



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE EDUCACIÓN E IDIOMAS

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
PRIMARIA**

**EJECUCIÓN DE LAS FASES DE POLYA EN LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL 4º Y 5º
GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA N° 20604 “SAN JOSE OBRERO” AYABACA - PIURA –
2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
LICENCIADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

AUTOR:

BR. AGUILERA RIVERA EXLANDER

ASESOR:

PEDRO MIGUEL FIESTAS ECHE

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DIDÁCTICA Y EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

PIURA – PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO

PRESIDENTE

Mg. Carmen Isaura Díaz Álvarez

SECRETARIO

Lic. Pedro Fiestas Eche.

VOCAL

Lic. Mariluz Palacios Cruz

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación, por el esfuerzo desplegado en su ejecución está dedicado principalmente a mis padres y hermanos que me apoyan siempre de manera incondicional.

AGRADECIMIENTO

En este trabajo de investigación, agradezco de manera particular a Dios por protegerme y brindarme sabiduría para seguir adelante, también agradezco al profesor Pedro Fiestas Eche por su asesoramiento, a la UCV y a todas las personas que me apoyaron en este proceso académico.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Exlander Aguilera Rivera, con DNI N° 46203845 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Educación e Idiomas, Escuela de Educación, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Piura, 30 de Agosto del 2017

Exlander Aguilera Rivera

PRESENTACIÓN

La presente investigación titulada “Ejecución de las fases de Polya en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 4º y 5º grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 20604 “San Jose Obrero” Ayabaca - Piura – 2017” está organizada en los siguientes capítulos:

En el capítulo I se presenta la realidad problemática de los estudiantes en la que se da a conocer que los problemas con el aprendizaje de la matemática se encuentran en diferentes contextos y realidades, detallando la forma como se viene vivenciando en la institución educativa en estudio. Complementando la información del problema se presentan los antecedentes como aproximación a lo ya estudiado. En ellos se hace notar que los problemas son semejantes a la realidad de estudio y se presentan experiencias de solución con estrategias diversas realizadas en otros estudios. Respecto al marco teórico, encontrado también en este capítulo se hace énfasis a los aportes de Polya como una propuesta para la resolución de problemas y principalmente a las fases que plantea de manera heurística. También se ha justificado el estudio teórica, metodológica y de manera práctica lo que explica la posibilidad desde un inicio de realizar el estudio. Los objetivos permiten trazar la línea de investigación y están relacionados a los indicadores.

En el capítulo II se presenta el diseño de la investigación (descriptivo simple). Se presenta también las variables, sus definiciones conceptual y operacional, así como se determinan los indicadores que permitieron su cuantificación, así como la población y muestra con la cual se trabajó aplicando las técnicas e instrumentos seleccionados. Finalmente se describen los métodos de análisis de datos empleados para procesar la información obtenida.

En el capítulo III se presentan los resultados organizados por indicadores y siguiendo el orden en que fueron organizados en cada uno de los instrumentos de recojo de información aplicados. Se presentan en tablas de frecuencia

simples que permiten explicar el comportamiento de los indicadores y variables con un análisis simple de cada una de ellas.

En el capítulo IV, Discusión de resultados, se presenta una confrontación entre los resultados del presente estudio y los encontrados por los resultados de los antecedentes considerados, luego se respaldan en la importancia del indicador discutido a través de los objetivos basándolo en un marco teórico sólido. Estos reflejan que el problema con la matemática es común a varios contextos, sin embargo hay posibilidades de mejorar realidades en base a experiencias ya aplicadas.

En el capítulo V, las conclusiones hacen notar que la resolución de problemas es mecánica, lo que se logra comprobar al tratar de aplicar la heurística de Polya y comprobar que las cuatro fases que propone no se ejecutan bajo los principios de esta propuesta.

Finalmente las recomendaciones presentadas en el capítulo VI hacen ver la necesidad de proponer nuevas estrategias y algoritmos así como articular con áreas para mejorar la comprensión de problemas.

ÍNDICE

Página del Jurado	1
Dedicatoria	2
Agradecimiento	3
Declaratoria de Autenticidad	4
Presentación	5
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad Problemática	12
1.2. Trabajos Previos	14
1.3. Teorías Relacionadas al Tema	18
1.4. Formulación del Problema	23
1.5. Justificación del estudio	23
1.6. Objetivos	24
II. MÉTODO	25
2.1. Diseño de Investigación	26
2.2. Variables, operacionalización	27
2.3. Población y Muestra	28
2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	28

2.5. Métodos de análisis de datos	29
2.6. Aspectos Éticos	30
III.RESULTADOS	31
IV.DISCUSIÓN	48
V. CONCLUSIÓN	52
VI. RECOMENDACIONES.....	54
VII. REFERENCIAS	56
VIII.ANEXOS	58
Instrumentos	
Validez de instrumentos	
Declaratoria de Autoría	

RESUMEN

El presente trabajo de investigación hace referencia a la preocupación por conocer cuáles son las dificultades que tienen los estudiantes en la matemática y específicamente en la resolución de problemas. Para ello se tomó como base teórica la propuesta de Polya y sus cuatro fases para la resolución. El escenario de estudios es una escuela rural de la zona andina de Piura (Ayabaca). Para recoger información se emplearon los métodos analítico, sintético e inductivo, tanto para el recojo de la información como para el análisis y conclusiones a las que se arribó. El tipo de investigación estuvo enmarcada en el paradigma positivista, por ello se abordó mediante el método cuantitativo con un diseño descriptivo simple a una población pequeña conformada por 12 estudiantes los que conformaron al mismo tiempo la muestra. Para ello se utilizó una prueba de desarrollo en la cual se planteó un problema matemático de acuerdo al grado de estudios en la cual se plantearon diferentes tipos de interrogantes para medir el dominio de habilidades que exigía cada una de las fases propuestas por Polya. Finalmente se concluye que los estudiantes investigados no procesan la información si se aplicara la heurística de Polya en la resolución de problemas pues tienen dificultades para la comprensión de los mismos y en cada una de las etapas estudiadas.

Palabras Claves: Problemas, Polya, comprensión, plan, reflexión.

ABSTRACT

The present work of research refers to the concern to know what are the difficulties that students have in mathematics and specifically in problem solving. For this, the proposal of Polya and its four phases for the resolution was taken as theoretical basis. The study scenario is a rural school in the Andean zone of Piura (Ayabaca). To gather information, the analytical, synthetic and inductive methods were used, both for the collection of the information and for the analysis and conclusions to which it was destroyed. The type of research was framed in the positivist paradigm, for that reason it was approached through the quantitative method with a simple descriptive design to a small population conformed by 12 students who conformed the sample at the same time. For this, a developmental test was used in which a mathematical problem was raised according to the degree of studies in which different types of questions were asked to measure the mastery of skills required by each of the phases proposed by Polya. Finally, it is concluded that the investigated students do not process the information if the Polya heuristic is applied in the resolution of problems because they have difficulties in the understanding of the same and in each one of the studied stages.

Keywords: Problems, Polya, understanding, plan, reflection

I
INTRODUCCIÓN

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

Sabemos que tanto las políticas nacionales como internacionales regulan entre otros aspectos el proceso de enseñanza aprendizaje. Para ello brindan la información y los recursos necesarios, ambos enmarcados en una nueva visión del aprendizaje donde se prioriza la construcción del significado y principalmente el “aprender a aprender”, habilidad que permite a los estudiantes ser más activos y autónomos en la construcción de su propio saber. Para ello se consideran sus experiencias previas y el contexto en el cual desarrollan sus aprendizajes.

Hacer referencia a la resolución de problemas es reconocerla como la actividad principal del área de matemática, no sólo por la teoría y práctica en ella misma sino por las posibilidades de aplicación en la vida cotidiana, teniendo en cuenta que problemas se pueden abordar desde las diferentes disciplinas, sin embargo y en el caso de la presente investigación se hace referencia a problemas científicos, es decir problemas bien definidos, estructurados o cerrados que se diferencian de los no científicos o de la vida cotidiana. Estos últimos requieren para su solución de la “toma de decisiones” de diversa índole para poder ser definidos adecuadamente y así poderles dar una estructura apropiada que permita proyectar alguna solución.

A nivel internacional se han hecho muchas investigaciones y evaluaciones en lo que a la matemática se refiere. Así, el Programa de Evaluación Internacional de los alumnos (Pisa) realizó en el año 2012 una evaluación de capacidades en esta área que ubicó en los primeros lugares a países correspondientes a las regiones del Asia, entre ellas China en las que se pudo recoger información sobre los logros en los estudiantes, los cuales eran capaces de comprender y resolver los problemas matemáticos planteados en el evaluación.

En América, México se ubicó en el puesto 53 de 65 países con un puntaje obtenido de 413 de 1,000 puntos, ubicándose por encima de

países de Latinoamérica como Uruguay, Costa Rica con 407 puntos y Perú con 368 puntos. OCDE (2014, p.5).

En el Perú la evaluación Pisa del año 2012 ubicó al Perú en el último lugar de 65 países que fueron sometidos a este proceso de medición. Ya para el año 2013 los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) en el Perú mostró que el 12,8% de los estudiantes evaluados alcanzó un nivel satisfactorio en el área de matemática, evaluación aplicada por el Ministerio de Educación a todos los estudiantes que cursaban el segundo grado de primaria. Ministerio de Educación (2013). Estos resultados muestran pues que hubo una mejora en comparación con los resultados del año 2012 que alcanzó los 4.1 puntos en el área. Las regiones del sur del Perú como Moquegua y Tacna siguen liderando entre el resto de regiones pues más del 40% de los estudiantes evaluados alcanzaron el nivel satisfactorio en el área demostrando por quinto año consecutivo su liderazgo. Aun así estos logros no cubren las expectativas y la demanda de del Estado y de la sociedad si se toma como referencia la totalidad de regiones.

La regiones andinas y amazónicas también lograron una mejora significativa en la evaluación, tales como Amazonas, Puno y Pasco que en matemática presentan los mayores incrementos en el rendimiento de los estudiantes en el año 2013.

En la región Piura la Evaluación Censal en el año 2012 mostró que del total de estudiantes evaluados sólo el 12.5% alcanzó un nivel satisfactorio, porcentaje que se incrementó al 16.5% en la evaluación del 2013, demostrando que es posible seguir mejorando. Y Para ello la política educativa ha implementado la Jornada Escolar Completa, la que busca mejorar los resultados potenciando las capacidades de los estudiantes para que sean capaces de generar su propio conocimiento. Y para ello se aplicó una prueba diagnóstico con la finalidad de ubicar a los estudiantes en cualquiera de los tres niveles (inicio, proceso o logrado).

Los resultados volvieron a ubicar en el caso de la región al 98% en el nivel inicial.

La planificación estratégica ha plasmado en el Proyecto Curricular de la Institución Educativa N° 20604 San José Obrero la problemática de los estudiantes. En ella se resalta la gran dificultad que los estudiantes tienen en la resolución de problemas matemáticos, razón que se convirtió en motivo de la propuesta de investigación enmarcada en la propuesta del método Polya para la resolución de problemas y como se podría evaluar en los procesos seguidos por los estudiantes en el área de matemática y específicamente en la resolución de problemas matemáticos. Ello pues los estudiantes desde ya mostraron en las observaciones poco interés en la resolución de los problemas del área de matemática, no evidenciaron técnicas o estrategias para ello, lo que redundaba en perjuicio de su rendimiento académico.

1.2. TRABAJOS PREVIOS

Siendo necesario complementar la información con experiencias ya realizadas se ha creído conveniente tener en cuenta los siguientes trabajos de investigación:

En el plano internacional se encontró el estudio de Escalante (2015) en el cual abordó el método Polya para la resolución de problemas, estudio realizado en Guatemala, ciudad de Quetzaltenango. El trabajo se realizó con estudiantes del quinto grado de primaria y tiene como objetivo general determinar los procesos que considera el método propuesto por Polya para la resolución de los problemas matemáticos. Los objetivos específicos pretendieron determinar los procesos de este método y por ende los pasos en cada uno de los procesos identificados. Con estos resultados se buscó también elaborar un manual de estrategias en las que se utiliza el método propuesto por Polya. Realizada la investigación se concluyó que los estudiantes al resolver problemas matemáticos vienen aplicando procedimientos rutinarios, lo que le exige si desea aplicar el método Polya la comprensión como primer paso, la reflexión y la

ejecución de los pasos pensados. Estos pasos por lo general son originales, es decir no han sido utilizados antes. Una vez llegada a la respuesta es necesario comprobar los resultados.

Los resultados arrojaron también que los estudiantes habían logrado desarrollar las competencias establecidas así como la capacidad para razonar, dejando así poco a poco el aprendizaje mecánico y repetitivo. Eran capaces de utilizar varias estrategias para llegar a la solución.

Bedoya y Echevarría (2014) hicieron un estudio referido a la concepción de los docentes en relación a la resolución de problemas y cómo esta concepción afecta los métodos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Tal estudio se realizó en Medellín, Colombia y tuvo como objetivo general analizar esas convicciones y concepciones de los profesores de matemática respecto a la resolución de problemas para determinar cómo estas afectan los procesos de enseñanza aprendizaje. Como objetivos específicos trazó establecer que concepciones y convicciones tienen los docentes de matemática respecto a la resolución de problemas (métodos, instrumentos, tiempos) así como reconocer las estrategias que usan en el aula los grupos de docentes para cada uno de los trabajos de resolución de problemas ubicando en estas las respectivas concepciones. Las conclusiones a las que arriba se centran en que para los profesores, el saber matemático está limitado a la resolución de algoritmos, pero no se centra específicamente en la resolución de los problemas, haciéndolo repetitivo y hasta mecánico o como complemento de lo enseñando en clase. Esto ha traído como consecuencia que muchas veces el docente no se percate que el proceso de la resolución de problemas requiere de reconocer que tanto los estudiantes como el mismo docente deban reconocer sus propias reglas y su propia forma de razonar para luego comunicarla, situación ideal dentro de una institución educativa. Si se llegará a tener estos, entonces el estudiante no sólo sería receptor sino también emisor del conocimiento. Se pudo determinar también que los docentes están dispuestos a reflexionar y cambiar sus propias concepciones y prácticas, pero siempre que se le den alternativas

sustentadas y que les permita salir de su zona de confort. Reconocen también que esto beneficiará no sólo en su trabajo sino también en la mejora de los aprendizajes de los estudiantes.

A nivel nacional se tienen el estudio de Jara (2010) referido a Modelos de Interacción como estrategia metodológica para la resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática, estudio que se realizó con estudiantes del 6to. Grado de educación primaria de las instituciones educativas de la UGEL San Juan de Miraflores. Para su ejecución se planteó como objetivo general conocer la influencia de los modelos de interacción utilizada como estrategia metodológicas en la resolución de problemas dentro del área de matemática y como objetivos específicos determinar el grado en que influyen los modelos normativo, iniciativo y aproximativo, así como la influencia del modelo Guzmán y del método Polya en la resolución de problemas matemáticos. Al culminar el estudio llegó a la conclusión de que cuando se aplica estrategias en la resolución de problemas los estudiantes pueden mejorar su rendimiento conceptual de manera significativa.

Por su lado Calero (2011) al realizar el estudio referido al método didáctico de resolución de problemas en el aprendizaje de la asignatura de matemática determinó como objetivo general determinar en qué nivel se aplicaban las estrategias lúdicas en el proceso de enseñanza y como objetivos específicos definir la estrategia lúdica que contribuye de la mejor manera a la enseñanza aprendizaje y luego determinar cuánto conocen los docentes y como estos se vuelven a la aplicación de estrategias lúdicas en los primeros años de la educación básica. Luego se planteó elaborar una propuesta interactiva para mejorar el aprendizaje integral de los estudiantes. Al ejecutar la investigación y aplicar una encuesta se pudo determinar que los estudiantes no utilizan estrategias lúdicas en su proceso formativo, situación que fue mejorada significativamente según la prueba de salida y donde el 75% mostró una mejora. Finalmente llega a la conclusión de que frente a la distracción de los niños era necesario implementar una guía didáctica de juegos pedagógicos con una variedad

de actividades cuyo logro fue que los estudiantes se diviertan aprendiendo. En consecuencia se deduce que la poca actividad lúdica limita la interrelación del niño con el entorno y con la sociedad. Finalmente se describe que la guía didáctica contiene una metodología adecuada, con ejemplos y datos actualizados.

En los estudios a nivel regional tenemos al realizado por Domínguez (2009) sobre la aplicación de un programa de juegos para desarrollar capacidades en el área de lógico matemática. El estudio se realizó con estudiantes del 6to. Grado de primaria de una Institución educativa de Las Lomas, Piura. Planteó como objetivo general determinar la influencia de este programa de juegos para desarrollar las capacidades en el área mencionada y como objetivos específicos medir las capacidades antes de aplicar el programa, formular una propuesta basada en estrategias, procedimientos, técnicas, actividades así como material didáctico para desarrollar las capacidades diagnosticadas y Finalmente evaluar las capacidades después de aplicar este programa. Después de ejecutada la investigación se llegó a la conclusión de que el plan de acción denominado “jugando con la matemática” influyó mucho en el desarrollo de las capacidades relacionadas al área de matemática.

Finalmente se tuvo el estudio de Gonzales (2009) quien realizó un estudio sobre los métodos y técnicas de resolución de problemas matemáticos que utilizaban los estudiantes de 6to. Grado de primaria, de la I.E. “San Ramón” del distrito de Castilla en el que se trazó como objetivos, primero analizar las estrategias que utilizaban los estudiantes en la resolución de problemas, luego detectar en ello los problemas y dificultades y finalmente comparar las estrategias de los estudiantes que resuelven los problemas con las estrategias empleadas por los estudiantes que no logran resolver los problemas para a partir de ella y en un siguiente objetivo establecer recomendaciones para mejorar las estrategias de estos. Las conclusiones a las que llega el estudio están referidas a que los estudiantes hacen uso más de procedimientos reflexivos que irreflexivos, sin embargo su uso fue menor al tratarse de problemas con mayor nivel

de dificultad y específicamente los relacionados con el área de geometría. Se pudo también hallar que los estudiantes manejan muy poco marcos conceptuales a lo que se suma la deficiente comprensión lectora; estas dos dificultades al combinarse para la solución de problemas complejos anula las posibilidades de razonamiento, lo que hace que estos hagan uso de métodos sin éxito, por lo que el trabajo demuestra la importancia que tienen las estrategias para la resolución de problemas matemáticas.

1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

Según Polya, “tener un problema significa buscar conscientemente alguna acción u operaciones para obtener su solución, de la que no dispone de forma inmediata, obligándolo a engendrar nuevos conocimientos, modificando (enriqueciendo o rechazando) los que hasta el momento poseía”. (Complicación A.T.S.G, pág.10).

De ahí que todo problema matemático sea considerado como toda situación que exija el uso del pensamiento y los conocimientos matemáticos tenidos para poder solucionarlo. También es considerado como una situación nueva para la cual se hace necesario hallar nuevos caminos de solución y llegar a respuestas coherentes.

No se puede negar que el desarrollo de las matemáticas ha sido generado gracias a la resolución de problemas, sin embargo sabemos también que esta no se constituye en la actividad principal de las sesiones de aprendizaje del área entendida como los problemas que son aplicables a la cotidianidad, pues muchas veces se queda en lo abstracto y puramente mecánico.

Según el Ministerio de Educación (2010, p.123) la **resolución de problemas matemáticos** es reconocida como:

La actividad cognitiva más importante de la matemática la cual implique que el alumno manipule los objetos matemáticos, active su propia capacidad mental, ejercite su creatividad, reflexione y mejore su proceso de pensamiento

al aplicar y adaptar diversas estrategias matemáticas en diferentes contextos.

Trabajar la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes y dado el carácter integrador del área permite el trabajo conjunto con las otras áreas garantizando un conjunto de experiencias con el estudiante para atender situaciones diversas en las cuales se ven involucrados. A partir de ello estarán en condiciones de buscar formas diversas de solucionarlos siguiendo un proceso y realizando una reflexión sobre esa actuación realizada. En teoría esto es, sin embargo es difícil evidenciar esta fase en la resolución misma de problemas en la escuela.

Polya plantea un método global y no restringido, pues plantea que para solucionar problemas matemáticos es necesario realizar una serie de procedimientos que no dejamos de aplicar en cualquier campo de la vida, sin embargo este planteamiento no es tan fácil llevarlo al área misma pues resulta dificultoso cuando se trata de datos abstractos. De ahí que expresa:

Mi punto de vista es que la parte más importante de la forma de pensar que se desarrolla en matemática es la correcta actitud de la manera de cometer y tratar los problemas, tenemos problemas en la vida diaria, en las ciencias, en la política, tenemos problemas por doquier. La actitud correcta en la forma de pensar puede ser ligeramente diferente de un dominio a otro pero solo tenemos una cabeza y por lo tanto es natural que en definitiva allá sólo un método de acometer toda clase de problemas. Mi opinión personal es que lo central en la es que lo central en la enseñanza de la matemática es desarrollar tácticas en la Resolución de Problemas. (Polya, 1965, pág. 58)

La propuesta de Polya está basada en cuatro fases que conforman la metodología para la resolución de problemas matemáticos. Estas son:

Comprender el problema. Para la cual se hace necesario ciertas actividades y habilidades en los estudiantes como el realizar lectura detallada que le permitirá separar lo buscado de todo lo dado en el problema y de esta manera lograr encontrar algún dato, palabra u otro recurso que permita orientar la forma de actuación en el proceso de resolución a desarrollar. También involucra que el estudiante pueda expresar con sus propias palabras el problema, realizar figuras o esquemas de representación del mismo, analogías entre este y otros problemas ya resueltos en otras oportunidades, relacionar conceptos utilizados en otras experiencias de tal manera que le permita transferir a lo propuesto en el momento y logre demostrar también condiciones para leer el problema para entenderlos, expresarlo con sus propias palabras así como expresar también ideas del problema sin mencionar las cantidades que este contiene, identificar las condiciones que establece el problema, saber reconocer lo que se pide en la pregunta problema y saber seleccionar la información necesaria para poder resolverlo. Compilación, A.T.S.G ,(2012, pág. 16). Se demuestra con ello que la comprensión de un problema matemático requiere de un trabajo integrado con el área de comunicación quien impulsa la comprensión lectora y la representación mental del mismo para dar respuestas a las preguntas planteadas.

Elaboración de un plan de solución. En esta fase el estudiante requerirá de un nuevo análisis del problema para poder encontrar en las relaciones entre sus elementos; en ello necesitará determinar el significado de estos, establecer generalidades para casos particulares, distinguir cualidades relevantes y significativas, tomar decisiones y seleccionar las estrategias y procedimientos más apropiados para solucionarlo.

Gonzales (2011) hace notar la importancia que tiene tanto el análisis como las alternativas de solución planteadas a situaciones problemáticas, y que por lo tanto es necesario también desarrollar capacidades en los estudiantes que les garanticen poder identificar el método u operación

que debe realizar así como la habilidad para poder esquematizar o diagramas el método de solución empleado.

Ejecución del Plan. En esta fase el estudiante debe poner en práctica los elementos que ha identificado en la fase anterior y que ha sido producto del análisis del problema, es decir, poner en marcha las estrategias de solución pensadas. Aquí es importante revisar todos los detalles y estar seguro que el paso que se va a dar es el correcto y por lo tanto demostrarlo en el proceso, es decir tener bien claro lo que significa un problema por resolver y problema por demostrar. De esta forma el estudiante puede ver de manera clara si los pasos que están dando son los correctos y estar en capacidad de demostrarlo.

Estos dos planteamientos deben estar presentes en cada resolución de problemas según lo que plantea Polya, sin embargo hay que tener presente también que no es lo mismo un problema por resolver, que un problema por demostrar, el primero asume una utilidad práctica, el segundo una utilidad teórica. Por ello Polya (1996) hace énfasis en los problemas para resolverlos y por ello plantea la necesidad de empoderar a los estudiantes para que puedan agenciarse de estrategias que le permitan emitir respuesta adecuada a la situación que le presenta.

Examinar la solución o la visión retrospectiva. En esta última fase Polya propone que el estudiante pueda analizar la solución a la que ha llegado y establecer otras formas de solucionarlo; ello le garantizará una verificación de la solución respecto a que si el proceso cumple con las exigencias planteadas en el problema y le permitirá valorar de manera crítica el trabajo que ha ejecutado, mirando qué fue lo que se hizo en el camino para llegar a la solución.

En esta fase se debe dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿Se puede verificar el resultado?, ¿es posible verificar también el razonamiento utilizado en la solución?, ¿se puede llegar al mismo resultado utilizando un procedimiento diferente? ¿se puede aplicar este procedimiento en la solución de otros problemas similares?

Polya (1996) plantea que cuando se soluciona un problema se están desarrollando habilidades para resolver otros problemas en otras situaciones presentadas haciendo una visión retrospectiva del problema que se ha resuelto y del método de solución empleado, pues estos se convierten en una nueva herramienta al afrontar otros problemas.

De hecho resulta de mucha importancia verificar si se puede llegar al mismo resultado utilizando otras estrategias, es decir buscar otras alternativas, pues esto al mismo tiempo fortalece la visión holística del estudiante así como la algoritmia que aporta al pensamiento autónomo del estudiante.

Finalmente y en relación a estas cuatro etapas es preciso aclarar que no se dan de manera separada, sino que se van desarrollando paralelamente con carácter espiral, pues muchas veces al resolver problemas se vuelve a las mismas estrategias o se generan otras después que se analizan las experiencias previas ganadas en la solución de problemas anteriores.

Teóricamente la presente investigación se respalda en la teoría del pensamiento de Piaget, que manifiesta que el pensamiento del niño sigue evolucionando en una secuencia de capacidades que las puede evidenciar, sin embargo estas funciones se van rehaciendo y complejizando conforme a la adecuación de las estructuras lógicas del pensamiento, las cuales siguen un desarrollo secuencial, siendo así una teoría de procesamiento donde influye la atención, codificación, almacenamiento y recuperación de conocimientos apuntando al constructivismo de la educación, siendo esta significativa Piaget concibe la inteligencia como la capacidad de adaptación al medio que nos rodea, donde esta adaptación consiste en un equilibrio entre dos mecanismos: la acomodación y la asimilación.

1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Qué dificultades y habilidades tienen los estudiantes del 4º y 5º Grado de primaria respecto a la ejecución de las fases de Polya?

1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

J. TEÓRICA:

El presente trabajo de investigación se basará en la teoría del pensamiento de la información Piaget, acerca del pensamiento lógico el cual resalta que el pensamiento del niño evoluciona en una secuencia de capacidades evidenciadas, sin embargo estas funciones se van rehaciendo y complejizando conforme a la adecuación de las estructuras lógicas del pensamiento, las cuales siguen un desarrollo secuencial, siendo así una teoría de procesamiento donde influye la atención, codificación, almacenamiento y recuperación de conocimientos apuntando al constructivismo de la educación, siendo esta significativa Piaget concibe la inteligencia como la capacidad de adaptación al medio que nos rodea, donde esta adaptación consiste en un equilibrio entre dos mecanismos: la acomodación y la asimilación.

J. METODOLOGICA

La metodología utilizada para la presente investigación es cuantitativa. Para ello se ha hecho uso del método hipotético deductivo con recojo de información a través de instrumentos como el cuestionario y la prueba de desarrollo, los cuales fueron procesados haciendo uso de la estadística descriptiva.

J. PRACTICA

El describir las habilidades y dificultades de los estudiantes para la aplicación de la propuesta de Polya y sus cuatro fases para la resolución de problemas será uno de los aportes de la presente investigación. El aporte al conocimiento de la realidad es fundamental para que a partir de ella los responsables de dirigir la institución puedan establecer políticas y acciones para superar la realidad.

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. OBJETIVO GENERAL

Describir cómo los estudiantes vienen poniendo en práctica las fases de Polya para la resolución de problemas.

1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las dificultades que tienen los estudiantes para la comprensión de problemas.
- Describir de qué manera los estudiantes elaboran un plan de solución para los problemas propuestos.
- Describir si la ejecución de plan para la resolución de problemas es pertinente al planteamiento.
- Describir si los estudiantes examinan la solución dada de manera adecuada para comprobar los hallazgos.

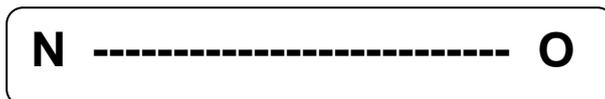
II

MÉTODO

2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación está enmarcada en el tipo de investigación cuantitativa, caracterizada porque los hechos o sucesos estarán representados numéricamente.

El diseño que se ha seguido es el **descriptivo simple** representado de la siguiente manera:



Donde:

- N : Es la población y muestra conformada por los estudiantes del ... de primaria
- O : Es observación que se hará a la ejecución de las fases de Polya para la resolución de problemas por parte de los estudiantes. Esta se hará a partir de una prueba de desarrollo y un cuestionario a docentes.

El diseño consiste en aplicar una prueba de desarrollo a los estudiantes del 4º y 5º Grado de la I.E. N° 20604 San José Obrero. Con ella se determinará las dificultades que tienen en cada una de las fases de la resolución de problemas. La información será complementada con lo que el docente de aula aporte a través de una entrevista.

2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p style="text-align: center;">FASES DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</p>	<p>Según el Ministerio de Educación (p. 123) la resolución de problemas matemáticos es reconocida, como la actividad cognitiva más importante de la matemática la cual implique que el alumno manipule los objetos matemáticos, active su propia capacidad mental, ejercite su creatividad, reflexione y mejore su proceso de pensamiento al aplicar y adaptar diversas estrategias matemáticas en diferentes contextos</p>	<p>Es un proceso que permite a los alumnos comprender el problema, elaborando un plan de solución para poder ejecutar y finalmente examinar la solución. Las habilidades que se ponen en evidencia en estos procesos pueden ser observadas a partir de instrumentos como una prueba de desarrollo, resultados que pueden ser complementados con una entrevista a los docentes quien informa sobre su apreciación respecto al logro de los estudiantes en cuanto a las fases de Polya.</p>	<p>Comprensión del problema</p> <p>Elaboración de un plan de solución</p> <p>Ejecución del Plan</p> <p>Examen de la solución</p>	<p style="text-align: center;">Cuantitativa</p>

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

Para el presente estudio se ha considerado una población total de 12 sujetos y 1 docente del 4º y 5º Grado del Nivel Primario de la I.E. N° 20604 San José Obrero, Ayabaca – Piura

UNIDADES DE ANÁLISIS	GRADO Y SECCIÓN	SUBTOTAL	TOTAL
Alumnos	4º y 5º	12	12

FUENTE: Nóminas de Alumnos matriculados

El tipo de muestre empleado es por conveniencia puesto que el grupo a investigar ya estaba previamente conformado.

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	SUJETO
ENTREVISTA	GUÍA DE ENTREVISTA ESTRUCTURADA	DOCENTE
EVALUACIÓN	PRUEBA DE DESARROLLO	ALUMNOS (AS)

La **Guía de entrevista estructurada** será aplicada al docente de aula para obtener información sobre su percepción respecto a si los estudiantes vienen aplicando las fases de Polya en la resolución de problemas matemáticos.

La **Prueba de Desarrollo** será aplicada a los estudiantes para analizar como vienen desarrollando los problemas matemáticos y dentro de ello si

aplican o no las fases de Polya, identificando sus habilidades y dificultades en el proceso.

Cada una de las respuestas dadas por los estudiantes será revisada y puntuada a partir de un instrumento tipo lista de cotejo lo que permitirá identificar lo trazado.

2.5. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS

Se tuvo en cuenta las siguientes operaciones:

- a) **Seriación**, consistió en ordenar las encuestas y luego poner a cada encuesta una serie numérica en forma correlativa de menor a mayor, para facilitar su tratamiento.
- b) **Codificación**, se hizo uso de libros de códigos y hojas de codificación para cada instrumento. Cada una de las preguntas y respuestas de la encuesta serán reemplazados por códigos numerales.
- c) **Tabulación**, los datos de la hoja de codificación fueron concentrados en la matriz general de datos para luego elaborar los cuadros estadísticos.
- d) **Tratamiento estadístico**, se elaboró los cuadros estadísticos correspondientes a cada variable para poder determinar las cantidades y porcentajes.
- e) **Graficación**, se diseñó gráficos estadísticos, en función a los resultados obtenidos en algunas tablas o cuadros estadísticos. Así se elaboraran gráficos de barras y pasteles.
- f) **Análisis e interpretación**, Se realizó una selección y clasificación de los datos para su interpretación, previo a ello se organizarán los datos en función a las variables e indicadores.

2.6. ASPECTOS ÉTICOS

La presente investigación ha seguido en su redacción las normas Apa garantizando de esta manera el respeto a los derechos de autor. Asimismo ha trabajado con poblaciones reales por lo que los datos presentados corresponden al contexto y comunidad educativa indicada.

III

RESULTADOS

VARIABLE

FASES DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

INDICADOR
COMPRENSIÓN DEL PROBLEMA

TABLA N° 01

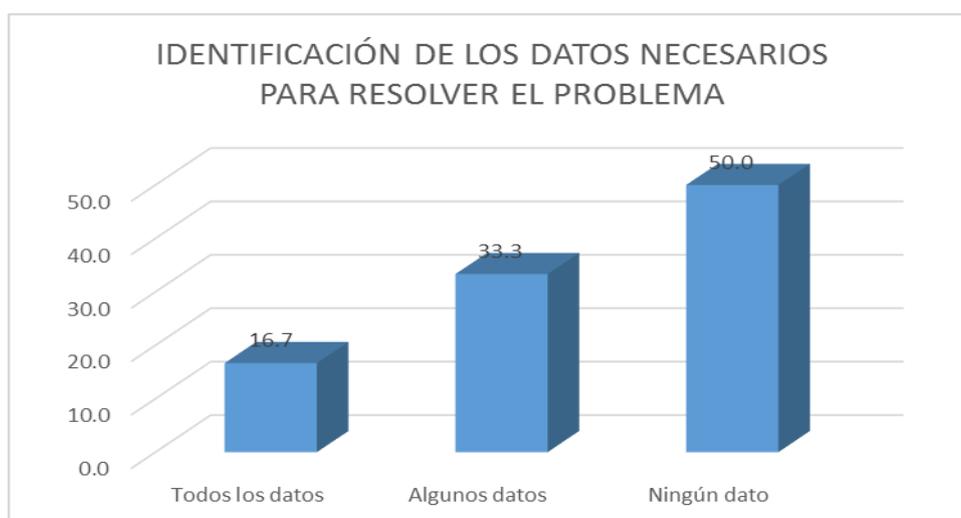
IDENTIFICACIÓN DE LOS DATOS NECESARIOS PARA RESOLVER EL PROBLEMA

Identifica los datos necesarios para resolver el problema	F	%
Todos los datos	2	16.7
Algunos datos	4	33.3
Ningún dato	6	50.0
TOTAL	12	100.0

Fuente: Prueba de desarrollo

Los resultados muestran que el 50% de estudiantes a los cuales se les aplicó la prueba de desarrollo no identificaron ningún dato necesario para resolver el problema, 33.3% reconocieron sólo algunos datos y el 16.7% pudo reconocer todos los datos necesarios para resolver el problema. En el gráfico siguiente podemos apreciar también los resultados:

GRÁFICO N° 01



Fuente: Tabla N° 01

TABLA N° 02

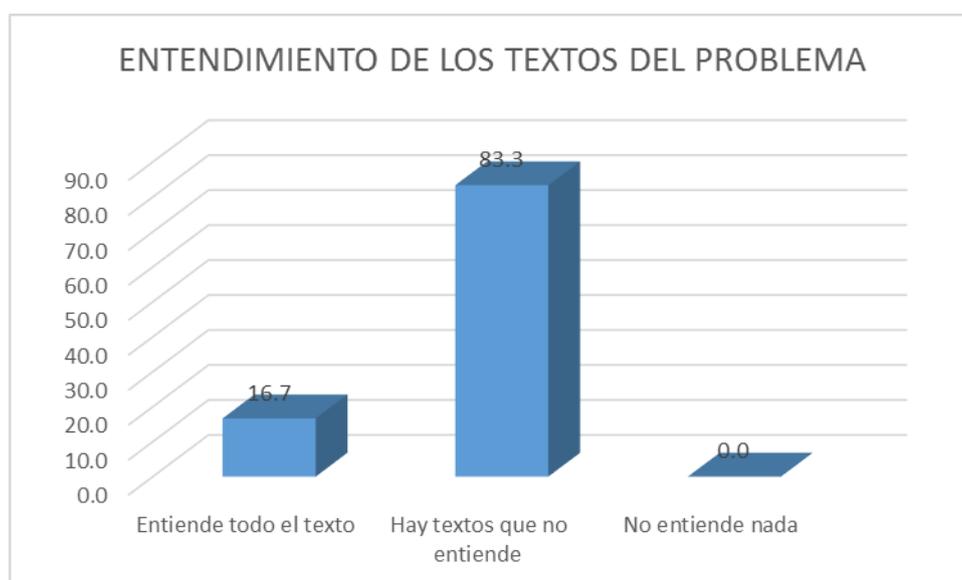
ENTENDIMIENTO DE CADA TEXTO DEL PROBLEMA

Entiende cada texto del problema	F	%
Entiende todo el texto	2	16.7
Hay textos que no entiende	10	83.3
No entiende nada	0	0.0
TOTAL	12	100.0

Fuente: Prueba de desarrollo

Al analizar si los estudiantes entienden los textos del enunciado del problema se determinó que el 83.3% no comprendía algunos textos y sólo un 16.7% pudo entender todo el texto del problema. El gráfico nos permite apreciar mejor los resultados:

GRÁFICO N° 02



Fuente: Tabla N° 02

TABLA N° 03

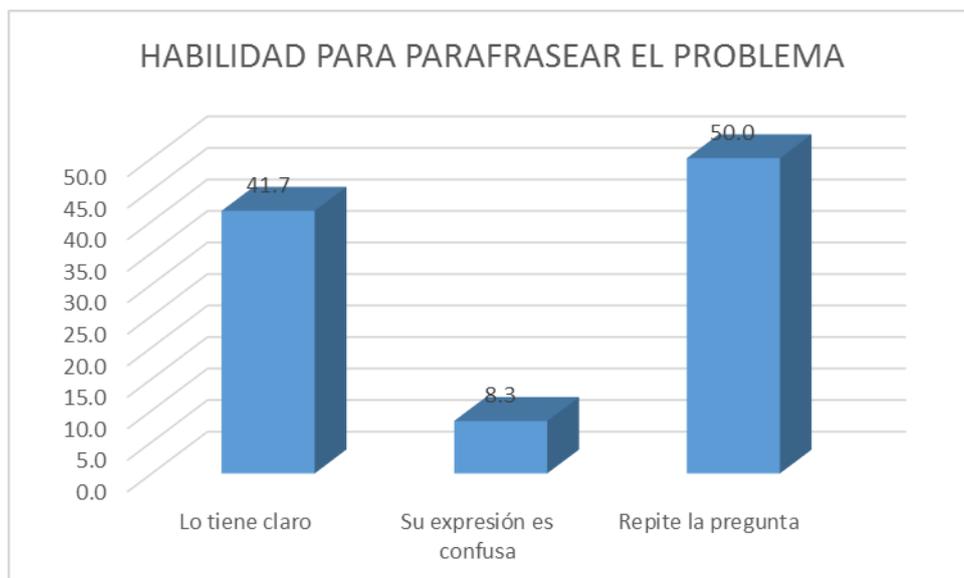
HABILIDADES PARA PARAFRASEAR EL PROBLEMA

Parafrasea el problema	F	%
Lo tiene claro	5	41.7
Su expresión es confusa	1	8.3
Repite la pregunta	6	50.0
TOTAL	12	100.0

Fuente: Prueba de desarrollo

Al indicar a los estudiantes la tarea de parafrasear el problema sólo el 50% repite la pregunta en vez de parafrasearlo, 41.7% pudo parafrasearlo y un 8.3% realiza una expresión confusa del problema. En el gráfico encontramos también estos resultados:

GRÁFICO N° 03



Fuente: Tabla N° 03

INDICADOR

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE SOLUCIÓN

TABLA N° 04

PROYECCIÓN DE OPERACIONES PARA RESOLVER PROBLEMAS

Proyecta las operaciones necesarias para resolver el problema	F	%
Dos operaciones	4	33.3
Sólo con sumas	4	33.3
No proyecta ninguna	4	33.3
TOTAL	12	100.0

Fuente: Prueba de desarrollo

El problema pudo ser resuelto haciendo uso de una combinación de operaciones o sólo con sumas, de esta manera se observó que el 33.3% de estudiantes proyectaron resolverlo con multiplicación y sumas y un porcentaje similar sólo con sumas, ambos procedimientos adecuados. Sólo un 33.3% no pudo proyectar la solución a través de operaciones. Veamos el gráfico:

GRÁFICO N° 04



Fuente: Tabla N° 04

TABLA N° 05

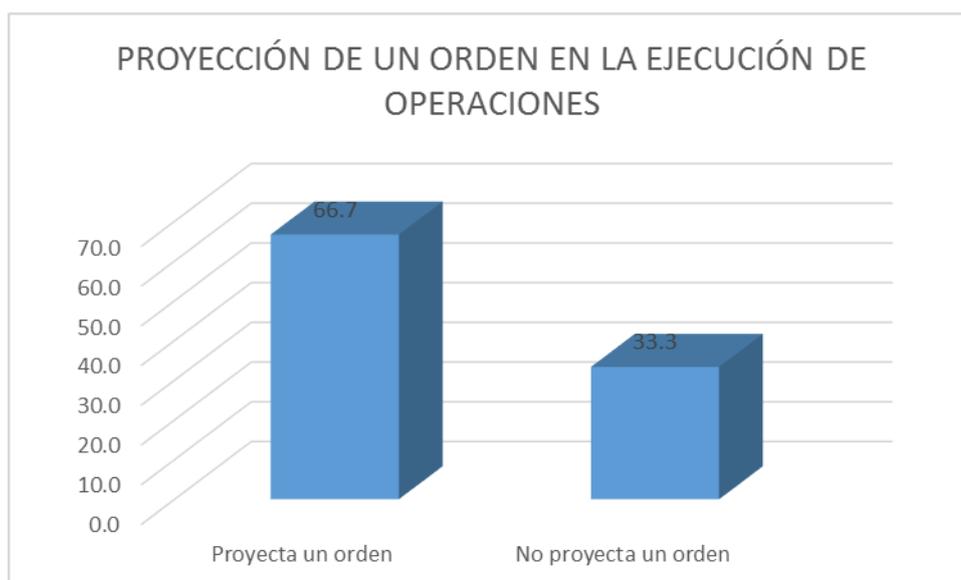
PROYECCIÓN DE UN ORDEN EN LA EJECUCIÓN DE OPERACIONES

Proyecta el orden en que se ejecutarán las operaciones	F	%
Proyecta un orden	8	66.7
No proyecta un orden	4	33.3
TOTAL	12	100.0

Fuente: Prueba de desarrollo

Al analizar en las respuestas si los estudiantes proyectaban un orden de operaciones para solucionar el problema se determinó que el 66.7% lograron proyectar un orden de aplicación de operaciones y un 33.3% no lo lograron. En el gráfico encontramos los resultados anteriores:

GRÁFICO N° 06



Fuente: Tabla N° 06

TABLA N° 06

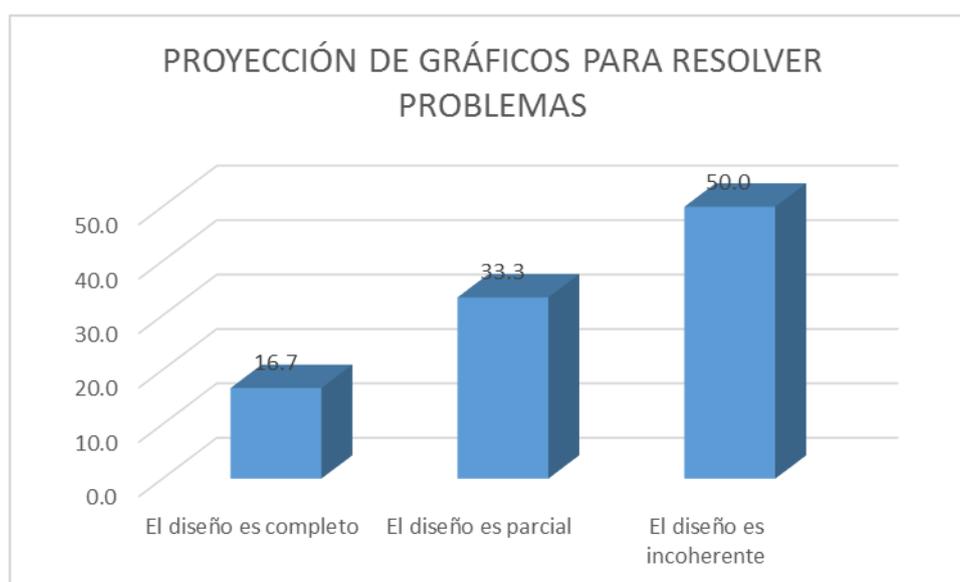
PROYECCIÓN DE GRÁFICOS PARA RESOLVER PROBLEMAS

Proyecta un gráfico o diseño para resolver el problema	F	%
El diseño es completo	2	16.7
El diseño es parcial	4	33.3
El diseño es incoherente	6	50.0
TOTAL	12	100.0

Fuente: Prueba de desarrollo

Al intentar conocer si los estudiantes podían representar gráficamente la solución de un problema, se determinó que el 50% de estos elaboraban un diseño incoherente, 33.3% elaboraron un diseño pero incompleto y sólo un 16.7% propusieron un diseño completo. En el gráfico encontramos los resultados:

GRÁFICO N° 06



Fuente: Tabla N° 06

INDICADOR
EJECUCIÓN DEL PLAN

TABLA N° 07

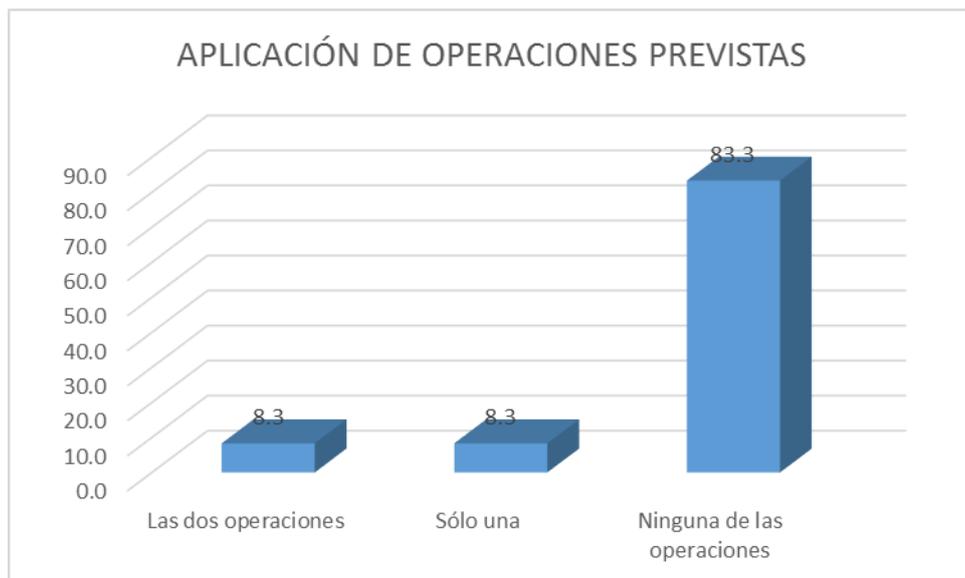
APLICACIÓN DE OPERACIONES PREVISTAS

Aplica las operaciones previstas en el plan	F	%
Las dos operaciones	1	8.3
Sólo una	1	8.3
Ninguna de las operaciones	10	83.3
TOTAL	12	100.0

Fuente: Prueba de desarrollo

En la solución del problema se pudo apreciar que el 83.3% no aplicó ninguna de las operaciones previstas en el plan, un 8.3% realizó sólo una operación pero no logró resolver el problema y un porcentaje similar resolvió el problema a través de las dos operaciones. Veamos el gráfico:

GRÁFICO N° 07



FUENTE: Tabla N° 07

TABLA N° 08

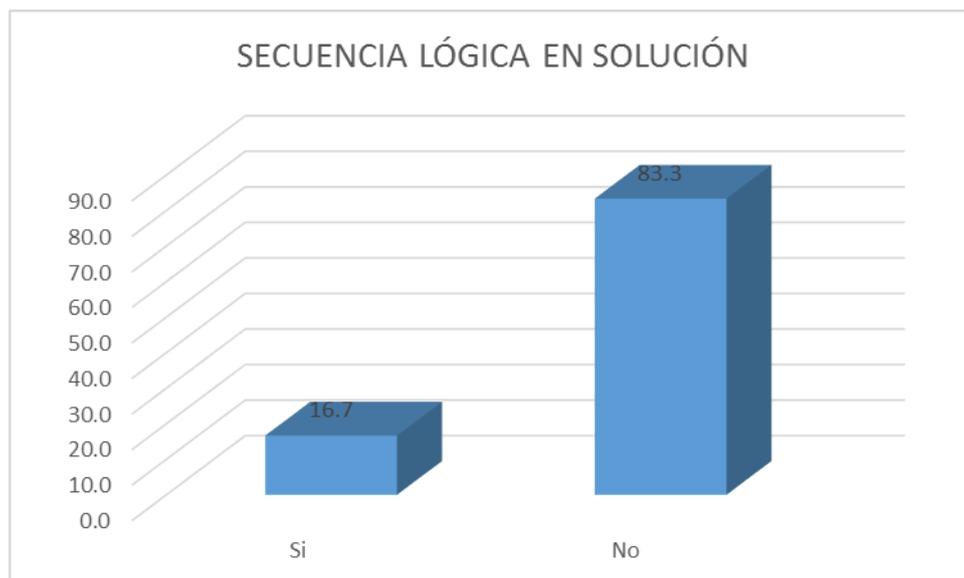
SECUENCIA LÓGICA EN SOLUCIÓN

Sigue una secuencia lógica en la solución del problema	F	%
Si	2	16.7
No	10	83.3
TOTAL	12	100.0

Fuente: Prueba de Desarrollo

Los resultados mostraron que el 83.3% de estudiantes no siguieron una secuencia lógica en la solución del problema, en consecuencia no pudieron resolverlo. Sólo un 16.7% siguió la secuencia para resolverlo. En el gráfico podemos apreciar los resultados:

GRÁFICO N° 08



FUENTE: Tabla N° 08

TABLA N° 09

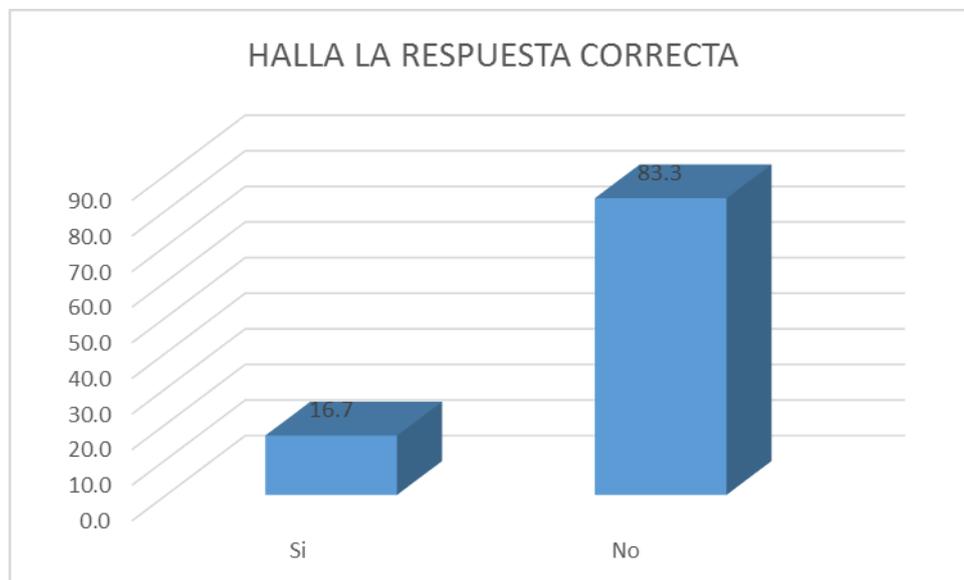
HALLA LA RESPUESTA CORRECTA

Halla la respuesta correcta	F	%
Si	2	16.7
No	10	83.3
TOTAL	12	100.0

Fuente: Prueba de desarrollo

Respecto a la solución del problema se halló que el 83.3% de estudiantes no logró hallar la respuesta correcta al problema planteado. Sólo un 16.7% logró hacerlo. En el gráfico podemos ver representados estos resultados:

GRÁFICO N° 09



Fuente: Tabla N° 09

INDICADOR
EXAMINA LA SOLUCIÓN

TABLA N° 10

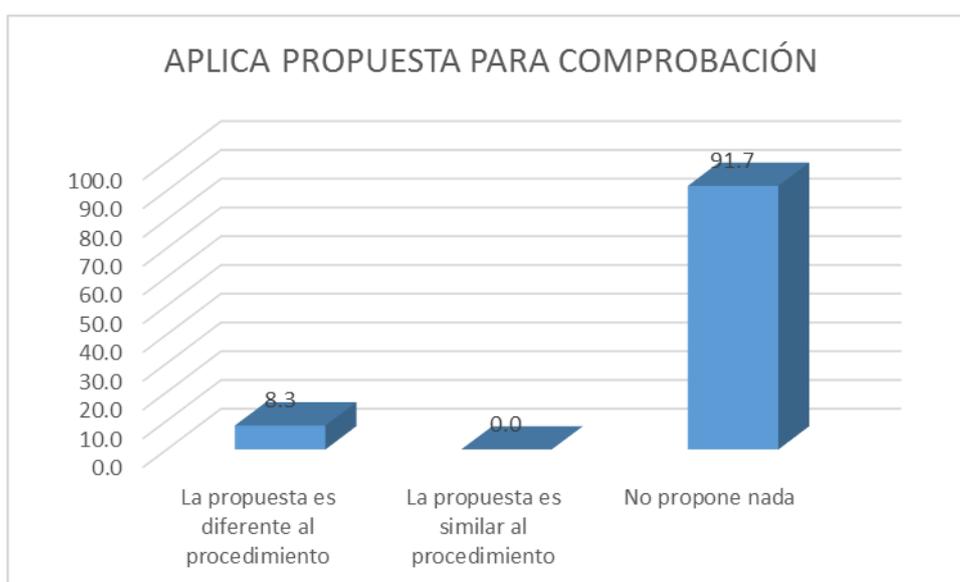
APLICA PROPUESTA DE COMPROBACIÓN

Aplica una propuesta para comprobar la respuesta	F	%
La propuesta es diferente al procedimiento	1	8.3
La propuesta es similar al procedimiento	0	0.0
No propone nada	11	91.7
TOTAL	12	100.0

Fuente: Prueba de desarrollo

Al plantearles el reto de elaborar un procedimiento para comprobar el problema el 91.7% de estudiantes no propuso nada y sólo un 8.3% pudo plantear una propuesta de comprobación, como se observa también el gráfico siguiente:

GRÁFICO N° 10



Fuente: Tabla N° 10

TABLA N° 11

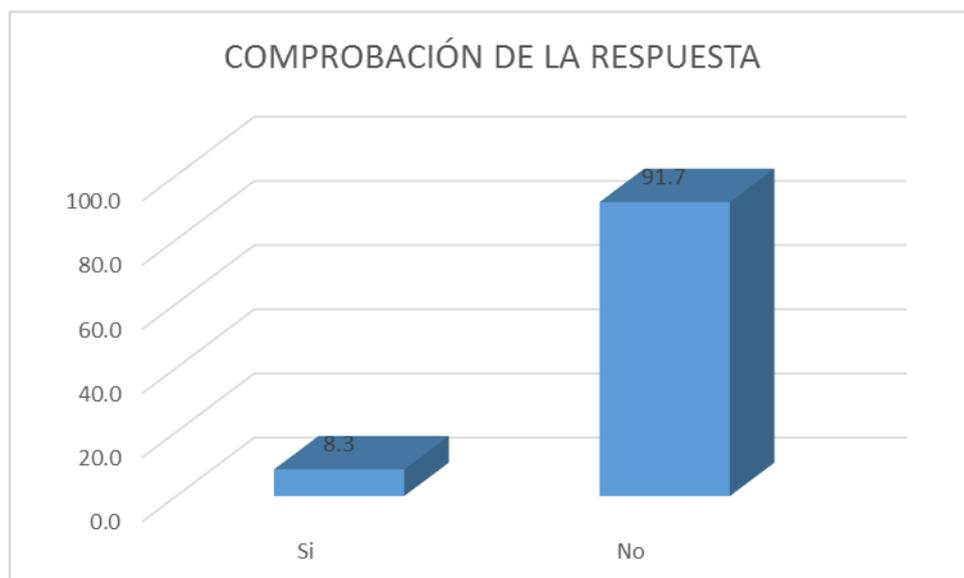
COMPROBACIÓN DE LA RESPUESTA

La propuesta permite llegar a la comprobación	F	%
Si	1	8.3
No	11	91.7
TOTAL	12	100.0

Fuente: Prueba de desarrollo

Como consecuencia de los resultados anteriores el 91.7% tampoco pudo comprobar si la solución hallada era la correcta y sólo un 8.3% logró comprobar que la respuesta que halló fue la correcta. En el gráfico podemos apreciar los resultados anteriores:

GRÁFICO N° 11



Fuente: Tabla N° 11

IV

DISCUSIÓN

Respecto al objetivo **Identificar las dificultades que tienen los estudiantes para la comprensión de problemas** los resultados muestran que el 50% de estudiantes tiene dificultades para identificar los datos necesarios para resolver el problema (Tabla N° 01), también para un 83.3% de estos hay textos del problema que no entienden (Tabla N° 02). Otra de las dificultades en la comprensión está en que el 50% no puede parafrasear el problema sino que se limita a repetir la pregunta problema (Tabla N° 03). DE manera complementaria, la investigación de Escalante (2015) realizada en Guatemala le da un gran valor a la propuesta de Polya pues reconoce que el estudiante debe lograr una comprensión del problema, la cual requiere de la originalidad del estudiante y que de la mano con las demás fases permite el logro de las competencias propuestas y del razonamiento, dejando de lado lo repetitivo y mecánico. Ahora y en referencia los resultados de este trabajo de investigación, estos podrían ser explicados desde la visión de Bedoya y Echevarría (2014) quienes a partir de los resultados de su investigación llegan a concluir que los docentes no utilizan la resolución de problemas como un método, esto origina que los estudiantes no puedan construir reglas que le lleven a una autonomía en el razonamiento. Si esto sucediera, el docente podría a partir de ahí crear estrategias para desarrollar esta capacidad de resolución de problemas como lo hizo Calero (2011) al diseñar estrategias lúdicas y aplicarlas a través de una guía didácticas con las cuales lograron mejorar la resolución de problemas. Además los resultados de esta tesis se asemejan a los resultados encontrados por Gonzales (2009) quien también encontró en sus investigados ausencia de marcos conceptuales que le garantices comprender los problemas, principalmente los más complejos pues en los sencillos no tenían dificultades. Esto indica que incluso las fases de Polya deberían considerarse como un método que genere estrategias y ser tratadas en niveles de complejidad de los problemas matemáticos.

La comprensión de un problema matemático es de vital importancia en el estudiante pues le permite imaginar lo que ha leído, haciendo una representación mental, asegurando así una respuesta a la pregunta planteada. (Frade, 2013).

En el objetivo **describir de qué manera los estudiantes elaboran un plan de solución para los problemas propuestos** se encontró que un 33.3% de estudiantes proyecta la solución al problema haciendo uso sólo de sumas, mientras que otro 33.3% proyecta la solución haciendo uso de dos operaciones: la multiplicación y la suma, es decir, la mayoría de estudiantes proyectan un plan de solución a un problema propuesto (Tabla N° 04), lo que es coherente cuando se observa que el 66.7% de estudiantes les da un orden a las operaciones que ha proyectado realizar en la solución del problema, es decir una secuencia lógica, necesaria para llegar a la respuesta correcta (Tabla N° 05). Sin embargo de este porcentaje el 16.7% representa a través de un gráfico el proceso completo para la solución mientras que el 33.3% hace una representación parcial gráfica el proceso a seguir (Tabla N° 06). Los resultados son semejantes a los encontrados por Escalante (2015) pues en ellos se demuestra que los estudiantes utilizan métodos rutinarios en la resolución de problemas dejando de lado cada uno de los procesos que exige el método Polya, lo que implica una proyección mecánica de la solución amparada en los que el docente hace como una serie de pasos sin sentido muchas veces para el, lo que para Bedoya y Echevarría (2014) constituye la dependencia del alumno al no poder trabajar sin ayuda específica para trazar reglas particulares para llegar a una solución. Una ayuda para los estudiante lo constituiría el trabajo con estrategias lúdicas con las cuales estos podrán conocer que no solamente con la pizarra y la explicación se pueden resolver problemas sino también a partir del juego como lo experimentó Calero (2011).

Esta etapa es como las demás de suma importancia pues permite al estudiante identificar de antemano el método u operación necesaria para resolver el problema, lo que implica habilidades para poder esquematizar el método de solución a seguir. (Gonzales, 2011)

Al abordar el objetivo **Describir si la ejecución de plan para la resolución de problemas es pertinente al planteamiento** y al analizar la Tabla N° 07 encontramos que el 83.3% no pudo poner en marcha ninguna de las operaciones que proyectó (sumas o sumas y multiplicaciones), en consecuencia no se puede hablar de pertinencia ni del seguimiento de una

secuencia lógicas para la resolución (Tabla N° 08). Tampoco la mayoría halló la respuesta correcta (Tabla N° 09). Gonzales (2009) llegó a resultados semejantes a esta investigación, sin embargo hace una diferencia entre problemas sencillos y problemas complejos ya que en estos últimos se agotan las posibilidades de razonamiento lógico para su resolución efectiva. Dominguez (2009) obtiene resultados diferentes al aplicar un programa para desarrollar habilidades en el área logrando la homogeneidad en el grupo después de la aplicación tal y conforme lo realizó Calero (2011) al lograr que los estudiantes aprendan de manera divertida, es decir pasar de ser receptores a emisores del conocimiento como lo demostraron en su estudio Bedoya y Echevarría (2014).

Finalmente al responder al objetivo **Describir si los estudiantes examinan la solución dada de manera adecuada para comprobar los hallazgos** se pudo entender que los estudiantes al no poder solucionar el problema en la fase 3 no podrían poner en marcha una propuesta de comprobación del procesamiento como parte de esa reflexión, porcentaje que subió al 91.7% (Tabla N° 10) con aquellos pocos que pudieron resolver el problema pero no proponer un procedimiento de comprobación y la ejecución del procedimiento mismo para comprobar si fue correcta la solución hallada (Tabla N° 11). Teóricamente Escalante (2015) al estudiar el método Polya reconoce la necesidad de que todo proceso de resolución de problemas debe considerar una fase en la que los estudiantes puedan comprobar su respuesta, ello también ayudaría como lo manifiesta Jara (2010) a incrementar el rendimiento conceptual del estudiante de manera significativa. La parte interesante de esta etapa está en que una vez dominado el método de solución por parte del estudiantes, este puede convertirse en una herramienta fundamental para la solución de otros problemas (Polya, 1996).

IV
CONCLUSIÓN

- Las dificultades que tienen los estudiantes para la comprensión de problemas se centran en no poder reconocer los datos que le permiten resolver el problema demostrando limitaciones para discriminar la información, a ello se suma que la gran mayoría de ellos no puede comprender algunos textos de la expresión del problema. Ello trae como consecuencia que no puedan escribir el problema con sus propias palabras.
- La elaboración de un plan de solución los estudiantes logran proyectar las operaciones que harán, de esta manera para el problema propuesto un grupo logró identificar la necesidad de dos operaciones y otro llegar a la solución a través de una sola operación, las dos válidas y posibles e incluso proyecta el orden de su aplicación. Sin embargo estos procesos son mecánicos pues no se puede explicar que un alumno que no comprende el problema pueda establecer procedimientos y secuencias para su solución.
- Se puede notar que la ejecución del plan no es pertinente al planteamiento puesto que la gran mayoría de estudiantes no ejecutó la solución del problema, es decir, las operaciones que proyectó sean estas púnicas o combinadas no se ejecutaron, lo que refuerza el proceso mecánico que realizan los estudiantes en la solución de problemas.
- Los estudiantes no han llegado a la fase de examinar la solución del problema pues no llegaron a ejecutarlo, lo que significa que la escuela aún no ha llegado a desarrollar estas habilidades y constituir las como prácticas y estrategias de aprendizaje.

VI
RECOMENDACIONES

- Los docentes de matemática y comunicación deben elaborar proyectos integrados con la finalidad de aplicar técnicas de comprensión lectora en la resolución de problemas con la finalidad de que estos sean analizados y comprendidos garantizando de esta manera su resolución.
- La puesta en práctica de algoritmos por parte del docente en el área de matemática permitirá que los estudiantes pongan en práctica sus habilidades para generar estrategias y formas diversas de solucionar un problema matemático dejando de lado los procedimientos mecánicos y repetitivos que ejecuta el docente en el proceso de enseñanza.
- El docente debe priorizar para cada algoritmo una secuencia metodológica que permita articular las fases propuestas por Polya en la resolución de problemas, ello garantizará que desde la comprensión del problema el estudiante pueda seguir una ruta mental y operativa en la búsqueda de la respuesta al problema.
- Los docentes del área deben analizar si la resolución de problemas de los estudiantes les permite una mirada retrospectiva a lo actuado con la finalidad de dejar de usar los solucionarios para pasar a desarrollar las habilidades mentales que permitan dejar de usarlos en la comprobación de un problema.

VIII
REFERENCIAS

LIBROS

- Bransford, J.D. y B.S. Stein (1988): **Solución ideal de problemas**. Editorial Labor, Barcelona, España.
- Campistrous, L. y C. Rizo. (1996): **Aprende a resolver problemas aritméticos**. Proyecto TEDI. Editorial Pueblo y Educación, La Habana
- Polya, George (1965). **Cómo Plantear y Resolver Problemas**. Editorial Trillas, México.
- Sampieri, R; Fernandez, C, & Baptista, P. (2006). **Metodología de la Investigación**. México: McGraw-Hill. Cuarta Edición.

TESIS

- Bedoya y Ospina (2014). *Concepciones que poseen los profesores de matemática sobre la resolución de problemas y como afectan en los métodos de enseñanza y aprendizaje*. Medellín.
- Domínguez (2009). *Influencia del Programa “Jugando con la Matemática” en el desarrollo de las capacidades del área de lógico matemática de los/as estudiantes del 6to grado del nivel primario de la I.E Sagrado Corazón de Jesús N° 14135 del distrito de Las Lomas*. Piura.
- Escalante (2015). *Método Polya en la Resolución de Problemas Matemáticos*. Guatemala.
- González (2009). *Método y estrategias de Resolución de Problemas Matemáticos utilizadas por alumnos de 6to. Grado de primaria de la I.E. “San Ramón” –Castilla*. Piura.

ANEXOS

**PRUEBA DE DESARROLLO SOBRE LOS PASOS DE POLYA
PARA LA RESOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS
MATEMÁTICOS**

NOMBRE:..... GRADO:..... FECHA:...../...../.....

INSTITUCIÓN EDUCATIVA:..... LUGAR:.....

INDICACIONES: A continuación se presenta una serie de preguntas a las cuales debes contestar según se indique en cada una, tus preguntas serán utilizadas para un trabajo de investigación, se pide poner el mayor esfuerzo en ello.

Lee detenidamente el siguiente problema:

En un campeonato de fútbol se jugaron 20 partidos, de los cuales en 10 partidos se marcaron 5 goles en cada partido, en 9 partidos se marcaron 6 goles en cada partido, y en el partido de la final se marcaron 7 goles, ¿Cuántos goles se marcaron en total?

Comprender el problema.

¿Cuáles son los datos que se son necesarios para resolver el problema?
(puedes marcar más de una con un check)

- a) 20 partidos b) 6 goles c) 10 goles d) 5 goles e) 10 partidos**

¿Qué parte del problema no entiendes?

.....
.....

¿Escribe con tus propias palabras lo que te pide el problema?

.....
.....

Elaborar un plan de acción.

¿Qué operaciones realizarás para resolver el problema? (puedes marcar más de una con un check)

a) Multiplicación **b)** división **c)** suma **d)** resta **e)** todas

¿En qué orden ejecutarías las operaciones?

a) División-resta **b)** suma-resta **c)** multiplicación-suma
d) resta-multiplicación **e)** división-suma

¿Representa con dibujos como resolverías el problema? (no utilices números)

Ejecución del plan.

¿Desarrolla el problema?

Visión retrospectiva.

¿Cómo comprobarías que la respuesta a la que has llegado es la correcta?

ENTREVISTA

DOCENTE.....

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

INSTITUCIÓN

EDUCATIVA:.....

LUGAR:.....

¿Considera usted que sus alumnos entienden los problemas que se les deja en clase?

¿Considera usted que los alumnos piensan en un plan antes de resolver los problemas matemáticos planteados en clase?

¿Considera usted que sus alumnos desarrollan los problemas matemáticos con procedimientos adecuados?

¿Considera usted que sus alumnos pueden comprobar sus respuestas a los problemas sin ayuda de un solucionario?

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOJO DE INFORMACIÓN POR PARTE DE EXPERTO

DENOMINACIÓN DEL INSTRUMENTO:	PRUEBA DE DESARROLLO
INVESTIGADOR (A):	EXLANDER AGUILERA RIVERA
EXPERTO (A):	WILLIAN HANDEY QUINDE MARCHENA

ITEM (Escribir sólo el número de ítem)	VALIDEZ (Marcar con una "X")		RECOMENDACIÓN (Para mejorar el ítem no válido)	LEVANTÓ RECOMENDACIÓN (Escribir Sí o No)
	SI	NO		
1	X			
2	X			
3	X			
4	X			

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOJO DE INFORMACIÓN POR PARTE DE EXPERTO

DENOMINACIÓN DEL INSTRUMENTO:	ENTREVISTA ESTRUCTURADA
INVESTIGADOR (A):	EXLANDER AGUILERA RIVERA
EXPERTO (A):	WILLIAN HANDER QUINDE MARCHENA

ITEM (Escribir sólo el número de ítem)	VALIDEZ (Marcar con una "X")		RECOMENDACIÓN (Para mejorar el ítem no válido)	LEVANTÓ RECOMENDACIÓN (Escribir Si o No)
	SI	NO		
1	X			
2	X			
3	X			
4	X			

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Aguilera Rivera Exlander** estudiante de la Escuela Profesional de **EDUCACIÓN E IDIOMAS** de la Universidad César Vallejo, sede Piura, declaro que el trabajo académico **Ejecución de las fases de Polya en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 4° y 5° grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 20604 "San José Obrero", Ayabaca – Piura – 2017**, presentada en 59 folios para la obtención del grado académico /título profesional de **LICENCIADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA** es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda la cita textual o de paráfrasis proveniente 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 de 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 determinan el procedimiento disciplinario.

Piura, 30 de Agosto de 2017



.....
Aguilera Rivera Exlander
DNI° 46203845