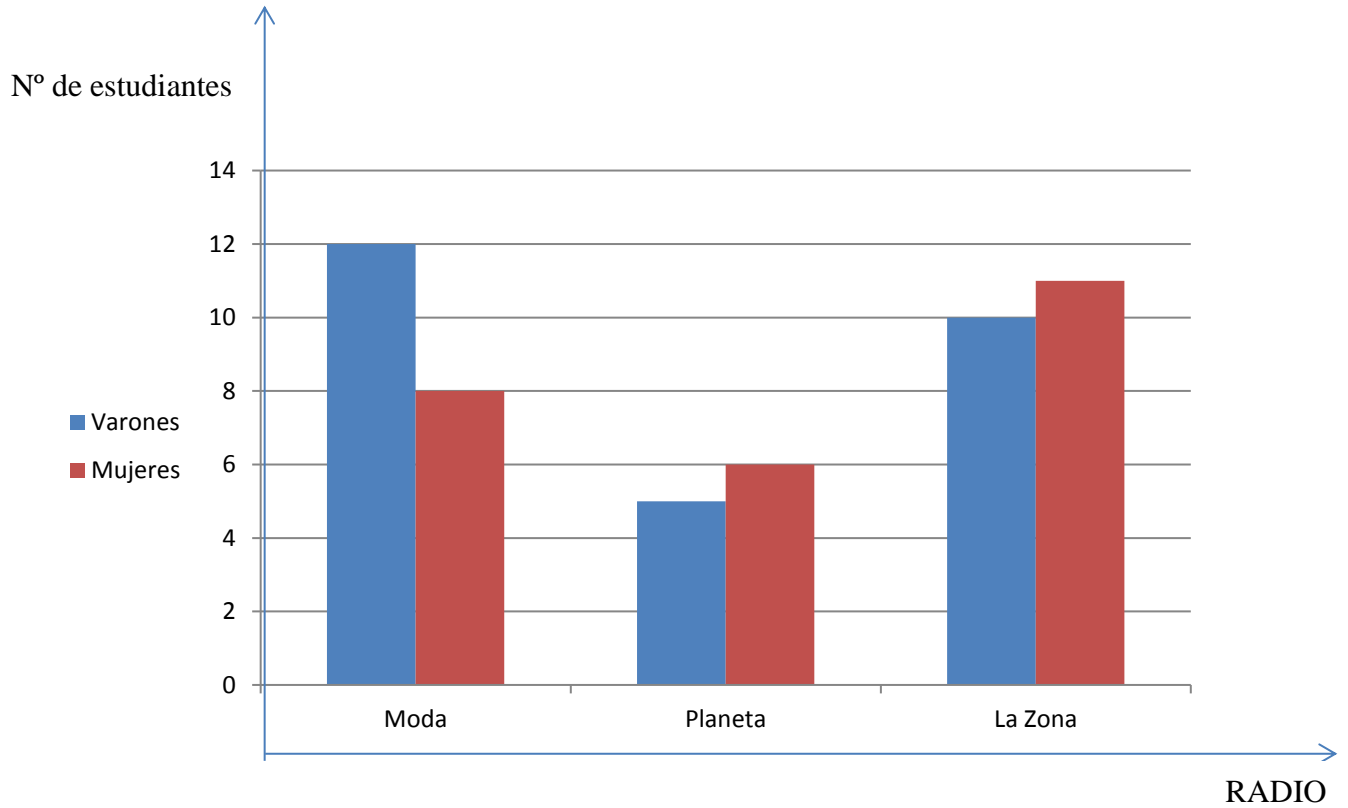
\*Cantidad de juguetes de Sergio:  
Pelotas, carro, patineta y bicicletas  
Respuesta.: 4

\*Juguetes favoritos:  
Las pelotas sirven para jugar futbol  
Respuesta: Pelotas

5. RESUELVE SEGÚN LAS TABLAS:

En el colegio se hizo una encuesta a la promoción del 5to de secundaria. La encuesta fue acerca de la radio que escuchan, y se les dio tres opciones: Radio Moda 97.3 , radio Planeta 107.7, radio la Zona 90.5

Obteniendo el siguiente resultado:



Responde, ¿cuál es la radio que escuchan más los estudiantes?

- a. Moda    b. La zona    c. Planeta

6. RESUELVE CON LA INFORMACIÓN DE LA TABLA:

La siguiente tabla, representa lo que han comprado tres amigas en el kiosco para sus loncheras en toda la semana:

Productos Personas	Mía	Ruth	Fany
Papita rellena	4	1	2
Ensalada de fruta	3	4	2
Gelatina	2	1	3
Canchita	1	5	5

A. Según la tabla ¿Cuál es el plato más consumido del kiosco?

- a. Papa rellena
- b. Ensalada de fruta
- c. Gelatina
- d. Canchita

B. ¿Cuántos productos consumió cada niña? Marca con aspa (x) en la cantidad que corresponde.

Mía: 

7	9	10	11	12
---	---	----	----	----

Ruth:

7	9	10	11	12
---	---	----	----	----

Fanny:

7	9	10	11	12
---	---	----	----	----

7. PIENSA EN UNA FORMA DE SOLUCIONAR LO SIGUIENTE:

La profesora del curso regaló stiker por buen comportamiento a sus alumnos y estos son los alumnos que han recibido mayor cantidad. ¿Cuántos stickers más tiene Luis con respecto a Miranda?



= tres stickers

Alumnos	Stikers
Daniela	
Miranda	
Christopher	
Luis	
Tomás	

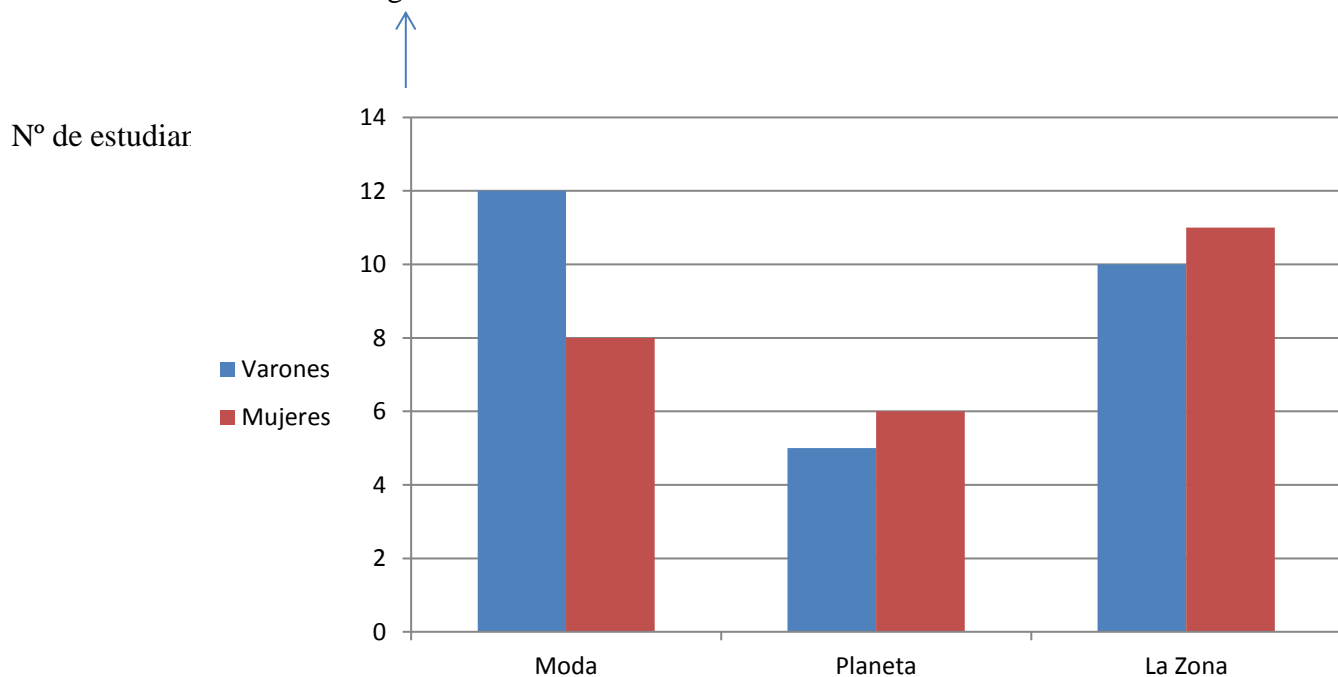
¿Cuál de las ideas es más apropiada para responder la pregunta anterior?

a	b
<p>*Tenemos que saber cuántas caritas tiene Miranda y Luis</p> <p>Para eso se necesita sumar la cantidad de caritas de cada uno.</p> <p>Luego comparo la cantidad de los dos a través de una división</p>	<p>*Tenemos que saber cuántas caritas tiene Miranda y Luis</p> <p>Para eso se necesita multiplicar</p> <p>La cantidad de caritas por valor en stickers de cada carita</p>

8. Con los datos anteriores, COMPLETA LA TABLA DE DOBLE ENTRADA.

En el colegio se hizo una encuesta a la promoción del 5to de secundaria. La encuesta fue acerca de la radio que escuchan, y se les dio tres opciones: Radio Moda 97.3, radio Planeta 107.7, radio la Zona 90.5

Obteniendo el siguiente resultado:



Estudiantes	Moda 97.3	Planeta 107.7	La zona 90.5	Total
Varones				
Mujeres				
Total				

9. Responde, ¿cuál es la radio que escuchan más los estudiantes?

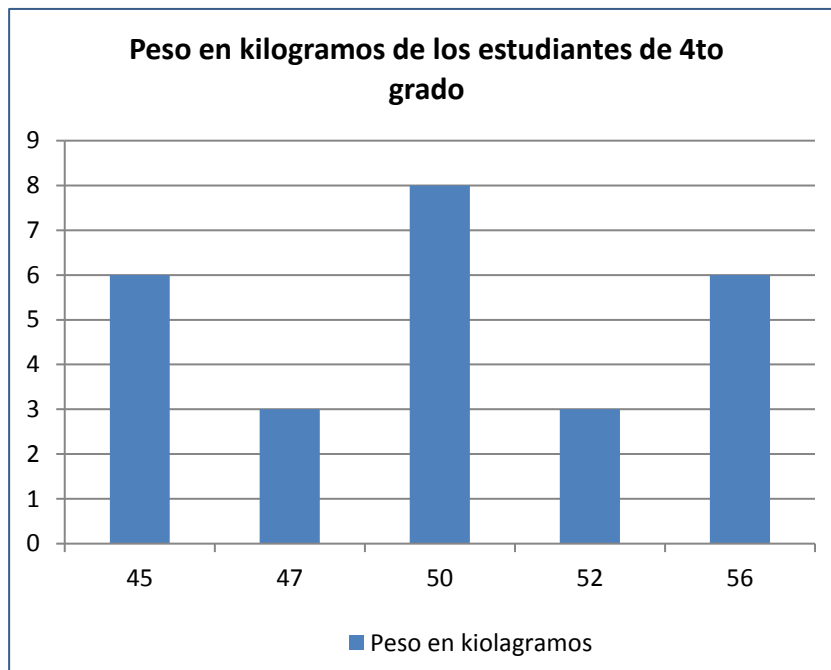
- a. Moda                      b. La zona                      c. Planeta

10. RECONOCE LA INCÓGNITA

El siguiente gráfico de barras representa el peso por kilogramos de los estudiantes del 4° grado. Si en

promedio los niños de 9 años que cursan el 4to grado, deben pesar 50 kilogramos, ¿cuántos niños

tienen sobre peso?



¿Comprendiste el problema?

Si o no

¿Qué es lo que se te pide hallar? La incógnita es:

a) Quienes pesan más de 50 kilos

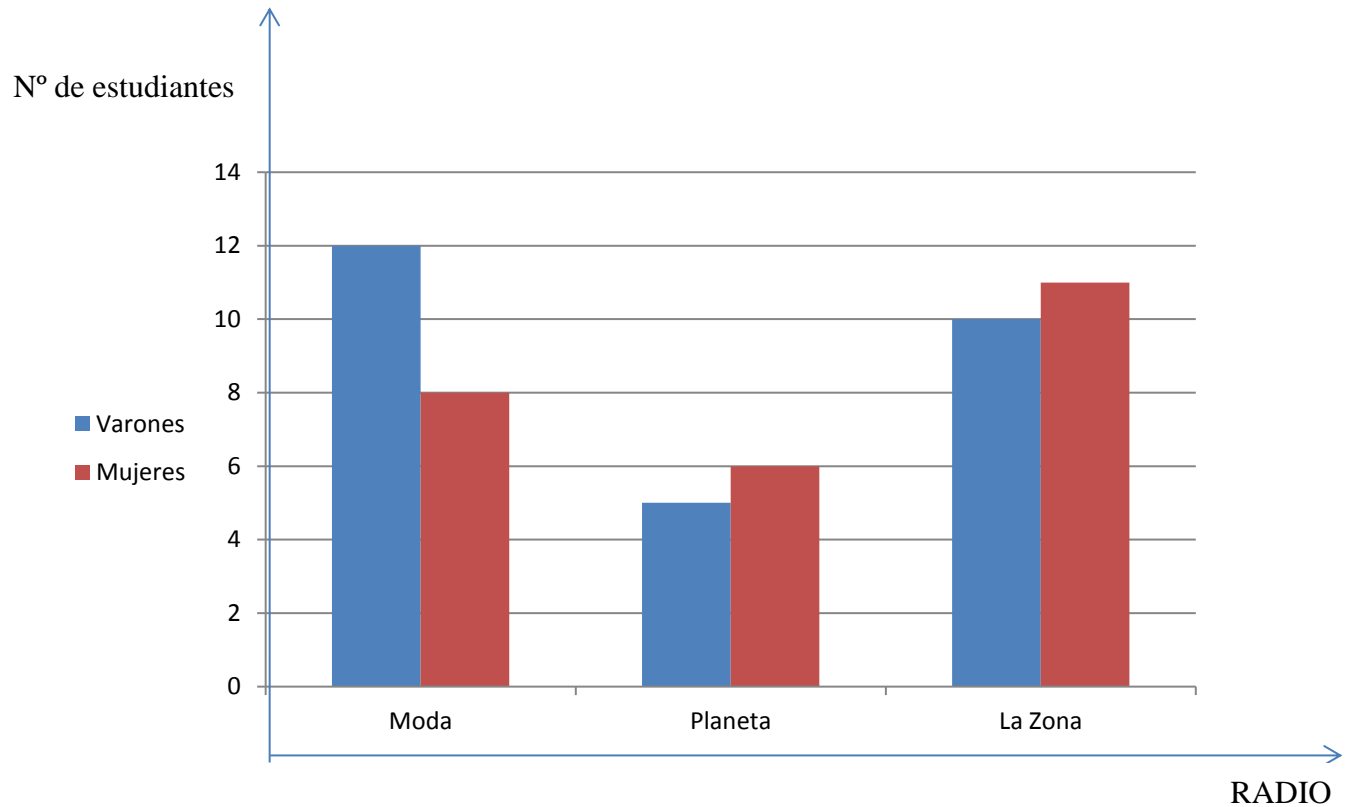
b) Quienes tienen padres con sobre peso

c) Quienes pesan de 50 kilos a más



11. En el colegio se hizo una encuesta a la promoción del 5to de secundaria. La encuesta fue acerca de la radio que escuchan, y se les dio tres opciones: Radio Moda 97.3, radio Planeta 107.7, radio la Zona 90.5

Obteniendo el siguiente resultado:



Según la tabla, ¿cuál es tu conclusión? la radio que debe hacer más publicidad, para que más gente la escuche es:

- a. Moda      b. La zona      c. Planeta

12. Según la tabla, cuál es tu conclusión, la publicidad de las emisoras deben estar más dirigidas a:

- a. Mujeres      b. Varones

Anexo 4. Validación de instrumentos

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide fases de Polya



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE FASES DEL POLYA

Nº	DIMENSIONES / ÍTEMES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		sí	no	sí	no	sí	no	
	<b>DIMENSIÓN 1. Comprender el problema</b>							
1	Entiendes qué se busca, reconoces la incógnita	✓		✓		✓		
2	Es necesario que un problema sea interesante para que tengas ganas de resolverlo	✓		✓		✓		
3	Reconoces los datos con los que se cuenta en un problema	✓		✓		✓		
4	Reconoces cuando hay algún dato innecesario	✓		✓		✓		
5	Puedes decir con tus palabras de qué se trata el problema	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2. Concebir un plan</b>	sí	no	sí	no	sí	no	
6	Buscas problemas relacionados a los que se te proponen	✓		✓		✓		
7	Podrías imaginarte un problema similar un tanto más fácil	✓		✓		✓		
8	Formas una idea de cómo resolver el problema	✓		✓		✓		
9	Te satisface cuando por lo menos puedes resolver una parte del problema	✓		✓		✓		
10	Planificas las estrategias a utilizar	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 3. Ejecutar un plan</b>	sí	no	sí	no	sí	no	
11	Buscas ayuda para planificar cómo resolver un problema	✓		✓		✓		
12	Eliges una o más estrategias de las planificadas	✓		✓		✓		
13	Ejecutas las estrategias elegidas	✓		✓		✓		
14	Verificas cada paso que vas realizando	✓		✓		✓		
15	Estás convencido que la idea que tienes resolverá el problema.	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 4. Visión retrospectiva</b>	sí	no	sí	no	sí	no	
16	Revisas lo desarrollado	✓		✓		✓		
17	Verificas todo el procedimiento a ver si encuentras un error	✓		✓		✓		
18	Verificas si el resultado corresponde a lo que se buscaba y las condiciones del problema.	✓		✓		✓		
19	Comprendes el significado de la respuesta obtenida	✓		✓		✓		
20	Empiezas el procedimiento de un problema que has solucionado, en otro problema	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia  
Opinión de aplicabilidad: Aplicable (x)      Aplicable después de corregir ( )      No aplicable ( )  
Apellidos y nombres del Juez validador: Dr/ Mg: Miriam E. Najico Pitaga      DNI: 437092  
Especialidad del validador: Doctor en educación

- <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

Sábado 06 de julio de 2019

  
Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE FASES DEL POLYA

N°	DIMENSIONES / ÍTEMS	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		sí	no	sí	no	sí	no	
	<b>DIMENSIÓN 1. Comprender el problema</b>							
1	Entiendes qué se busca, reconoces la incógnita	✓		✓		✓		
2	Es necesario que un problema sea interesante para que tengas ganas de resolverlo	✓		✓		✓		
3	Reconoces los datos con los que se cuenta en un problema	✓		✓		✓		
4	Reconoces cuando hay algún dato innecesario	✓		✓		✓		
5	Puedes decir con tus palabras de qué se trata el problema	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2. Concebir un plan</b>							
6	Buscas problemas relacionados a los que se te proponen	✓		✓		✓		
7	Podrías imaginarte un problema similar un tanto más fácil	✓		✓		✓		
8	Formas una idea de cómo resolver el problema	✓		✓		✓		
9	Te satisface cuando por lo menos puedes resolver una parte del problema	✓		✓		✓		
10	Planificas las estrategias a utilizar	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 3. Ejecutar un plan</b>							
11	Buscas ayuda para planificar cómo resolver un problema	✓		✓		✓		
12	Eliges una o más estrategias de las planificadas	✓		✓		✓		
13	Ejecutas las estrategias elegidas	✓		✓		✓		
14	Verificas cada paso que vas realizando	✓		✓		✓		
15	Estás convencido que la idea que tienes resolverá el problema.	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 4. Visión retrospectiva</b>							
16	Revisas lo desarrollado	✓		✓		✓		
17	Verificas todo el procedimiento a ver si encuentras un error	✓		✓		✓		
18	Verificas si el resultado corresponde a lo que se buscaba y las condiciones del problema.	✓		✓		✓		
19	Comprendes el significado de la respuesta obtenida	✓		✓		✓		
20	Empiezas el procedimiento de un problema que has solucionado, en otro problema	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia en los ítems planteados para medir las dimensiones.

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable (  )                   Aplicable después de corregir (   )                   No aplicable (   )                   

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Huachi, Ximel, Melen, Caballero                   DNI: 40306433

Especialidad del validador: Metodología / Docencia Universitaria

- <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

Martes 02 de julio de 2019



Firma del Experto Informante

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE FASES DEL POLYA**

N°	DIMENSIONES / ÍTEMS	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		sí	no	sí	no	sí	no	
	<b>DIMENSIÓN 1. Comprender el problema</b>							
1	Entiendes qué se busca, reconoces la incógnita	/		/		/		
2	Es necesario que un problema sea interesante para que tengas ganas de resolverlo	/		/		/		
3	Reconoces los datos con los que se cuenta en un problema	/		/		/		
4	Reconoces cuando hay algún dato innecesario	/		/		/		
5	Puedes decir con tus palabras de qué se trata el problema	/		/		/		
	<b>DIMENSIÓN 2. Concebir un plan</b>							
6	Buscas problemas relacionados a los que se te proponen	/		/		/		
7	Podrías imaginarte un problema similar un tanto más fácil	/		/		/		
8	Formas una idea de cómo resolver el problema	/		/		/		
9	Te satisface cuando por lo menos puedes resolver una parte del problema	/		/		/		
10	Planificas las estrategias a utilizar	/		/		/		
	<b>DIMENSIÓN 3. Ejecutar un plan</b>							
11	Buscas ayuda para planificar cómo resolver un problema	/		/		/		
12	Eliges una o más estrategias de las planificadas	/		/		/		
13	Ejecutas las estrategias elegidas	/		/		/		
14	Verificas cada paso que vas realizando	/		/		/		
15	Estás convencido que la idea que tienes resolverá el problema.	/		/		/		
	<b>DIMENSIÓN 4. Visión retrospectiva</b>							
16	Revisas lo desarrollado	/		/		/		
17	Verificas todo el procedimiento a ver si encuentras un error	/		/		/		
18	Verificas si el resultado corresponde a lo que se buscaba y las condiciones del problema.	/		/		/		
19	Comprendes el significado de la respuesta obtenida	/		/		/		
20	Empiezas el procedimiento de un problema que has solucionado, en otro problema	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si: hay suficiencia  
Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X)      Aplicable después de corregir ( )      No aplicable ( )  
Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: Kashimiro Quiroz Cortés  
Especialidad del validador: Maestría en Educación (Contabilidad)      DNI: 021166213

<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

Sábado 06 de Julio de 2019



Firma del Experto Informante

J. Julio Quiroz Quiroz  
Docente Universitario

# Certificado de validez de contenido del instrumento que mide resolución de problemas



## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

N°	DIMENSIONES / ÍTEMS	Pertinencia		Relevancia		Claridad		sugerencia
		sí	no	sí	no	sí	no	
	<b>DIMENSIÓN 1. Representa datos con gráficos y medidas estadísticas</b>							
1	Elabora gráficos de barras verticales	✓		✓		✓		
2	Elabora tablas de frecuencia simples	✓		✓		✓		
3	Selecciona tablas o gráficos estadísticos	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2. Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos</b>							
4	Interpreta información contenida en gráficos de barras simples	✓		✓		✓		
5	Interpreta información contenida en gráficos de barras dobles	✓		✓		✓		
6	Interpreta información contenida en tablas de doble entrada	✓		✓		✓		
7	Interpreta información contenida en pictogramas.	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 3. Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos</b>							
8	Recolecta datos en tablas	✓		✓		✓		
9	Registra datos en tablas de frecuencia simple para resolver problemas estadísticos	✓		✓		✓		
10	Selecciona procedimientos para recopilar, procesar y analizar datos	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 4. Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida</b>							
11	Elabora algunas conclusiones a partir de la información obtenida.	✓		✓		✓		
12	Comprueba los resultados estadísticos	✓		✓		✓		



Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia  
Opinión de aplicabilidad: Aplicable ( X )      Aplicable después de corregir ( )      No aplicable ( )  
Apellidos y nombres del juez validador: Dr/Mg: Y. Nájera E. Nájera Antez DNI: 4 33 70 792  
Especialidad del validador: Doctor en educación

<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

Sábado 06 de julio de 2019

  
Firma del Experto Informante

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Nº	DIMENSIONES / ÍTEMS	Pertinencia		Relevancia		Claridad		sugerencia
		sí	no	sí	no	sí	no	
	<b>DIMENSIÓN 1. Representa datos con gráficos y medidas estadísticas</b>							
1	Elabora gráficos de barras verticales	✓		✓		✓		
2	Elabora tablas de frecuencia simples	✓		✓		✓		
3	Selección tablas o gráficos estadísticos	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2. Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos</b>							
1	Interpreta información contenida en gráficos de barras simples	✓		✓		✓		
2	Interpreta información contenida en gráficos de barras dobles	✓		✓		✓		
3	Interpreta información contenida en tablas de doble entrada	✓		✓		✓		
4	Interpreta información contenida en pictogramas.	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 3. Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos</b>							
1	Recolecta datos en tablas	✓		✓		✓		
2	Registra datos en tablas de frecuencia simple para resolver problemas estadísticos	✓		✓		✓		
3	Selección procedimientos para recopilar, procesar y analizar datos	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 4. Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida</b>							
1	Elabora algunas conclusiones a partir de la información obtenida.	✓		✓		✓		
2	Comprueba los resultados estadísticos	✓		✓		✓		



ESCUELA DE POSTGRADO  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia en los items planteados para medir los conocimientos.

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable (  )                                   Aplicable después de corregir (    )                                   No aplicable (    )

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Humberto Ximenes Cárdenas                                   DNI: 40.506.435

Especialidad del validador: Metodología de la Investigación

<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

Martes 02 de julio de 2019

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Mg. [Firma]  
Docente Especialista  
CARRERA DE PSICOLOGÍA

Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

N°	DIMENSIONES / ÍTEMS	Pertinencia		Relevancia		Claridad		sugerencia
		sí	no	sí	no	sí	no	
	<b>DIMENSIÓN 1. Representa datos con gráficos y medidas estadísticas</b>	sí	no	sí	no	sí	no	
1	Elabora gráficos de barras verticales	✓		✓		✓		
2	Elabora tablas de frecuencia simples	✓		✓		✓		
3	Selecciona tablas o gráficos estadísticos	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2. Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos</b>	sí	no	sí	no	sí	no	
1	Interpreta información contenida en gráficos de barras simples	✓		✓		✓		
2	Interpreta información contenida en gráficos de barras dobles	✓		✓		✓		
3	Interpreta información contenida en tablas de doble entrada	✓		✓		✓		
4	Interpreta información contenida en pictogramas.	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 3. Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos</b>	sí	no	sí	no	sí	no	
1	Recolecta datos en tablas	✓		✓		✓		
2	Registra datos en tablas de frecuencia simple para resolver problemas estadísticos	✓		✓		✓		
3	Selecciona procedimientos para recopilar, procesar y analizar datos	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 4. Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida</b>	sí	no	sí	no	sí	no	
1	Elabora algunas conclusiones a partir de la información obtenida.	✓		✓		✓		
2	Comprueba los resultados estadísticos	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia  
Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X)      Aplicable después de corregir ( )      No aplicable ( )  
Apellidos y nombres del juez validador: Dr/ Mg. Korka Gino Quijano Castell  
Especialidad del validador: Psicología Aplicada a la Salud      DNI: 6.3.96.313

- <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

Sábado 06 de julio de 2019



Firma del Experto Informante

M. Gino Quijano Castell  
Docente Universitario

## Anexo 5. Base de datos de Control de Fases de Polya

### Base de datos de Control de Fases de Polya

V1 FASES DE POLYA																				
	D1					D2					D3					D4				
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
ENC 1	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	5	4	4
ENC 2	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4
ENC 3	3	4	2	3	4	4	4	1	4	4	4	1	1	2	4	4	1	1	2	4
ENC 4	4	4	4	4	4	1	4	4	1	4	1	1	2	1	4	1	1	2	1	4
ENC 5	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ENC 6	2	3	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ENC 7	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1
ENC 8	4	4	1	4	4	1	2	1	1	2	2	1	1	4	2	2	1	5	4	2
ENC 9	4	2	1	2	4	4	4	2	5	3	4	5	5	4	1	5	5	5	4	5
ENC 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ENC 11	3	3	3	1	3	4	4	3	3	4	4	5	5	5	5	4	3	5	5	5
ENC 12	4	3	3	4	3	4	4	3	1	4	4	3	3	4	5	4	5	5	4	5
ENC 13	3	4	3	3	4	1	1	3	1	4	5	3	3	5	1	5	3	3	5	1
ENC 14	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	5	4	4
ENC 15	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	5	5	5	3
ENC 16	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4
ENC 17	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	5	4	5	4	3	3	4	4
ENC 18	2	3	4	2	3	4	4	4	4	4	2	4	1	1	2	2	4	1	1	2
ENC 19	1	2	3	5	2	4	4	3	4	4	5	3	5	5	4	5	4	5	5	4
ENC 20	4	4	3	4	4	2	4	3	2	1	5	3	5	5	4	4	5	3	5	4
ENC 21	1	4	4	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4
ENC 22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ENC 23	3	3	1	3	3	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	5	4	4	5	1
ENC 24	2	3	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ENC 25	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1
ENC 26	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	4	2	1	1	2	4	2	1	1
ENC 27	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	5	4	3	3	3	5	4	5	5
ENC 28	4	4	4	4	4	3	2	2	3	2	2	2	1	3	1	2	2	1	3	1
ENC 29	4	3	4	4	3	3	1	2	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	3	5
ENC 30	2	3	1	2	3	3	3	1	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3
ENC 31	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ENC 32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ENC 33	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	5	5	4	4
ENC 34	4	4	4	4	4	3	3	1	3	3	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1
ENC 35	3	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ENC 36	4	4	4	4	4	1	4	1	2	4	4	4	4	1	5	5	5	5	5	4
ENC 37	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ENC 38	2	3	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4
ENC 39	2	2	4	2	2	4	4	2	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4
ENC 40	4	4	1	4	4	4	3	3	4	2	4	4	3	5	5	5	5	5	5	4
ENC 41	4	4	1	4	2	4	4	1	4	4	4	4	1	5	5	5	5	5	5	4
ENC 42	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ENC 43	3	3	3	3	3	4	4	3	5	4	4	3	3	4	5	5	3	3	5	4
ENC 44	4	3	3	4	3	4	1	3	1	5	4	3	3	4	4	5	5	5	5	5
ENC 45	3	4	3	3	4	4	1	3	5	1	3	3	3	4	5	5	5	5	5	5
ENC 46	4	3	3	4	3	4	4	3	4	5	5	3	3	4	4	4	3	3	4	4
ENC 47	3	4	1	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	1	4	3	3	3	1
ENC 48	4	4	3	4	4	2	2	3	2	2	4	2	3	2	2	4	2	3	2	2
ENC 49	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	5	4	4
ENC 50	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4
ENC 51	3	4	2	3	4	4	1	4	4	4	1	1	2	4	4	1	1	1	2	4
ENC 52	4	4	4	4	4	1	4	4	1	4	1	1	2	1	4	1	1	2	1	4
ENC 53	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ENC 54	2	3	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ENC 55	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1
ENC 56	4	4	1	4	4	1	2	1	1	2	2	1	1	4	2	2	1	5	4	2
ENC 57	4	2	1	2	4	4	4	2	5	3	4	5	5	4	1	5	5	5	4	5
ENC 58	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ENC 59	3	3	3	1	3	4	4	3	3	4	4	5	5	5	4	3	5	5	5	5
ENC 60	4	3	3	4	3	4	4	3	1	4	4	3	3	4	5	4	5	5	4	5

## Base de datos de Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre

V2 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE												
	D1			D2				D3			D4	
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
ENC 1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 3	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
ENC 4	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
ENC 5	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2
ENC 6	1	0	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1
ENC 7	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
ENC 8	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1
ENC 9	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 10	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2
ENC 11	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
ENC 12	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2
ENC 13	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	2	1
ENC 14	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
ENC 15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 17	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
ENC 18	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
ENC 19	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 20	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
ENC 21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 22	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 23	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
ENC 24	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
ENC 25	1	1	1	2	1	0	2	1	1	1	2	1
ENC 26	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1
ENC 27	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2
ENC 28	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2
ENC 29	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
ENC 30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ENC 31	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 32	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 34	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	2
ENC 35	0	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 36	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2	2	2
ENC 37	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2
ENC 38	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 39	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 40	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
ENC 41	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 42	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1
ENC 43	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 44	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1
ENC 45	1	0	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2
ENC 46	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 47	2	0	0	1	1	0	0	1	1	1	2	1
ENC 48	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	2
ENC 49	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 50	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 51	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
ENC 52	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
ENC 53	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2
ENC 54	1	0	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1
ENC 55	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
ENC 56	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1
ENC 57	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC 58	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2
ENC 59	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
ENC 60	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2

## Anexo 6. Carta de presentación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Escuela de Posgrado

*“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”*

Lima, 18 de junio de 2019

Carta P.788 – 2019 EPG – UCV LE

SEÑOR(A)  
LUCY SALAZAR MONTOYA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR "SANTA ANA"  
Atención:  
DIRECTORA

**Asunto:** Carta de Presentación del estudiante **ROCIO MENDOZA PACHECO**

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a usted, para presentar a **ROCIO MENDOZA PACHECO** identificado(a) con DNI N.° **10646405** y código de matrícula N.° **7001228803**; estudiante del Programa de **MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN** quien se encuentra desarrollando el Trabajo de Investigación (Tesis):

**FASES DE POLYA Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE EN ESTUDIANTES DE 4º GRADO DE PRIMARIA DE LA I.E.P. SANTA ANA**

En ese sentido, solicito a su digna persona facilitar el acceso de nuestro(a) estudiante a su Institución a fin de que pueda aplicar entrevistas y/o encuestas y poder recabar información necesaria.

Con este motivo, le saluda atentamente,



*Raúl Delgado Arenas*  
Dr. Raúl Delgado Arenas  
JEFE DE UNIDAD DE POSGRADO  
FILIAL LIMA – CAMPUS LIMA ESTE



LIMA NORTE Av. Alfredo Mendiolá 6232, Los Olivos. Tel. (+511) 202 4342 Fax: (+511) 202 4343  
LIMA ESTE Av. del Parque 640, Urb. Canto Rey, San Juan de Lurigancho Tel. (+511) 200 9030 Anx. 2650  
ATE Carretera Central Km. 8.2 Tel. (+511) 200 9030 Anx.: 8184  
CALLAO Av. Argentina 1795 Tel. (+511) 202 4342 Anx.: 2650



## Anexo 7. Dictamen final



### Dictamen Final

Vista la Tesis:

**“FASES DE POLYA Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE EN ESTUDIANTES DE 4TO. GRADO DE PRIMARIA DE LA I.E.P. "SANTA ANA" V.M.T.2019”**

Y encontrándose levantadas las observaciones prescritas en el Dictamen, del graduando(a):

**MENDOZA PACHECO, ROCIO**

Considerando:

Que, se encuentra conforme a lo dispuesto por el artículo 36 del REGLAMENTO DE INVESTIGACIÓN DE POSGRADO 2019 con RD N° 0089-2019 UCV, se DECLARA:

Que, la presente Tesis se encuentra autorizada con las condiciones mínimas para ser sustentada, previa Resolución que le ordene la Unidad de Posgrado; asimismo, durante la sustentación el Jurado Calificador evaluará la defensa de la tesis, así como el documento respectivamente; indicando las observaciones a ser subsanadas en un tiempo determinado.

Comuníquese y archívese.

Lima, 07 de Agosto del 2019

  
.....  
Dra. Miriam Elizabeth Napaico Arteaga

  
.....  
Mg. Hiroshi Meza Carbajal



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE LA  
EDUCACIÓN**

“Fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en  
estudiantes de 4º grado de primaria de la I.E.P. Santa Ana V.M.T. 2019”

**ARTÍCULO CIENTÍFICO**

**AUTORA:**

Br: Rocio Mendoza Pacheco

**ASESORA:**

Dra: Miriam Elizabeth Napaico Arteaga

**SECCIÓN**

Educación

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Evaluación y aprendizaje

**Perú – 2019**

## **ARTÍCULO CIENTÍFICO**

### **1. TÍTULO**

“Fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de 4º grado de primaria de la I.E.P. Santa Ana V.M.T. 2019”

### **2. AUTOR**

Br. Rocio Mendoza Pacheco

chiomatfi@hotmail.com

Estudiante del Programa de Maestría en Administración de la Educación de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo.

### **3. RESUMEN**

Las personas siempre estamos expuestas a problemas en diversos ámbitos de nuestras vidas, hogar, la familia, el trabajo, en su vida social, cognitiva, afectiva pero siempre de las dificultades tiene la capacidad de salir adelante, superando cualquier inconveniente.

En el caso de nuestros niños ellos también están expuestos a realidades problemáticas; hay niños que viven en familias disfuncionales, otros tienen carencias socio económicas, problemas de salud, un hogar apropiado donde crecer. Todo ello acarrea también en la educación y formación de estos niños. Por ello no causa sorpresa que haya gran cantidad de niños en edad escolar que presenten dificultades en sus propios procesos de aprendizaje.

Ahora bien, abordando la problemática y puntualizándolo en la matemática; hay niños y jóvenes que muestran tropiezos al momento de dar solución a los problemas del área, esto puede deberse a muchos factores que rodean a los estudiantes pero es importante siempre reflexionar sobre nuestro actuar como comunidad educativa. Es así que hay que reconocer que en la práctica docente por años se ha venido trabajando con una metodología tradicional basada en el avance de contenidos densos y la aplicación de algoritmos en los que básicamente se abordaba la resolución de ejercicios. Y solo en muy pocos casos se desarrollan problemas variados y a lo mucho se trabajaba unos cuantos problemas aritméticos. Por lo que no es raro ver que los estudiantes quieran averiguar rápidamente que operación u operaciones le servirán para resolver su problema. Pero no todos los problemas son aritméticos

hay otros con gráficas, otros con igualdades, otros geométricos, por lo que falta diversificar lo que se trabaja con los estudiantes en el aula.

Es así que en evaluaciones censales que se llevaron a cabo en todo el país el 2018 se muestra que solo el 30.7% de los niños alcanza el nivel más alto, el cual se denomina logrado pues se considera que el estudiante resuelve problemas de acuerdo a los contenidos, según su ciclo.

Es por esto que en el presente estudio se tiene la finalidad de analizar si los estudiantes utilizan las Fases de George Polya (F.P) cuando resuelven Problemas de Gestión de Datos e Incertidumbre (RPGDI). Los niños cursan el 4º grado de primaria de la I. E. P. “Santa Ana” V. M. T.

La investigación es cuantitativa con diseño descriptivo correlacional, puesto que se busca encontrar la relación de la variable independiente; Fases de Polya y sus implicancias en la variable dependiente R.P.G.D.I

Para la recolección de información de datos específicos se ha utilizado como instrumentos a una encuesta y una prueba estadística. Los resultados obtenidos se han procesado a través de tablas estadísticas y al hacer las interpretaciones respectivas, se encontró que sí hay relación entre los procesos desempeñados por los estudiantes y su capacidad de solucionar problemas de carácter estadístico. Al finalizar este trabajo exhaustivo ha sido propicio contribuir con algunas recomendaciones.

## **PALABRAS CLAVE**

Fases de Polya y evaluación censal.

## **4. ABSTRACT**

People are always exposed to problems in various areas of our lives, home, family, work, in their social, cognitive, emotional life but always from the difficulties they have the ability to move forward, overcoming any inconvenience.

In the case of our children they are also exposed to problematic realities; there are children living in dysfunctional families, others have socio-economic deficiencies, health problems, an appropriate home to grow up. All this also leads to the education and training of these children. Therefore, it is not surprising that there are a large number of school-age children who have difficulties in their own learning processes.

Now, addressing the problem and pointing it out in mathematics; There are children and young people who show stumbling blocks when solving the problems in the area, this may be due to many factors surrounding students but it is important to always reflect on our acting as an educational community. Thus, it must be recognized that in the teaching practice for years, a traditional methodology based on the advancement of dense contents and the application of algorithms that basically addressed the resolution of exercises has been worked on. And only in very few cases do varied problems develop and at most a few arithmetic problems were worked on. So it is not uncommon to see that students want to quickly find out which operation or operations will help them solve their problem. But not all problems are arithmetic there are others with graphs, others with equalities, others geometric, so it is necessary to diversify what you work with students in the classroom.

Thus, in census evaluations that were carried out throughout the country in 2018, it is shown that only 30.7% of children reach the highest level, which is called achieved because it is considered that the student solves problems according to the contents, according to its cycle. This is why the purpose of this study is to analyze whether students use the George Polya Phases (F.P) when solving Data Management and Uncertainty Problems (RPGDI). The children attend the 4th grade of primary school of the I. E. P. "Santa Ana" V. M. T.

The research is quantitative with a descriptive correlational design, since it seeks to find the relationship of the independent variable; Polya phases and their implications in the dependent variable R.P.G.D.I

For the collection of specific data information, it has been used as instruments for a survey and a statistical test. The results obtained have been processed through statistical tables and when making the respective interpretations, it was found that there is a relationship between the processes performed by the students and their ability to solve problems of a statistical nature. At the end of this exhaustive work it has been propitious to contribute with some recommendations.

**KEYWORDS:**

Polya phases y census evaluation.

## 5. INTRODUCCIÓN

La situación educativa en el país, tiene muchos desafíos por resolver. Quizá el reto más complicado es incrementar y mejorar los logros de aprendizaje de calidad. El Perú tras participar en los exámenes internacionales PISA en los años 2000, 2009, 2012 y 2015 ha obtenido resultados muy preocupantes en las competencias de matemáticas. Ahora reflexionando al respecto, ¿será importante que nos preocupemos por esta situación de las matemáticas de nuestros estudiantes?

La matemática es un área que se enseña en todo el mundo sin excepción, ya que nadie duda de la necesidad de entenderla para desenvolvernó en la vida así como la conocemos, para comprender los cambios climáticos, los fenómenos físicos, químicos, naturales, comprender la matemática presente en la naturaleza, en los avances tecnológicos. Por ejemplo se dice que el agua para el 2050 será un recurso escaso, esto se sabe por las estadísticas del aumento de población mundial y cuánto de agua utiliza en el día cada persona, por otro lado, se sabe de los índices alarmantes del calentamiento global esto por las mediciones de carbono en el ambiente y tendencias estadísticas que refieren mayor agudeza del problema, incluso sin haber salido del sistema planetario solar sabemos de los mundos paralelos de Hawking gracias a muchos conocimientos pero fundamentalmente a la matemática. El gran problema es que no todos la ven tan maravillosa y útil como algunos desadaptados o raros la vemos.

En consecuencia sí es importante que nuestros estudiantes desarrollen competencias matemáticas y no se está logrando. Para comprender la magnitud de esta problemática ponemos en contexto a qué se refieren estas evaluaciones. Analicemos los resultados de PISA 2015 de ella se observa que hay un primer grupo liderado por Singapur y Hong Kong cuyos estudiantes llegaron en buen porcentaje al nivel 4, seguidos por los países de economías desarrolladas los cuales en su mayoría obtuvieron el nivel 3. En el segundo bloque se encuentran los países que obtuvieron el nivel 2 aquí se encuentra Estados Unidos y otros países más. En el tercer grupo están en su mayoría países latinoamericanos que alcanzaron el nivel 1, aquí se encuentra el Perú en los últimos lugares. El MINEDU realizó un informe, del cual se extrae que el 66,1% de los estudiantes peruanos llegaron al nivel 1. Esto significa que el 66,1% de los estudiantes peruanos que rindieron la prueba, solo resuelven ejercicios sencillos, donde se les da todos los datos necesarios claramente definidos y donde aplican

procedimientos básicos y rutinarios mostrando mucha dificultad para dar solución a las situaciones de mayor complejidad como los problemas ubicados en los niveles 3 y 4.

Por su lado en los exámenes censales de estudiantes (ECE) se observa que las Instituciones Educativas no estatales del cuarto año del nivel de primaria en el año 2018 no llegan al 31% del nivel logro más alto, el satisfactorio los cuales incluyen temáticas de cantidades, equivalencias, formas, movimientos y organización de datos e incertidumbre.

Si bien es cierto esta situación se debe a múltiples factores quizá con mayor preponderancia se deba a la forma cómo se está realizando las clases, pues en el área ha predominado la resolución de ejercicios en las que se aplica cálculos fundamentales casi mecánicamente y en muy pocos casos se aborda ampliamente la resolución de problemas, en las que se aplica capacidades más complejas para su desarrollo y solución.

Ya de los años setenta tras el informe de la Asamblea Nacional de Supervisores de Matemáticas (NCTM) en Estados Unidos se manifestaron en favor de definir a la Resolución de Problemas (RP) como el objetivo principal de las matemáticas.

La importancia de los RP en la matemática radica en que éstas facultan a los estudiantes la experimentación de la utilidad de la matemáticas, por su aplicación a la vida diaria ya que admite al estudiante indagar, construir, aplicar, y conectar lo aprendido a situaciones problemáticas cotidianas y más aun reconociendo que el campo de acción de las matemáticas es interdisciplinaria e infinita. Todos buscan la receta para hacer que los niños y jóvenes la entiendan y la utilicen en su vida.

El estado peruano por su parte a través del ente rector de la educación en el Perú está haciendo lo mismo. El MINEDU en sus esfuerzos, propuso en el año 2013 un documento encaminador de las enseñanzas en el país; las Rutas de Aprendizaje (R.A.) y en el 2015 lanzó una versión mejorada en la que plantea desarrollar el curso de matemática cuyo eje motor sea la RP. Esto debido a que, se la considera como base siendo a la vez medio para el desarrollo de aprendizajes.

Pero esto se viene cumpliendo en los últimos años sobre todo en instituciones educativas estatales más no en todas las particulares, que si bien deberían trabajar bajo el marco directivo del Estado, generalmente no siguen a raja tabla lo señalado, esto debido a diversas circunstancias. Por ejemplo en mi institución educativa, aunque en las clases trato de seguir el enfoque de RP me falta tiempo ya que como prioridad debo desarrollar los libros que

la institución ha propuesto. Lamentablemente los textos no han sido diseñados bajo este enfoque, puesto que éste presenta una gran cantidad de diversos ejercicios y solo una mínima cantidad de problemas que incluso están propuestos hacia el final de cada unidad y más en aritmética más no en las otras ramas de la matemática como el álgebra, la geometría y la estadística.

Quizá esto se deba a que algunas personas todavía tienen la concepción que los problemas se pueden llegar a resolver solo si el estudiante tiene amplio dominio de los ejercicios. Sin embargo hay teorías que afirman que los problemas se pueden desarrollar con aplicación de estrategias metodológicas que le brinden mayor claridad al estudiante.

Cuando se le propone resolver problemas a los estudiantes por su cuenta, observo que algunos estudiantes presentan muchas dificultades, piensan que todos los problemas se resuelven con operaciones básicas, es más quieren que alguien les diga qué operación debe hacer, incluso no les importa por qué, sino simplemente terminar de hacerlo, algunos se frustran al probar con un par de operaciones y al ver que no coincide con la respuesta piden que la docente le diga cómo hacerlo.

Es por ello, que en esta investigación se trabajará con la R.P.G.D.I. Consultamos a nuestros niños si ellos utilizan las fases de Polya para la RP de este tipo. Estas cuatro fases definen una ruta para la RP: Asimilar el problema; ya que si uno no entiende lo que tiene que buscar y con qué condiciones cuenta, menos podrá solucionarlo. Concebir un estrategia o plan; aquí el estudiante buscará en su cabeza que otro problema similar a resuelto antes, entonces planifica qué caminos puede tomar para darle solución y si el problema es nuevo para él, entonces tratará de buscar relaciones entre la incógnita y los datos con los que cuenta. Realizar el plan; consiste en llevar a cabo las estrategias que ha pensado, sea operaciones, gráficos, comparaciones entre otros. Y por último al haber realizado las fases anteriores, es de suma importancia verificar retrospectivamente todo lo desarrollado, tanto los razonamientos aplicados, así como si la solución concuerda con las condiciones, con la incógnita y con la lógica.



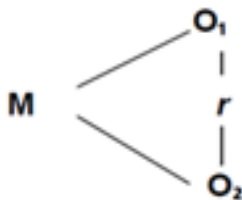
## METODOLOGÍA

### 6.1 Diseño y tipo de investigación

El estudio presenta un diseño no experimental, descriptivo correlacional teniendo como característica desde la mirada de Hernández, Fernández y Baptista (2010, p.149), no se realizan manipulaciones en las variables de forma deliberada.

Figura 1

*Diagrama de diseño correlacional*



*Figura 1.* M = Es la muestra del trabajo investigativo, O<sub>1</sub> = Es la observación de las fases de Polya, O<sub>2</sub> = Es la observación de la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, r = Señala la correlación entre los valores hallados.

### 6.2. Variables, operacionalización

#### 6.2.1. Variable Fases de Polya:

Definición conceptual:

Son cuatro fases que permiten solucionar un problema; primero entendiendo las condiciones que presenta y lo que piden hallar, posteriormente tenemos que idear un plan táctico, seguidamente desarrollar lo planificado y cuarto hacer una revisión de lo realizado y discutirlo. (Polya, 2001, p. 28)

Tabla 1.

*Operacionalización de la variable Fases de Polya*

<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Ítems</i>	<i>Escalas y valores</i>	<i>Niveles y rango</i>
	<i>Entiende qué se busca , reconoce la incógnita</i>			
<b><i>Comprender el problema</i></b>	<i>Es interesante resolver este problema</i>	<i>1, 2, 3, 4, 5</i>	<i>1 = Nunca 2 = Casi nunca 3 = A veces 4 = Casi siempre 5 = Siempre</i>	<i>Logrado Proceso Inicio</i>
	<i>Reconoce los datos con los que cuenta</i>			
	<i>Reconoce algún dato innecesario</i>			<i>Logrado Proceso Inicio</i>
	<i>Puede decir con sus palabras de qué se trata el problema</i>			
<b><i>Concebir un plan</i></b>	<i>Busca un problema relacionado al que te dan</i>	<i>6, 7, 8, 9</i>	<i>1 = Nunca 2 = Casi nunca 3 = A veces 4 = Casi siempre 5 = Siempre</i>	<i>Logrado Proceso Inicio</i>
	<i>Podrías imaginarte un problema similar un poco más fácil</i>	<i>10</i>		
	<i>Formas una idea de cómo resolver el problema</i>			
	<i>Te ayudaron a planificar la idea de solución</i>			
<b><i>Ejecutar el plan</i></b>	<i>Eliges una o más estrategias de las planificadas</i>	<i>10, 11, 12,</i>	<i>1 = Nunca 2 = Casi nunca 3 = A veces</i>	<i>Logrado</i>
	<i>Ejecutas las estrategias elegidas</i>	<i>13, 14, 15</i>	<i>4 = Casi siempre 5 = Siempre</i>	<i>Proceso Inicio</i>
	<i>Verificas cada paso que vas realizando</i>			
	<i>Estás convencido que la idea que tienes resolverá el problema o estás probando por si resulta</i>			

	<i>Revisas lo desarrollado o prefieres dejarlo así</i>		
<b>Visión retrospectiva</b>	<i>Verifica todo el procedimiento a ver si encuentra un error</i>	16, 17, 18, 19	1 = Nunca 2 = Casi nunca 3 = A veces 4 = Casi siempre 5 = Siempre
	<i>Verifica si el resultado corresponde a lo que se buscaba y las condiciones del problema</i>		
	<i>Comprende el significado de la respuesta obtenida</i>		
	<i>Aplica estos procedimientos para dar solución a otro problema</i>		

---

*Nota:* Tomado de Polya (2001)

### **6.2.2 Variable Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre:**

Definición conceptual:

Solucionar problemáticas estadísticas implica, recoger datos de la realidad o la situación planteada, para posteriormente darle un tratamiento para ello hay que ideas la mejor manera de realizarlo, llevar a cabo lo pensado utilizando tablas en los que se organiza dichos datos o gráficas de barras sean simples o de comparación dobles y finalmente hacer un revisión exhaustiva a todo el progreso viendo coherencia entre la solución y lo pedido. (MINEDU, 2015, p. 124)

Tabla 2.

*Operacionalización de la variable Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre*

<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Ítems</i>	<i>Escalas y Niveles y Rangos</i>
<b>Representa los datos a través de gráficos y mediciones estadísticas</b>	<i>Elabora gráficas de barras verticales</i>		<i>1 = Nunca</i>
	<i>Elabora gráficos de barras horizontales</i>		<i>2 = Casi nunca</i>
	<i>Elabora pictogramas</i>		<i>3 = A veces</i>
	<i>Elabora tablas de frecuencia simples</i>	<i>1, 2, 3</i>	<i>4 = Casi siempre</i>
<b>Comunica sobre lo comprendido respecto a conceptos estadísticos</b>	<i>Clasifica datos cualitativos y cuantitativos</i>		<i>5 = Siempre</i>
	<i>Interpreta la información mostrada en gráficos de barras simples</i>	<i>4, 5, 6, 7</i>	<i>1 = Nunca</i>
	<i>Interpreta la información presente en las figuras de barras dobles</i>		<i>2 = Casi nunca</i>
	<i>Interpreta información de las tablas de doble entrada</i>		<i>3 = A veces</i>
<b>Uso de estrategias y tácticas metodológicas para recopilar y</b>	<i>Extrae información de los pictogramas.</i>		<i>4 = Casi siempre</i>
	<i>Comunica lo comprendido respecto a conceptos estadísticos y relacionados a la situación planteada.</i>		<i>5 = Siempre</i>
	<i>Elaboras fichas que permiten el recojo de información</i>		<i>1 = Nunca</i>
	<i>Consigna datos en las tablas de frecuencia simples, para resolver problemas estadísticos</i>		<i>2 = Casi nunca</i>
	<i>Selecciona procedimientos con el fin de recoger información, hacer un</i>	<i>8, 9, 10</i>	<i>3 = A veces</i>
			<i>4 = Casi siempre</i>
			<i>5 = Siempre</i>
			<i>Logrado</i>

<b>procesar datos</b>	<i>procesamiento y análisis profundo de los datos.</i>			<i>Proceso</i>
	<i>Toma decisiones a partir de la información obtenida</i>		<i>1 = Nunca</i>	
<b>Argumenta sus decisiones o conclusiones basándose en la información recogida</b>	<i>Elabora alguna conclusiones basándose en la información recogida</i>	<i>11, 12</i>	<i>2 = Casi nunca</i>	<i>Logrado</i>
	<i>Reconoce la utilidad de la estadística en el estudio concreto de su realidad</i>		<i>3 = A veces</i>	<i>Proceso</i>
	<i>Comprueba los resultados</i>		<i>4 = Casi siempre</i>	<i>Inicio</i>
<b>la información recogida</b>	<i>Aplica procedimientos estadísticos para solucionar un problema propuesto.</i>		<i>5 = Siempre</i>	

---

*Nota: Tomado del programa curricular de primaria (2015) MINEDU*

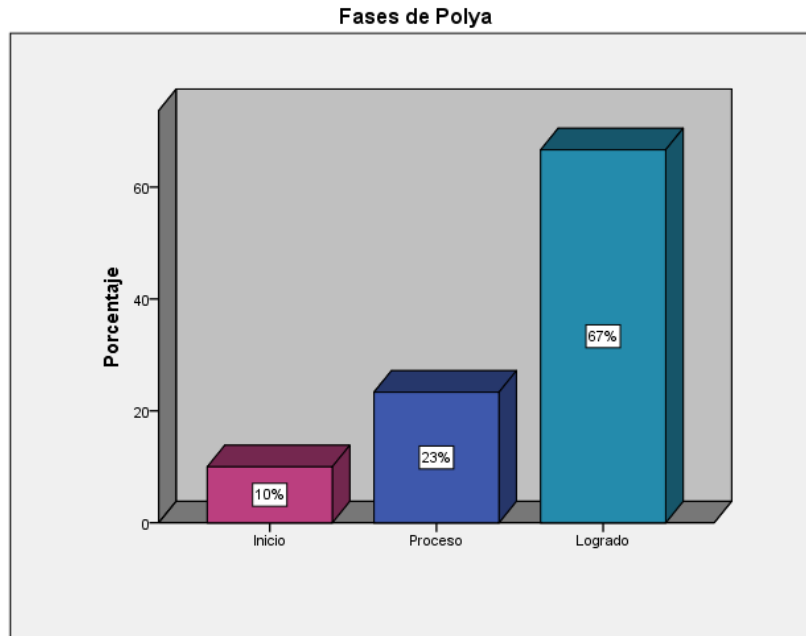
## **6. RESULTADOS**

### **7.1 Resultado descriptivo de la variable Fases de Polya**

Tabla 1

*Distribución Fases de Polya, en estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P. Santa Ana V.M.T.2019*

<b>Fases de Polya</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Inicio	6	10,0	10,0	10,0
	Proceso	14	23,3	23,3	33,3
	Logrado	40	66,7	66,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	



*Figura 1.* Frecuencia Fases de Polya.

#### Exégesis:

Del cuadro 1 y gráfica 1, se extrae en razón a las Fases de Polya, que el 10% de los niños encuestados del 4to grado de primaria de la I.E.P Santa Ana V.M.T 2019. Presenta un nivel inicio, esto significa que utiliza y/o domina poco todavía las fases para dar solución a un problema; primero implica comprender lo que se pide buscar, idear una estrategia de solución, seguidamente hacer la ejecución de lo que se ha pensado para finalmente hacer una verificación retrospectiva de lo desarrollado. El 23% presenta un nivel en proceso, lo cual se traduce estar en camino de utilizar y/o dominar las dimensiones de Polya. El 67% presenta un nivel logrado, lo cual significa, que los estudiantes del 4to grado encuestados reconoce utilizar y/o dominar la comprensión de los problemas, la concepción de planes para solucionar los problemas, ejecutar lo planificado para dar solución al problema y revisar los pasos realizados, verificando que la solución corresponda al problema.

## 7.2 Resultado descriptivo de la variable Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre

Tabla 2

*Distribución Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en estudiantes pertenecientes al 4to grado primario de la I.E.P. Santa Ana V.M.T 2019.*

Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre					
		Frecuencia	Porciento	Porciento válido	Porciento acumulado
Válido	Inicio	9	15,0	15,0	15,0
	Proceso	13	21,7	21,7	36,7
	Logrado	38	63,3	63,3	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

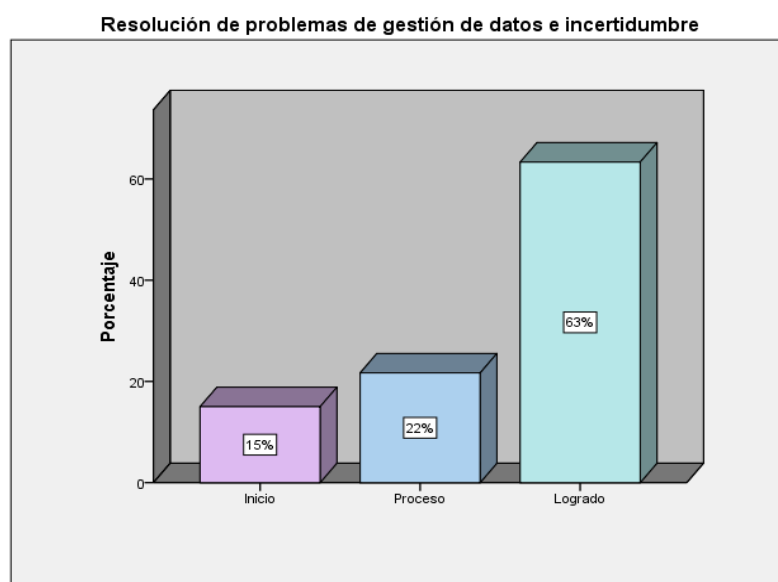


Figura 2 . Frecuencia Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Exégesis: De la tabla 2 y gráfica 2 se extrae en relación a la variable Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre que, el 15% alcanzó el nivel inicio lo cual indica, algunas dificultades para dar por solucionado problemas de carácter estadístico. Asimismo el 22% llegó al nivel proceso, lo cual indica que los escolares examinados están en la senda de poder resolverlos. Sin embargo el 63% de los participantes pertenecientes al 4to grado del colegio privado Santa Ana de V..M.T alcanzó el nivel logrado, esto significa en otras palabras que estos escolares dominan la resolución de problemáticas con procesamiento estadístico; en la que se recoge información de la realidad, se le da un procesamiento a través de herramientas estadísticas como cuadros, tablas de organización de frecuencias, pictogramas y gráficas de barras sean simples o dobles.

## 7. DISCUSIÓN

La hipótesis general del presente trabajo investigativo fue determinar la existencia de relación directa y significativa entre las variables Fases de Polya y la Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes pertenecientes a la I.E.P Santa Ana V.M.T del 4to grado de primaria, al realizar la discusión de los resultados obtenidos en razón a la hipótesis general se evidencia que sí existe relación estadística con muy alta significatividad, además proporcionalmente directa y positiva entre las dos variables ( $r_s=0,835$ ,  $p< 0.05$ ). En consecuencia el resultado recabado reafirma los aportes de la investigación. En la investigación se concluye que al haber un mayor manejo de la metodología de Polya, la cual brinda pautas del cómo encaminarse a resolver problemas, también habrá un mayor manejo al R.P que impliquen gestionar y procesar datos.

Con respecto a los trabajos previos el hallazgo obtenido es similar a lo investigado por Sobrarzo y Valenzuela (2017), Repercusión de las tácticas metodológicas de Polya en la solución de problemas sobre inecuaciones en los estudiantes pertenecientes al 3ero de media en un I.E.P. de la comuna de Nacimiento, Universidad de Concepción, Chile en ella se concluyó que, la metodología aplicada favorece la R.P, pues permiten que los estudiantes establezcan relaciones de aplicabilidad y funcionalidad ya que los problemas están contextualizados y ellos así comprenden que se utilidad en la realidad. Asimismo recomiendan aplicarlo en un nivel más temprano de enseñanza, lo que en el Perú significaría en el nivel primario como se ha realizado en la presente investigación.

Según los resultados obtenidos en este trabajo investigativo respecto a la hipótesis específica 1, la cual consistía en determinar existencia, relación directa y significativa entre la variable Fases de Polya y la variable RPGDI con la dimensión Representa los datos a través gráficos y mediciones estadísticas en los estudiantes pertenecientes a la I.E.P. Santa Ana V.M.T del 4to grado de primaria, se ha encontrado que efectivamente sí hay relación y significativamente alta, directamente proporcional y positiva ( $r_s = 0,775$ ,  $p< 0.05$ ) con lo cual se corrobora los aportes de la investigación y se concluye que a mayor utilización de las Fases



de Polya será mayor el manejo en la R.P en la capacidad de representar los datos mediante gráficos y mediciones estadísticas.

Al observar los resultados obtenidos de la investigación presente respecto a la hipótesis específica 2 que fue determinar si hay, o existe una relación directa y significativa entre la variable Fases de Polya y la variable R.P.G.D.I. en su dimensión Comunica sobre lo comprendido respecto a conceptos estadísticos en los estudiantes pertenecientes a la I.E.P. Santa Ana V.M.T. del 4to grado del nivel primario, se ha encontrado que sí hay relación significativa, alta siendo directamente proporcional entre la dos variables y puntualmente con la dimensión descrita ( $r_s = 0,792$ ,  $p < 0.05$ ), con cuyo resultado se reafirma los aportes de la investigación. Concluyéndose así que a mayor dominio o manejo de la metodología de Polya será mayor el manejo en la R.P en la capacidad de comunicar sobre lo que ha comprendido el estudiantes respecto a conceptos estadísticos.

Respecto a indagaciones científicas previas, nuestra investigación se diferencia en cuánto a los resultados del trabajo de Cabezas (2016) con su trabajo sobre la R.P en estudiantes pertenecientes al quinto grado del colegio N° 1230 Viña Alta de la Molina, ya que allí se concluyó que el 55% de los estudiantes evaluados, llegaron al nivel inicio, lo cual muestra que este gran porcentaje presenta dificultades en su desenvolvimiento en la R.P de índole matemático. Asimismo en sus dimensiones como: la comprensión de la problemática el 53% de los escolares examinados se ubicaron en el nivel inicio también, significando ello dificultades en comprender qué deben hallar y con qué datos cuentan que sean utilizables. De igual manera los resultados son preocupantes en la sección concebir un plan se muestra también un alto porcentaje (48%) en el nivel inicio, mostrando claramente dificultades para idealizar planes que conlleven a solucionar estratégicamente los problemas. De forma análoga los resultados obtenidos preocuparon respecto a la dimensión que implica la ejecución de lo desarrollado, sin embargo en la presente investigación se ha obtenido resultados favorables de interrelación entre las variables.

En razón a los resultados obtenidos respecto a la hipótesis específica 3, la cual fue determinar la existencia de una relación directa y significativa entre las Fases de Polya y la variable de RPGDI en su dimensión Uso de estrategias y tácticas metodológicas para recopilar

y procesar datos en los estudiantes pertenecientes a la I.E.P Santa Ana del 4to grado del nivel primario se ha encontrado que sí existe una relación estadística con alta significatividad, proporcionalmente directa y positiva ( $r_s = 0,727$ ,  $p < 0.05$ ), con lo que se corrobora los aportes de la investigación. Con lo que se concluye que, a mayor aplicación de las fases de Polya habrá un mayor manejo al resolver problemas estadísticos, puntualizándose en la capacidad del uso de estrategias y tácticas metodológicas en el proceso de recopilación y procesamiento de datos.

De acuerdo a los resultados obtenidos respecto a la hipótesis específica 4, que consistió en determinar si hay existencia directa y significativa entre las Fases de Polya y la variable R.P.G.D.I en su dimensión argumenta sus decisiones o conclusiones basándose en la información recogida en los estudiantes pertenecientes al 4to grado de la I.E.P Santa Ana en V.M.T se ha corroborado lo previsto en esta investigación, puesto que se halló una relación estadísticamente alta y significativa, siendo a su vez proporcionalmente directa y positiva entre las dos variables y su respectiva dimensión ( $r_s = 0,764$ ,  $p < 0.05$ ). Es por ello, que finalmente se concluye que a mayor manejo de las fases de Polya en la misma proporción será mayor el manejo de la resolución de problemas que implican gestión y procesamiento de datos, específicamente en la capacidad de argumentación en la toma de sus decisiones y conclusiones por parte de los estudiantes evaluados del 4to grado del colegio Santa Ana en V.M.T.

## **8. CONCLUSIONES**

Al realizar la contrastación de la hipótesis general, los resultados muestran un índice de significatividad bilateral de 0,000 siendo menor al nivel de 0.05 que se tenía previsto para el presente análisis, por lo que se determina que, sí existe relación estadísticamente con muy alta significatividad, siendo proporcionalmente directa y positiva, entre las Fases de Polya y Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en estudiantes pertenecientes a la I.E.P. Santa Ana V.M.T 2019 del 4to grado de primaria ( $r_s = 0,835$ ,  $p < 0.05$ ). Concluyéndose así que a mayor utilización de la metodología de Polya; la cual brinda pautas

del cómo encaminarse organizadamente a resolver problemas también será mayor la capacidad de resolución de los mismos.

Luego de realizar la contrastación de la hipótesis específica 1, los resultados muestran el índice de significatividad bilateral de 0,000 siendo éste menor a al nivel de 0,05 el cual estaba previsto para realización de este análisis, determinándose así la existencia de una relación estadística de una alta significatividad, proporcionalmente directa y positiva, entre las fases de Polya y la representación de datos a través de gráficos y mediciones estadísticas, en estudiantes pertenecientes a la I.E.P. Santa Ana V.M.T en el presente año del 4to grado del primaria ( $r_s = 0,775$ ,  $p < 0.05$ ). Por lo que se concluye que a mayor utilización de las fases de Polya habrá una mayor R.P con respecto a la capacidad de representar los datos mediante gráficos y mediciones estadísticas.

Al realizar la contrastación de la hipótesis específica 2, de los resultados obtenidos se evidencia que hay un índice de significatividad bilateral de 0,000 el cual es menor al nivel de 0,05 previsto para realizar este análisis, por lo tanto se determina que sí existe una relación estadísticamente con alta significatividad, proporcionalmente directa y positiva, entre las fases de Polya y la dimensión de la variable RPGDI Comunica sobre lo comprendido respecto a conceptos estadísticos, en los estudiantes participantes de la I.E.P Santa Ana en el presente año del 4to grado de primaria. ( $r_s = 0,792$ ,  $p < 0.05$ ). Es por esto que se concluye que a mayor dominio de la metodología de Polya, también será mayor el manejo al resolver los problemas y específicamente en la capacidad de comunicación respecto a conceptos estadísticos por parte de los estudiantes que formaron parte de la presente investigación.

Al llevar a cabo la contrastación de la hipótesis específica 3, los resultados arrojan un índice de significatividad bilateral de 0,000 el cual es menor al nivel de 0,05 presupuesto para el análisis presente, determinándose así que sí hay una relación estadísticamente con alta significatividad, proporcionalmente directa y positiva, entre las fases de Polya y la dimensión de la variable RPGDI Uso de estrategias y tácticas metodológicas para recopilar y procesar datos en los estudiantes pertenecientes a la I.E.P. Santa Ana del 4to grado de primaria. ( $r_s = 0,727$ ,  $p < 0.05$ ). Con lo que se concluye que a mayor aplicación de las pautas de Polya también será mayor el manejo al resolver problemas y específicamente en la capacidad que tiene el estudiante para el uso de estrategias y tácticas metodológicas en el procesamiento y recopilación de datos.

Al hacer la contrastación de la hipótesis 4, los resultados encontrados muestran que hay un índice de significatividad bilateral de 0,000 el cual es menor al nivel de 0,05 que se había previsto para el desarrollo del presente análisis, por lo que esto determina que sí existe una relación estadísticamente con alta significatividad, proporcionalmente directa y positiva, entre la variable Fases de Polya y la variable RPGDI en su dimensión argumenta sus decisiones o conclusiones basándose en la información recogida, en los estudiantes pertenecientes a la I.E.P. Santa Ana V.M.T del 4to grado de primaria. ( $r_s = 0,764$ ,  $p < 0.05$ ). Concluyéndose así que a mayor manejo de las fases de Polya en la misma proporción será mayor también el manejo al resolver problemas y específicamente cuando se trata de argumentar las decisiones y conclusiones por parte de los estudiantes evaluados del 4to grado del colegio Santa Ana en V.M.T

## REFERENCIAS

- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: Interamericana editores S.A.
- MINEDU. (2015). *El Perú en PISA 2015 informe nacional de resultados*. Recuperado de: [http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Libro\\_PISA-1.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Libro_PISA-1.pdf)
- MINEDU. (2016). *Logros de aprendizaje en matemática al finalizar la primaria*. Recuperado de: [http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07/EM\\_Matematica\\_baja-2.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07/EM_Matematica_baja-2.pdf)
- MINEDU. (2016). *Marco de la fundamentación de las pruebas de la evaluación censal de estudiantes*. Recuperado de: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/04/Marco-de-Fundamentaci%C3%B3n-ECE.pdf>
- MINEDU. (2018). *Programa curricular de primaria*. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-nivel-primaria-ibr.pdf>
- MINEDU. (2015). *Rutas de aprendizaje IV ciclo área curricular matemática*. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/DeInteres/pdf/documentos-primaria-matematica-iv.pdf>
- Polya, G. (2001). *Cómo plantear y resolver problemas*. Ciudad de México, México: Trillas.
- Sobarzo, C, & Valenzuela, M. (2017). *Incidencia del método de Polya en la resolución de problemas matemáticos de inecuaciones en tercero medio en un colegio particular subvencionado de la comuna de Nacimiento* (Tesis segunda especialidad). Universidad de Concepción, Los Ángeles, Chile.

## DECLARACIÓN JURADA

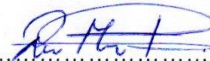
### DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO

Yo, Rocio Mendoza Pacheco (X), egresado del Programa de Maestría en Administración de la Educación de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, identificada con DNI N° 10646405, con el artículo titulado: “Fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de 4° grado de primaria de la I.E.P. Santa Ana V.M.T. 2019”.

Declaro bajo juramento que:

1. El artículo pertenece a mi autoría.
2. El artículo no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
3. El artículo no ha sido autoplagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para alguna revista.
4. 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.
5. Si, el artículo fuese aprobado para su publicación en la Revista u otro documento de difusión, cedo mis derechos patrimoniales y autorizo a la Escuela de Postgrado, de la Universidad César Vallejo, la publicación y divulgación del documento en las condiciones, procedimientos y medios que disponga la Universidad.

Lima, 24 de agosto de 2019



Rocio Mendoza Pacheco

DNI: 10646405

## ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2018 Página : 1 de 1
--	--	--

Yo, Miriam Elizabeth Napaico Arteaga, docente de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, sede Lima Este, revisor (a) de la tesis titulada "Fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de 4º grado de primaria de la I.E.P Santa Ana V.M.T. 2019", de la estudiante Rocío Mendoza Pacheco, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

San Juan de Lurigancho, 02 de agosto de 2019



Firma

Miriam Elizabeth Napaico Arteaga

DNI: 43370792

 Elaboró	 Dirección de Investigación	Revisó	 Responsable del SOC	 Vicerectorado de Investigación
--	---	--------	--	--

# PANTALLAZO TURNITIN

Feedback Studio - Google Chrome  
 ev.turnitin.com/app/carta/es/?s=3&u=1087982349&o=1157282200&lang=es

feedback studio Rocio Mendoza Pacheco | Fases de Polya y resol... | 9 de 18

Todas las fuentes

Source	Percentage
Entregado a Universida... Trabajos del estudiante: 130 trabajos	24 %
repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet: 313 URL	18 %
Entregado a Universida... Trabajos del estudiante: 8 trabajos	8 %
Entregado a Universida... Trabajos del estudiante: 5 trabajos	7 %
Entregado a Universida... Trabajos del estudiante: 11 trabajos	7 %
Entregado a Universida... Trabajos del estudiante: 7 trabajos	5 %
Entregado a Universida... Trabajos del estudiante: 4 trabajos	4 %
docplayer.es	4 %

Excluir fuentes

---

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN

Tesis para obtener el grado académico de Maestría en Administración de la Educación

TEMA: Fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e investigación en estudiantes de 4° grado de primaria de la I.E. N. Santa Ana V.M.T. 2019

AUTORA:  
 Dra. Rocío Mendoza Pacheco (ORCID: 0000-0002-0852-8367)

ASESORA:  
 Dra. Miriam Elizabeth Najera Arcega (ORCID: 0000-0002-5577-4683)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:  
 Evaluación y aprendizaje  
 Lima - Perú  
 2019

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN  
 CAMPUS LIMA ESTE  
 POSGRADO

07/12/2019

Página: 1 de 99 | Número de palabras: 20124 | Text-only Report | High Resolution



# AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS          EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV</b>	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo Rocio Mendoza Pacheco, identificado con DNI N° 10646405, egresado de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, autorizo (x) , No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de 4° grado de primaria de la I.E.P Santa Ana V.M.T. 2019"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

  
 \_\_\_\_\_  
 FIRMA

DNI: 10646405

FECHA: 19 de febrero del 2020

					
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	VICERRECTORADO DE INVESTIGACION	Vicerrectorado de Investigación

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL

---



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE POSGRADO, MGTR. MIGUEL ÁNGEL PÉREZ PÉREZ

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:  
Rocio Mendoza Pacheco

INFORME TÍTULADO:

"Fases de Polya y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de 4° grado de primaria de la I.E.P Santa Ana V.M.T. 2019"

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Maestra en Administración de la Educación

---

SUSTENTADO EN FECHA: 09 DE AGOSTO DE 2019

NOTA O MENCIÓN: 16

  
MGTR. MIGUEL ÁNGEL PÉREZ PÉREZ