

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

FACULTAD DE HUMANIDADES

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA CON
MENCION EN: MATEMÁTICA Y FÍSICA



**LAS ESTRATEGIAS SEGÚN POLYA Y RELACIÓN CON LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN UNA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA, 2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCION EN:
MATEMÁTICA Y FÍSICA

AUTORA:

Br: Luzbeida Panta Herrera

ASESOR:

Dr. Segundo Wilmar García Celis
<https://orcid.org/0000-0002-9006-6497>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
Educación y responsabilidad social.

TRUJILLO -PERÚ
2023

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor(a) Decano(a) de la Facultad de Humanidades:

Yo, Dr. Segundo Wilmar García Celis, con DNI 18080788, como asesora del trabajo de investigación titulado “Las estrategias según Polya y relación con la resolución de problemas matemáticos en la institución educativa 15140 - Pacaipampa, Ayabaca – Piura - 2022”, desarrollado por la egresada Luzbeida Panta Herrera, con DNI 48315170; del Programa de Complementación Pedagógica Universitaria de la Carrera Profesional de matemática y física ; considero que dicho trabajo reúne las condiciones tanto técnicas como científicos, las cuales están alineadas a las normas establecidas en el Reglamento de Titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos de graduación de la Facultad Humanidades. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada Facultad.



Firma del asesor(a)

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Exemo Mons. Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Fundador y Gran Canciller de la Universidad

Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

Rectora de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Vicerrectora académica

Dr. Héctor Israel Velásquez Cueva

Decano de la Facultad de Humanidades

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

Vicerrector de Investigación

Dra. Teresa Sofía Reategui Marin

Secretaria General

DEDICATORIA

A nuestro Padre Dios, origen de sabiduría, luz y misericordia; a mi esposo e hijas que me inspiran a seguir avanzando; a mis progenitores por todo el soporte brindado y ser partícipes de todo mi esfuerzo.

Luzbeida

AGRADECIMIENTO

Mi enorme agradecimiento a la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, por todo el apoyo y consideraciones dadas.

A la asesora por su valioso conocimiento, experiencia y apoyo incondicional, los cuales han sido fundamentales para llevar a cabo este trabajo de manera exitosa. También queremos agradecer a la I.E. N° 15140 por el apoyo brindado a lo largo de todo el estudio.

A mis familiares, amigos que han contribuido con sus sugerencias para hacer posible la realización de este proyecto. Sus colaboraciones han sido valiosas y han ayudado a que este proyecto se concrete.

La autora

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Luzbeida Panta Herrera, con D.N.I: 48315170, egresada del Programa de Estudios de Posgrado de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, doy fe que he seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Facultad de Humanidades, para la elaboración y sustentación del informe de tesis titulado: “LAS ESTRATEGIAS SEGÚN POLYA Y RELACIÓN CON LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 15140 - PACAIPAMPA, AYABACA – PIURA - 2022”, la cual consta de un total de 77 páginas, en las que se incluye 17 tablas y 5 figuras, más un total de páginas en anexos.

Dejo constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaro bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizo que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

INDICE

Título	
Índice	vii
Resumen	x
Abstrac	xi
I INTRODUCCIÓN	12
II METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	30
2.1. Tipo de investigación	31
2.2. Diseño de la investigación	31
2.3. Población, muestra y muestreo	31
2.4. Técnicas e instrumentos técnicas para recolección de datos	33
2.5. Técnicas y procesamiento de análisis de datos	33
2.6. Aspectos éticos	33
III. RESULTADOS	35
3.1. Presentación y análisis de resultados	35
3.2. Prueba de hipótesis	40
IV DISCUSIÓN	44
V. CONCLUSIONES	46
VI. SUGERENCIAS	47
VII. REFERENCIAS	48
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población de la I.E N° 15140	31
Tabla 2. Muestra de la Población de primero y segundo grado de la I.E.	31
Tabla 3 Uso de las estrategias según Polya	34
Tabla 4 Dimensión comprende el problema	35
Tabla 5 Dimensión concibe un plan para solucionar un problema	36
Tabla 6 Dimensión ejecución de plan para solución de problema	37
Tabla 7 Dimensión reflexiona la solución de un problema	38
Tabla 8 Relación de las estrategias de Polya y la resolución de problemas matemáticos	39
Tabla 9 La dimensión entiende el problema se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos	39
Tabla 10. La dimensión diseña un plan se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos	40
Tabla 11. La dimensión ejecuta un plan se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos	41
Tabla 12. La dimensión reflexiona el desarrollo del problema se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estrategias según Polya	34
Figura 2 Figura 2 Dimensión comprende el problema	35
Figura 3 Dimensión concibe un plan para solucionar un problema	36
Figura 4 Dimensión ejecución de plan para solución de problema	37
Figura 5 Dimensión Reflexiona la solución de un problema	38

RESUMEN

El estudio asume el objetivo determinar la relación entre las estrategias según Polya y la resolución de problemas matemáticos en educandos de educación secundaria de la IE 15140 en Ayabaca durante el año 2022. El enfoque del estudio es correlacional, usando el método hipotético-deductivo y un enfoque cuantitativo. La población de estudio consistió en 22 estudiantes, a quienes se les aplicaron encuestas y se utilizaron cuestionarios y registros documentales como instrumentos de medición. Estos instrumentos los validaron por 3 expertos y mostraron una confiabilidad de 0.970 dado el coeficiente Alpha de Cronbach. Los procedimientos estadísticos se emplearon para construir tablas, gráficos y realizar pruebas de hipótesis. Los resultados revelaron que el 38% de los estudiantes casi siempre utilizan las estrategias según Polya, seguido de un 36% que a veces las emplean y un 26% que siempre las utilizan, lo que suma un total del 64% que utiliza las estrategias propuestas por Polya. En conclusión, se encontró una relación significativa entre las estrategias según Polya y la resolución de problemas matemáticos, ya que el nivel de significancia obtenido fue de $0.006 p < 0.05$.

Palabras clave: estrategias Polya, solución, problema.

ABSTRACT

The objective of the study is to determine the relationship between the strategies according to Polya and the resolution of mathematical problems in secondary education students of IE 15140 in Ayabaca during the year 2022. The research approach is correlational, using the hypothetical-deductive method and a quantitative approach. The study population consisted of 22 students, to whom surveys were applied and questionnaires and documentary records were used as measurement instruments. These instruments were validated by 3 experts and showed a reliability of 0.970 according to Cronbach's Alpha coefficient. Statistical procedures were used to build tables, graphs and perform hypothesis tests. The results revealed that 38% of the students almost always use the strategies according to Polya, followed by 36% who sometimes use them and 26% who always use them, for a total of 64% who use the proposed strategies. by Polya. In conclusion, a significant relationship was found between the strategies according to Polya and the resolution of mathematical problems, since the level of significance obtained was $0.006 p < 0.05$.

Keywords: Polya strategies, solution, problem.

I. INTRODUCCIÓN

En el contexto de la educación, el enseñar y aprender matemática es un trabajo arduo tanto para docentes como para los estudiantes, ya que con el pasar de los años la matemática se ha caracterizado por el uso con de la repetición excesiva de ejercicios que lleva a la mecanización del educando y no ha logrado que el estudiante desarrolle aprendizaje matemático. Por el contrario tal como lo señala el Ministerio de Educación (2017) la enseñanza de la matemática debe ser entendida desde otra mirada, ya que la matemática debe promover en el estudiante la creatividad, el pensamiento crítico y sobre todo la resolución de problemas, esto exige un gran compromiso de parte del docente, quien debe planificar situaciones de aprendizaje contextualizadas y que permitan al estudiante construir sus saberes a través de situaciones problemáticas; y de parte del educando demanda que se sienta comprometido con las actividades a desarrollar durante la sesión de aprendizaje, participe constantemente, use diversas estrategias, que reflexione sobre su proceso.

En la Prueba PISA del 2018 al nivel internacional se puede observar que los países del Asia fueron lo que alcanzaron los primeros lugares, con los puntajes más altos en las áreas focalizadas, se pudo comprobar que uno de seis estudiantes logró un nivel 6 en matemáticas, que es la más área más compleja. En lo que respecta a Latinoamérica, entre los países que obtuvieron la mejor ubicación se encuentra Chile en Lectura y en Matemática lleva la delantera Uruguay en el puesto 58 y Chile en 57 lugar.

En lo que respecta a la participación del Perú en la evaluación PISA se toma como una oportunidad para medir como están las competencias de los educandos y las decisiones que se deben asumir para mejorar los estándares en el campo de la educación. En este sentido se puede citar que el Perú el año 2018 logró en matemáticas un promedio de 400 puntos que mejoró al obtenido en el 2015, donde el promedio fue de 387 puntos y en ciencias el 2018 obtiene un promedio de 404 puntos distintos al 397 logrado en el 2015, sin embargo, a pesar que se han incrementado los promedios dichos resultados siguen siendo estando por debajo de las naciones de América del Sur

Respecto a los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) 2019 de nuestro país se visibilizó que los mayores resultados en Matemática del segundo año del nivel secundario se ubican en pre inicio con el 33, % en inicio con el 32, 1% es decir más del 60% de los estudiantes no logran los resultados que exige esta área. En

referencia a los logros obtenidos en la Región Piura podemos decir que el pre inicio se obtuvo 33,9%, en inicio 36,2% en proceso 16,5% y en satisfactorio 13,4%. Resultado que no difieren mucho de lo obtenido a nivel nacional.

Estos resultados generan en los investigadores todo un conjunto de inquietudes con la intención de revertir dichos indicadores en este sentido surgen propuestas de mejora así se puede citar a nivel mundial a Tigreros y Cáceres (2013) quienes validaron la utilización de técnicas pedagógicas que incentivan a los educandos y posibilita fortalecer sus capacidades en matemática. Por otro lado, Boscán y Kepler (2012) nos dicen que los logros obtenidos en los educandos en la solución de problemas posteriormente de aplicar los pasos que propone Polya son significativos.

Gracias a la observación detalla de los educandos del VI ciclo de la escuela N° 15140 se pudo constatar que no cuentan con pautas o estrategias que les ayudan a desarrollar las competencias en matemática, entre ellas resolver los problemas, pues evidencian dificultades como no poder predecir y probar, plantear datos, deducir, entre otros. El educando al presentársele un problema matemático no encuentra el camino o la estrategia para darle solución, de allí la necesidad que el estudiante tenga a la mano estrategias para poder poner en marcha sus propios procesos y así resolver las situaciones problemáticas propuestas.

Por otro lado, se ha podido observar que los educandos manifiestan las siguientes características: bajas calificaciones, no desarrollan operaciones matemáticas, ello porque son limitadas sus habilidades algorítmicas, en este sentido

Hay que mencionar que los resultados obtenidos en el área de matemática este 2022 en la escuela N° 15140 del caserío El Palmo, no difieren mucho respecto a los años anteriores, pues un 41% se ubica en un aprendizaje de Inicio y proceso respectivamente y solo un 18% está en logrado. Es decir que no han logrado desarrollar las competencias en matemática, sobre todo en lo que se refiere a la resolución de problemas, en tal sentido se hace necesario ver que estrategias se han utilizado con la finalidad de tomar decisiones en pos del logro de los aprendizajes. Ante esta situación se propuso el problema: ¿De qué manera se relaciona las estrategias de J Polya con la solución de situaciones problemáticas en los educandos del nivel secundaria, de la escuela 15140, Ayabaca, 2022?, así mismo se delimitó con las interrogantes específicas: ¿En qué

medida la dimensión entender el problema se relaciona con la solución de problemas matemáticos en los educandos de educación secundaria, de la escuela 15140, Ayabaca, 2022?, ¿En qué medida la dimensión diseñar un plan se relaciona con la solución de problemas matemáticos en los educandos de educación secundaria, de la escuela 15140, Ayabaca, 2022?, ¿En qué medida la dimensión ejecutar un plan se relaciona con la resolución de problemas matemáticos en los educandos de educación secundaria, de la escuela 15140, Ayabaca, 2022?, ¿En qué medida la dimensión reflexionar sobre el desarrollo del problema se relaciona con la resolución de problemas matemáticos en los educandos de educación secundaria, de la escuela 15140, Ayabaca, 2022?.

La investigación fue respaldada por razones teóricas, prácticas y metodológicas, no obstante, es crucial considerar que las matemáticas son fundamentales en la vida cotidiana del estudiante, por lo tanto, resulta imperativo que el aprendizaje se lleve a cabo en las condiciones más óptimas.

La investigación desde una perspectiva teórica se enfocó en determinar la relación existente entre los pasos que nos propone Polya y la solución de situaciones problemáticas. En este sentido, se proporcionó un respaldo teórico exhaustivo que explica de manera detallada las fases necesarias para abordar la solución de un problema según el enfoque de Polya. Además, se presenta una descripción detallada de lo que constituye un problema matemático y se exploran los pasos recomendados por Polya para resolverlo de manera efectiva

Desde el aspecto práctico, la investigación asume la concepción de un aporte al quehacer del maestro de matemática, puesto que la utilización de los pasos que plantea Polya posibilita que los educandos obtengan mejores resultados respecto al logro de sus aprendizajes. Pues gracias a los pasos que nos propone Polya los maestros pueden mejorar su labor educativa.

Desde el punto de vista metodológico el estudio buscó reconocer la relación entre los pasos que nos propone Polya y como los estudiantes obtienen mejores resultados en la solución de situaciones problemáticas, ello será un aporte a los docentes que enseñan matemática para que consideren dicho método y obtengan los aprendizajes en sus educandos.

La investigación asumió el objetivo principal determinar la relación entre estrategias según Polya y la solución de situaciones problemáticas en los educandos de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022. Y entre sus objetivos específicos tenemos: Identificar la relación entre la dimensión entender el problema con la solución de situaciones problemáticas en los educandos de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022, otro objetivo específico fue determinar la relación entre la dimensión diseñar un plan con la solución de situaciones problemáticas en los educandos de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022; el objetivo específicos tercero fue determinar la relación entre la dimensión ejecutar un plan con la resolución de problemas matemáticos en los educandos de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022, y el último objetivo específico se consideró determinar la relación entre la dimensión reflexionar sobre el desarrollo del problema con la solución de situaciones problemáticas en los estudiantes de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022.

La hipótesis general que se consideró fue: Las estrategias según Polya se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en los educandos del nivel secundario de la escuela 15140, Ayabaca, 2022 o las estrategias según Polya no se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en los educandos del nivel secundario de la escuela 15140, Ayabaca, 2022. Así mismo se trabajó cuatro hipótesis específicas, como son: La dimensión entender el problema se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en los educandos del nivel secundario de la escuela 15140, Ayabaca, 2022. Una segunda hipótesis fue si la dimensión diseñar un plan se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en los educandos del nivel secundario de la escuela 15140, Ayabaca, 2022, la tercera hipótesis ver si la dimensión ejecutar un plan se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en los educandos del nivel secundario de la escuela 15140, Ayabaca, 2022. Y finalmente ver si la dimensión reflexionar el desarrollo del problema se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en los educandos del nivel secundario de la escuela 15140, Ayabaca, 2022

Entre los antecedentes de estudio relacionados con la investigación encontrados en el plano internacional lo trabajado por Diaz y Rodríguez (2021) en la investigación:

Diálogo profesor y el procedimiento de Pólya sus aportes a la solución de situaciones problemáticas. Se planteó como objetivo entender desde el diálogo maestro y los pasos de Pólya sus planteamientos a la solución de situaciones problemáticas. El enfoque crítico social y cualitativo fue asumido por los investigadores. Entre sus conclusiones tenemos: Que la utilización de las estrategias pedagógicas de Polya durante la interacción de aprendizaje y el comienzo de neos desafíos en el contexto de aprendizaje enriquece la práctica pedagógica, pues se logran mejores resultados. Pues la metodología de Polya posibilita que el educando sea capaz de internalizar, planificar ejecuta y evaluar los problemas con la intención de darle solución.

Otro estudio es el realizado por Martínez y Brendy (2015) denominado "Aplicación del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos" asume el objetivo investigar y analizar los pasos que se utilizan en la metodología de Pólya para resolver situaciones problemáticas en educandos de la Escuela Oficial Rural Mixta "Bruno Emilio Villatoro", ubicada en la municipalidad Democracia, en el departamento de Huehuetenango, Guatemala. Respecto a la metodología asume el diseño cuasiexperimental. Entre sus conclusiones se puede anotar que los educandos participantes realizan procedimientos mecánicos y diarios que no posibilitan señalar la finalidad de los postulados al momento del análisis de la situación problemática. Pero, gracias a la aplicación de la metodología de Pólya los educandos si pudieron interactuar de forma ordenada y con capacidad de análisis; ello les permitió la comprensión, reflexión y planificación un plan llevado a la práctica. Esto se puede constatar cómo al término del estudio se logró una media aritmética de 88.48 puntos, puntuación que difiere de 62.2 que fue la media aritmética obtenida en la evaluación diagnóstica, estos resultados evidencian un logro significativo en el aprendizaje de los educandos por medio de la utilización de este método.

Una tercera investigación es la planteada por Bolivar (2018) denominada la mediación de la metacognición y la solución de situaciones problemáticas en la dinámica del aprender de la función lineal. Se planteó como objetivo detallar las variaciones que surgen en los educandos de la escuela Agropecuario Yanaconas, al momento de encarar la solución de la situación problemática respecto a la mediación metacognitiva en el procedimiento de la definición de la función lineal. Respecto a la metodología utilizada se sustentó en la técnica de observar, interpretar y analizar los

efectos que se generaron en los educandos del grado 10 de la I Agropecuario Yanaconas. Entre sus conclusiones tenemos: la acción pedagógica sustentada en actividades como la instrucción expresa, la práctica colegiada y monitoreada, donde se trabaja estrategias metacognitivas. Esta dinámica de trabajo te permite la discusión, motivación y confianza al momento de dar solución a los problemas a nivel individual.

Dentro del contexto nacional, se han llevado a cabo diversos estudios relevantes. Uno de ellos es la investigación realizada por Álvarez (2019), denominada "Aplicación del método de Polya y el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en educandos del nivel primario en la Institución Educativa N° 156 Lima – 2019". El objetivo principal de este estudio fue reconocer el impacto del uso de la metodología de Polya en el fortalecimiento de la habilidad para resolver situaciones problemáticas de cantidad en alumnos de quinto grado de la mencionada escuela en Lima. El diseño metodológico utilizado fue cuasiexperimental. Los resultados obtenidos mediante pruebas de pre y postest revelaron de manera significativa ($p=0,002$ y $z= -3,140$) una mejoría sustancial en la competencia para resolver situaciones problemáticas de cantidad en los educandos de la I E N° 156.

Otro estudio relevante fue realizado por Carrasco y Castro en 2015, bajo el título "Método de Polya y el aprendizaje en el área de matemáticas en estudiantes del 2° de secundaria de la Red N° 15 UGEL 01, Villa el Salvador". Cuyo objetivo estuvo direccionado a evaluar los logros de la implementación de la metodología de Polya respecto a mejorar los aprendizajes en matemáticas de educandos de secundaria en la mencionada red educativa. La investigación se enmarca en un enfoque aplicado, de naturaleza explicativa y con un diseño preexperimental. Los resultados obtenidos permitieron concluir de manera significativa ($p=0,000$) que el Método de Polya tiene un impacto positivo en la mejora del desarrollo de capacidades y competencias en matemáticas.

En la investigación realizada por Julca (2015), denominada "Uso de la técnica de Polya en la mejora de la resolución de problemas en matemáticas en educandos del nivel secundario, Trujillo", se estableció como objetivo reconocer los logros de la técnica de Polya en mejorar la solución de situaciones problemáticas en educandos de secundaria. La metodología utilizada se basó en un enfoque cuantitativo, tipo aplicado, de diseño cuasiexperimental que involucró dos grupos: Uno de control y otro experimental, así

mismo se aplicó un pre y postest. Se concluyó que la implementación de la metodología de Polya condujo a mejorar la capacidad respecto a la resolución de problemas matemáticos de los educandos.

En el ámbito local, se encuentra el estudio realizado por Adrián (2019) titulado "Estrategias metacognitivas para el aprendizaje de la matemática en educandos del quinto año del nivel secundario de la escuela 'Pedro Ruiz Gallo' del distrito Ignacio Escudero de la provincia de Sullana – 2018". Se propuso como objetivo principal identificar las técnicas metacognitivas más utilizadas por los educandos del último año de secundaria en la escuela "Pedro Ruiz Gallo" de Ignacio Escudero de Sullana, para el aprendizaje de las matemáticas. El estudio se enmarcó en un diseño de investigación de tipo transversal y descriptivo. Las conclusiones obtenidas destacaron que los participantes de la investigación priorizaban la aplicación de estrategias metacognitivas del saber condicional y autoevaluación posterior durante las distintas sesiones de la asignatura de Matemáticas.

En cuanto al marco conceptual, Medina (2018) destaca que el método propuesto por Polya considera en una concatenación de pasos diseñados específicamente para abordar la solución de problemas matemáticos. Esta técnica se enfoca en seguir una serie de pasos rutinarios que guían al estudiante hacia la solución. Durante este proceso, el estudiante se toma un momento para hacer una pausa, reflexionar y desarrollar un serie de fases antes de lograr la solución deseada. El objetivo es proporcionar una estructura clara y organizada que posibilite la solución efectiva de problemas matemáticos.

En contraste, Gonzales (2017) sostiene que este enfoque implica una metodología constructivista en la dinámica enseñanza-aprendizaje, en la cual, los educandos como los docentes desempeñan un papel activo. El objetivo de este método es que los alumnos, basándose en sus conocimientos previos y utilizando la información proporcionada por el problema y su interacción, logren desarrollar nuevos aprendizajes.

La investigación asume la teoría propuesta por Polya (1965) quien sustenta que para dar respuesta a una situación problemática se siguen los pasos siguientes: Entender el problema, planificar un plan, ejecutar un plan, y finalmente examinar la solución. No hay que perder de vista que cada etapa propone todo un conjunto de preguntas. Así podemos mencionar que en la etapa de comprender el problema se plantean las

interrogantes: ¿Qué información se tiene?, ¿Qué condición presenta?, ¿Es el momento adecuado para identificar la variable?, ¿Falta algo más?, ¿Es reiterativo?, ¿Es distante?

El educando asume la comprensión el problema. Así mismo debe comenzar o intentar resolverle. Pues si se presenta una limitada comprensión e interés de lado del educando, no debe entenderse que es plena responsabilidad del alumno, pues el problema debe elegirse de manera apropiada, en otras palabras, ni fácil, ni difícil, es decir debe llevar un tiempo la solución.

Polya (1965), en el paso de planificación de un plan, es importante que el problema se relacione con situaciones similares y se vincule con resultados beneficiosos. Además, se debe considerar si es posible utilizar problemas parecidos o sus soluciones. En esta etapa, surgen algunas preguntas valiosas: ¿Has encontrado un problema similar antes?, ¿Estás familiarizado con un problema parecido?, ¿Existe algún teorema que pueda resultar beneficioso?, ¿Te atreverías a reformular el problema de otra manera?, ¿Sería posible proponerlo de manera distinta otra vez?

El tercer paso se refiere a la ejecución del plan, y es de suma importancia identificar todas las características importantes. Muy crucial hacer hincapié en la distinción entre la observación de lo correcto y la demostración de un paso es correcto. El objetivo es identificar la distinción de lo que es un problema que requiere solución y otro que necesita ser demostrado. Con este fin, se proponen las preguntas: ¿Observar de manera clara que el paso es correcto? ¿Puede expresarlo de forma convincente? Es importante tener en cuenta que en esta etapa se plantean una serie de preguntas continuamente. Estas preguntas se centran en lo que Polya denomina problemas por solucionar, no en los problemas por demostrar. Así, se trata de problemas que requieren demostración, la situación es diferente, ya que no se trata de datos, sino de hipótesis.

Por último, según Polya, la cuarta etapa consiste en la examinación de la solución, también se le llama el paso de la reflexión retrospectiva. Este paso, es crucial uno se detiene y observa lo que se ha hecho; se requiere verificar tanto el resultado como el razonamiento seguido. Se plantean las siguientes preguntas: ¿Puedo comprobar la solución? ¿Puedo comprobar el raciocinio? ¿Puedo lograr la solución de manera distinta? ¿Puede observarlo de forma rápida? ¿Puede utilizar la metodología en otra situación problemática?

Estas preguntas proporcionan una retroalimentación valiosa para abordar futuras situaciones problemáticas: según Polya (1965), al resolver un problema, también se adquieren habilidades que serán útiles para resolver diversos tipos de problemas. Esto significa que, al reflexionar sobre la solución de un problema, se puede usar la solución encontrada como una técnica de resolución que puede transformarse en una nueva herramienta al enfrentar otro problema distinto.

Cuando se trata de la solución de situaciones problemáticas, se inicia del entendimiento del concepto de matemática. Según el MINEDU (2017), las matemáticas son un quehacer humano fundamental que desempeña un papel crucial en el fortalecimiento del saber y la cultura de nuestras comunidades. Las matemáticas están en permanente evolución y ajuste, y por lo tanto, se encuentran respaldadas por una amplia gama de estudios en ciencias y tecnologías modernas, que son indispensables para el fortalecimiento integral de un estado.

Los aprendizajes de las matemáticas desempeñan un papel fundamental en la educación de personas capacitadas para que busquen, organicen, sistematicen y analicen información. Esto les permite entender e interpretar el contexto de su entorno, desplegarse en él, asumir nuestros actos y solucionar problemas en una variedad de contextos. El estudio de las matemáticas promueve el uso flexible de estrategias y conocimientos matemáticos, capacitando a los individuos para abordar desafíos de manera eficiente y efectiva.

El marco metodológico y teórico del área de matemáticas se orienta hacia la enseñanza y el aprendizaje por medio del enfoque de resolución de situaciones problemáticas. En este sentido, se caracteriza por lo siguiente: Las matemáticas son una realidad cultural dinámica y variable, en permanente desarrollo y ajuste. Cada actividad matemática se sitúa en el contexto de dar respuesta de situaciones problemáticas que aparecen en contextos concretos, los cuales se consideran hechos importantes que se presentan en diversos escenarios. Estas realidades se agrupan en cuatro categorías: realidades relacionadas con la cantidad, realidades de regularidad, equivalencia y cambio, realidades de forma, movimiento y localización, y situaciones de gestión de datos e incertidumbre. (MINEDU, 2017)

Otro aspecto importante es que, al proponer y solucionar problemas, los educandos tienen que dar solución a desafíos sin embargo no tiene conocimiento de estrategias para solucionar los problemas. Esta realidad sugiere la puesta en marcha de un proceso de estudio y reflexión tanto de manera personal como comunal, que les posibilite superar los obstáculos que aparezcan mientras se busca la solución. En este contexto, los estudiantes mejoran sus saberes al contrastar y reformular conceptos y definiciones matemáticas que surgen como la respuesta adecuada a las situaciones problemáticas, las cuales adquieren complejidad en la medida que se avanza.

Finalmente, encontramos características adicionales: las situaciones problemáticas que los educandos resuelven pueden ser propuestos tanto por el profesor como por los alumnos, fomentando la imaginación y la interpretación de situaciones nuevas y distintas. Además, el mundo emocional, las creencias y las actitudes desempeñan un papel importante como impulsores del aprendizaje. Los educandos aprenden de manera autónoma en la medida que autorregulan el aprendizaje y reflexionan sus logros, dificultades y dudas.

El MINEDU (2017) como ente rector de la educación del Perú propone desarrollar en el área de matemáticas 4 competencias, con sus capacidades respectivas, en el área de matemáticas. La primera competencia se centra en la resolución de problemas de cantidad. En esta competencia, se espera que los educandos puedan resolver problemas existentes o proponer nuevos problemas que soliciten la elaboración y comprensión de definiciones como cantidad, número, sistemas numéricos, operaciones y propiedades. Asimismo, se busca que los estudiantes den significancia a estos saberes en el entorno de la situación problemática y los utilicen para representar y generar relaciones con las condiciones y los datos. Además, se espera que los estudiantes sean capaces de determinar si la solución que se busca es un resultado exacto o estimación, en tal sentido, seleccionan técnicas, métodos, unidades de medida y diversos recursos. En el desarrollo de esta competencia, se hace uso del razonamiento lógico, que se manifiesta en la capacidad de realizar comparaciones, explicaciones basadas en analogías, deducciones de propiedades a partir de hechos individuales y otras habilidades que se aplican mientras se realiza la resolución del problema.

La competencia considera la interacción de las habilidades que se mencionan: Cambio de cantidades a expresiones numéricas: se busca cambiar las relaciones

existentes en lo referente a las condiciones y los datos de una situación problemática en una denominación numérica que manifiesta estas relaciones. Esta expresión numérica está compuesta por dígitos, operaciones y propiedades correspondientes. También implica proponer situaciones problemáticas a partir de una expresión numérica mencionada. También considera la habilidad de la evaluación de la adecuación de los resultados y expresiones numéricas: se refiere a analizar si el producto logrado o la expresión matemática (modelo) responde a los requerimientos iniciales establecidos en la situación problemática. Esta evaluación es fundamental para verificar la coherencia y la validez de la solución propuesta. (MINEDU, 2017)

Según el Ministerio de Educación (2017) Una capacidad adicional es la comunicación de la comprensión de los dígitos y las operaciones. Esta capacidad implica manifestarse de forma clara y precisa el entender las definiciones numéricas, las propiedades y operaciones matemáticas, las unidades de medida y las relaciones establecidas entre ellos. Se utiliza la nomenclatura numérica y se emplean diferentes representaciones, como gráficos, diagramas o tablas, para comunicar esta comprensión. Además, se incluye la habilidad de leer y comprender representaciones e información que contengan contenido numérico.

Una tercera capacidad implica el uso de estrategias y procedimientos para estimar y calcular. Esto implica la habilidad de un educando que selecciona, combina estrategias, adapta, practica el cálculo mental y escrito, la estimación, la aproximación y la medición. Además, se incluye la capacidad de comparar cantidades y utilizar diversos recursos que sean pertinentes para resolver un problema matemático. (MINEDU 2017)

La última capacidad de esta competencia consiste en sustentar afirmaciones relacionadas con las interacciones numéricas y las operaciones. En esta capacidad, los educandos son capaces de construir propuestas referidas a la interacción entre diferentes tipos de números, propiedades y las operaciones que se aplican a ellos. Estas afirmaciones se basan en comparaciones y experiencias, por medio de las cuales se deducen propiedades a partir de casos particulares. Asimismo, los estudiantes son capaces de explicar estas afirmaciones mediante el uso de comparaciones, sustentarlas, avalarlas o rechazarlas utilizando simulaciones y contraejemplos. Esta capacidad

permite a los estudiantes fortalecer habilidades de argumentación y sobre todo el raciocinio matemático.

La segunda competencia según el MINEDU (2017) se enfoca en la resolución de problemas relacionados con regularidades, equivalencias y cambios. En esta competencia, se espera que los educandos sean hábiles de identificar y generalizar las regularidades y cambios en las magnitudes, así como establecer equivalencias entre ellas. Para lograrlo, deben formular normas generales que les posibiliten determinar variables o incógnitas, establecer restricciones y realizar hipótesis referido al actuar de un fenómeno. Para abordar esta competencia, los estudiantes plantean tanto inecuaciones y ecuaciones, funciones, y aplican métodos, procesos procedimientos y propiedades para resolverlos, graficarlos o convertir a expresión simbólica. Además, utilizan el raciocinio deductivo para establecer normas generales basándose en múltiples ejemplos, propiedades y contraejemplos. Esta competencia combina varias capacidades. Una de ellas es la capacidad de traducir los datos y condiciones de un problema en un lenguaje algebraico y gráfico. Esto implica cambiar los datos, las incógnitas, las variables y las interacciones del problema a un lenguaje algebraico o gráfico que refleje la interacción entre ellos. También lleva consigo validar lo resultante en referencia a la situación problemática, así como plantear interrogantes partiendo de una expresión.

Una capacidad adicional es la de comunicar si se comprendió la expresión algebraica. Esto implica manifestar de manera efectiva su comprensión de los modelos, funciones, inecuaciones y ecuaciones, estableciendo interacción entre ellos y usando el lenguaje algebraico y distintas graficaciones. También implica la habilidad de interpretar contenidos que contenga temas algebraicos y comprender su significado. (MINEDU, 2017)

También se posee la capacidad de utilizar técnicas y procedimientos para descubrir equivalencias y normas generales. Esto implica que se adapta, selecciona, combina o ingenia diferentes procesos, propiedades y estrategias con el objetivo de transformar inecuaciones, ecuaciones y expresiones simbólicas. Estas habilidades permiten solucionar ecuaciones, precisar dominios y rangos, así como manifestar gráficamente parábolas, rectas y distintas funciones. (MINEDU, 2017)

Además, internalizando lo que nos propone el MINEDU (2017) se tiene la habilidad para sustentar respuestas referidas a la interacción de cambio y equivalencia. Esto implica la habilidad de elaborar sustentaciones sobre variables, propiedades y reglas algebraicas, utilizando el raciocinio inductivo para deducir una regla y el raciocinio deductivo para validar y verificar nuevas relaciones y propiedades.

La tercera competencia se enfoca en resolver problemas relacionados con formas, movimiento y ubicación. En esencia, implica que el educando tenga la capacidad de orientación, detallar la ubicación y el movimiento de una cosa, así como de sí mismo en el espacio, al visualizar, interpretar y relacionar las connotaciones de las cosas de forma geométrica de dos o tres dimensiones. Además, requiere ejecutar una medición directa o indirecta de la superficie, perímetros, volúmenes y capacidades de las cosas, así como elaborar una representación de forma geométrica para dibujar objetos, maquetas y planos usando técnicas, procedimientos e instrumentos de construcción y medición. Para ello, se proponen las capacidades: Modelar cosas de forma geométrica y su cambio: esto implica elaborar un prototipo que refleje las propiedades de los objetos, su ubicación y movimiento, utilizando una forma geométrica, propiedades y sus elementos, así como considerar la ubicación y los cambios en el plano. Además, es necesario considerar si el prototipo muestra las condiciones establecidas en la situación problemática. (MINEDU, 2017)

Otra capacidad importante es la de comunicar el comprender las formas y las relaciones geométricas. Esto implica expresar de manera clara y precisa el entendimiento de las propiedades de las formas geométricas, los cambios que pueden experimentar y su ubicación en un sistema referencial. Además, implica considerar las relaciones significativas entre estas formas, utilizando un lenguaje geométrico adecuado y diversas manifestaciones gráficas. (MINEDU, 2017)

La tercera capacidad nos dice el Ministerio de Educación (2017) se refiere a usar técnicas y procedimientos para la medición y ubicarse en el espacio. Esto implica que se adapta, selecciona, imagina distintas técnicas, procedimientos y recursos que permitan elaborar formas geométricas, proponer rutas, se mide una distancia y superficie, y transformar las formas de dos y tres dimensiones. Por último, se encuentra la capacidad de argumentar sustentaciones referidas a las relaciones geométricas. Esta capacidad consiste en construir afirmaciones de las potenciales relaciones entre los

elementos y propiedades de las formas geométricas a partir de la visualización de las mismas. Además, implica justificar, validar o refutar dichas afirmaciones utilizando la realidad, ejemplos o contraejemplos, así como los conocimientos sobre propiedades geométricas, empleando el raciocinio tanto deductivo o inductivo.

La cuarta competencia se refiere a la resolución de problemas relacionados con la gestión de datos y la incertidumbre. En esta competencia, el educando se encarga de analizar datos sobre una temática de interés o situaciones aleatorias, con el propósito de tomar decisiones, realizar hipótesis fundamentadas y obtener conclusiones sustentadas por la información recopilada. Para lograrlo, el educando tiene que recopilar, organizar y representar los datos, lo cual le proporciona los elementos necesarios para llevar a cabo el análisis, la interpretación y las inferencias acerca del comportamiento determinado de la situación, utilizando una medición estadística y probabilística. Esta competencia engloba diversas capacidades. (MINEDU, 2017)

En primer lugar, está la capacidad de representar los datos mediante gráficos y medición estadística o probabilística. Esto implica seleccionar tablas o gráficos estadísticos para graficar la constante de un conglomerado de información, así como emplear medidas de tendencia central, de localización. Asimismo, se incluye el reconocimiento de las variables presentes en la población o en la muestra al abordar una temática de investigación. Además, considera el análisis de realidades aleatorias y la simbolización de la ocurrencia de eventos por medio el cálculo de la probabilidad. (MINEDU, 2017)

En segundo lugar, se encuentra la capacidad de comunicar de manera efectiva la comprensión de los conceptos relacionados con lo estadístico y probabilístico. Esto implica expresar claramente la comprensión de dichos conceptos en relación con la situación en cuestión. Asimismo, implica la habilidad cuando se lee, describe e interpreta la información de corte estadístico presentada en tablas de origen de diversas fuentes. (MINEDU, 2017)

En tercer lugar, se encuentra la capacidad de usar técnicas y procesos para recoger y procesar información de manera adecuada. Esto considera, que se selecciona, ingenia un conjunto de técnicas, procedimientos y recursos con el fin de que se recopile, procese y analice la información. Además, esto considera que se utilice técnicas para las

muestras y poder calcular con detalla los porcentajes estadístico y probabilísticos. (MINEDU, 2017)

Por último, se encuentra la capacidad de fundamentar conclusiones o decisiones en función de la información recopilada. Esto implica tomar decisiones informadas, realizar predicciones o elaborar conclusiones respaldadas por la información recolectada a través del proceso y análisis de la información, así como mediante la revisión y evaluación de los procedimientos realizados.

Respecto a la variable de resolución de problemas es considerada de vital importancia según diversos autores debido a su carácter integrador. Implica la búsqueda de una solución desconocida, requiriendo el uso de estrategias y la aplicación de conocimientos previos y habilidades. Según el MINEDU| (2017), solucionar una situación problemática implica hallar una solución que involucra un conocimiento matemático, por medio de procedimientos reflexivos y la toma de decisiones.

En referencia a lo que nos plantea el mismo Ministerio, pues nos dice que la solución de una situación problemática puede utilizarse para la elaboración de neos saberes y el fortalecimiento de otras habilidades. (MINEDU, 2017).

La capacidad de solucionar problemas implica el fortalecimiento de habilidades complejas, como la imaginación, y las demandas cognitivas de alto nivel, como la deducción. Dar solución a los problemas se considera fundamental en el ámbito de las matemáticas, pues genera a los educandos construir su conocimiento matemático. Según el Ministerio de Educación (2016), desarrollar la capacidad de solución de problemas ayuda a los educandos a adquirir habilidades para modelar. Esto implica asociar una realidad distinta a la matemática con una manifestación matemática que exprese las características resaltantes necesarias para resolver el problema de manera efectiva.

Resolver un problema no implica necesariamente encontrar una solución rápida. Esto no significa que la realidad propuesta esté más allá de las capacidades del educando en relación a su nivel de desarrollo mental. Más bien, indica que la realidad presentada es diferente a las que el estudiante ha abordado anteriormente, lo que requiere un esfuerzo adicional para comprenderla. (MINEDU, 2017)

Al analizar estas definiciones, podemos identificar elementos comunes que describen la naturaleza de un problema. Estos elementos incluyen la presencia de un

obstáculo, la necesidad de razonamiento y pensamiento reflexivo, el no conocer la solución por parte del educando y la incapacidad de resolverlo de manera inmediata mediante un algoritmo predefinido. (MINEDU, 2017)

En resumen, un problema se refiere a una realidad que no se alinea con nuestros saberes existentes y genera una sensación de angustia. Esta situación despierta nuestro interés intelectual al encontrarse lo suficientemente cercana a nuestro alcance.

Según Palacio (2016), la solución de situaciones problemáticas es un procedimiento complicado que requiere el uso de saberes acumulados tanto en la memoria a largo plazo como en la memoria a corto plazo. Resolver un problema implica una serie de actividades mentales y conductuales, y está influenciado por factores cognitivos, afectivos y motivacionales. Por ejemplo, cuando se requiere convertir mentalmente metros a centímetros en un problema, se está llevando a cabo una actividad cognitiva. Por otro lado, cuestionar la certeza de la solución obtenida implicaría una actividad afectiva. Por último, solucionar el problema utilizando cuaderno y lapicero siguiendo un algoritmo sería un ejemplo de una actividad conductual.

Aunque los factores cognitivos, afectivos y conductuales desempeñan un papel importante en la solución de situaciones problemáticas, el estudio se ha enfocado principalmente en los factores cognitivos involucrados en este proceso, según Palacio (2016). En este sentido, la solución de problemas puede detallarse a través de los elementos que se detalla: una realidad en la cual se desea alcanzar un objetivo, pero se conoce las fases concretas para lograrlo; un conjunto de conocimientos relacionados con la situación problemática; el que soluciona el problema, quien analiza la situación problemática, establece objetivos y utiliza la información disponible para minimizar el desacuerdo dado los datos y los fines. La respuesta de la situación problemática se logra a través de una secuencia de operaciones que transforman la información inicial en los objetivos deseadas.

Por otra parte, Villarroel (2018) señala que la solución de situaciones problemáticas es un quehacer complejo que requiere el uso de diversas destrezas y que implica aspectos de creación, ya que no existen procedimientos preaprendidos para resolver todos los problemas. Por lo tanto, el fortalecimiento de la habilidad para solucionar situaciones problemáticas es un procedimiento a largo plazo que exige un acompañamiento

constante del profesor. Es fundamental establecer los procedimientos de enseñanza de manera que se promueva un quehacer sistemático, dirigido a que los educandos interioricen las diferentes fases de la solución de situaciones problemáticas.

Según Villarroel (2018), el procedimiento de solución de problemas comienza con la necesidad de comprender adecuadamente el problema. Es fundamental que el educando tenga una comprensión clara de lo que se está tratando, la información que se conoce y lo que se quiere conocer. Además, la habilidad de comprensión lectora es crucial, ya que la mayoría de problemas se presentan de manera redactada. Por lo tanto, el profesor debe asegurarse que los educandos comprendan correctamente el enunciado de la situación problemática. Preguntas como "¿A qué se refiere el problema?", "¿Puedes explicarlo con tus palabras?", "¿Qué nos están preguntando?" y "¿Qué información conocida ayuda a solucionar el problema?" son útiles para verificar la comprensión del enunciado. Una vez que se asegura que los educandos han entendido con claridad el enunciado de la situación problemática, se proceder.

Después de entender el contenido de la situación problemática, se busca una estrategia para resolverlo. Esta etapa, busca identificar la relación entre la información que se dispone y lo que se desea saber, y determinar qué datos se pueden utilizar para llegar a la solución utilizando herramientas matemáticas. Según Villarroel (2018), la selección de la estrategia de resolución es la fase más complicada del procedimiento de la solución de problemas, pues requiere precisión sobre de que trata del problema, identificación de los datos relevantes que contiene y, posiblemente, datos adicionales que puedan requerirse pero no esté disponible, comprensión de los conceptos matemáticos relevantes, establecimiento de relaciones entre lo que busca conocer y lo que se sabe o se puede descubrir, y selección de los instrumentos matemáticas más adecuados.

La resolución de un problema no es urgente, lo cual no implica que la situación planteada esté fuera del alcance del estudiante según su nivel de desarrollo cognitivo. Más bien, significa que la situación presentada no es similar a las que el estudiante ha resuelto previamente, por lo que requiere un esfuerzo adicional para comprenderla adecuadamente.

De acuerdo con Pozo (2016), un problema se conceptualiza como una realidad que es nueva o sorprendente, y preferiblemente atrayente. En esta situación, se sabe de dónde se parte y el objetivo final, pero no se conocen los procesos o pasos específicos para llegar a la solución. Por lo tanto, un problema se considera una realidad abierta que puede tener varias posibles rutas de resolución

Estas afirmaciones, destacan distintos elementos esenciales que constituyen lo nuclear de lo que representa una situación problemática. Estos elementos incluyen obstáculos, dificultades y desafíos que requieren razonamiento y pensamiento reflexivo. Además, se destaca el hecho de que el estudiante desconoce la solución y que ésta no puede ser obtenida de manera inmediata a través de un algoritmo preestablecido.

Por consiguiente, un problema se conceptualiza como una situación que se aleja de nuestros conocimientos establecidos y genera una sensación de inquietud, al mismo tiempo que resulta lo suficientemente cercana intelectualmente como para despertar nuestro interés

A la luz de lo mencionado es de importancia identificar la manera como el ambiente interviene con la intención de saciar las necesidades del ser humano, por lo tanto, se hace necesario cuidar y reservar el medio ambiente. Por ello, es de mucha importancia a los educandos en esta competencia, pues al no hacerlo nuestro medio ambiente se encuentra en peligro de no cuidarlo de la mejor manera, con ello se afecta el futuro de las demás generaciones, esta percepción ya se habla desde Costanza y Daly (1992). Dada esta percepción el currículo de educación básica regular (2017) plantea que el educando pueda tomar decisiones responsables en lo que respecta al uso de los recursos naturales mediante la puesta en práctica de una cultura sostenible. En esta misma línea de acción se propone las capacidades de comprender la interacción entre lo natural y social, maneja de manera apropiada de dónde vienen los datos con la intención de entender el contexto geográfico y el medio ambiente y tomar las medidas necesarias para cuidar el escenario local e internacional

II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Enfoque y tipo de investigación

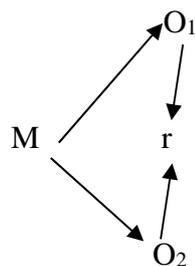
Según CONCYTEC (2018) esta investigación que se realizó es aplicada, dado el estudio estará direccionado a sustentar a través del saber científico, la metodología, protocolo y tecnología; mediante los cuales se ejecutó la investigación o estudio.

Se utilizó el método hipotético – deductivo, pues nos posibilita plantear los niveles de importancia de la investigación.

Se trabajó estos métodos al momento del estudio de la teoría que son parte del marco teórico y la validación de dichas teorías en los sujetos de estudio da lugar a la utilización de dichos métodos.

2.2 Diseño de la investigación

La investigación se encuadra en un diseño no experimental, concretamente en un enfoque transversal, con el propósito de analizar las relaciones entre las variables. Se centra en examinar cómo las estrategias propuestas por Polya influyen en la solución de situaciones problemáticas. Este diseño no experimental implica la observación y medición de las variables para su posterior análisis.



Donde:

M = Muestra

O₁ = Observación de la variable V.1

O₂ = Observación de la variable V.2

r = Correlación entre dicha variable

2.3 Población, muestra y muestreo.

Población. – La población de estudio es el conjunto completo de unidades de análisis que corresponde al área geográfica donde se lleva a cabo la investigación. En este caso, la población está conformada por 73 estudiantes que abarcan desde primer hasta quinto grado en la escuela 15140, situada en el distrito de Pacaipampa, en la región de Piura.

Tabla 1

Población de la I.E N° 15140.

Estudiantes de secundaria	Total	
	N°.	%
Primer grado	11	15.00
Segundo grado	11	15.00
Tercer grado	17	23.00
Cuarto grado	16	22.00
Quinto grado	18	25.00
Total	73	100.00

Fuente: Nóminas de matrícula de la IE N° 15140

Muestra. – Es una porción que representa a la población. Se caracteriza por su objetividad y refleja la población, de tal forma, que los productos obtenidos en la muestra garantizan al total de los individuos que expresa la población. En la presente investigación se tomó a los 73 educandos como muestra de la I.E. N° 15140 del caserío El Palmo

Tabla 2

Muestra de la Población de tercer grado del I.E N° 15140

Estudiantes de secundaria	Total	
	N°.	%
Primer grado	11	15.00
Segundo grado	11	15.00
Tercer grado	17	23.00
Cuarto grado	16	22.00
Quinto grado	18	25.00
Total	73	100.00

2.4 Técnicas e instrumentos de recojo de datos

En la presente investigación se hizo utilizó distintas fuentes de información que ha permitido obtener los resultados, analizarlos correctamente y posteriormente llegar a conclusiones y recomendaciones correspondientes.

Respecto a la matriz de base de datos donde se digitalizó la información solicitada en el instrumento y se utilizó el programa Excel.

Así mismo se utilizó la Estadística descriptiva, respecto al uso de tablas de frecuencias simples, dobles y figuras estadísticas con su respectiva interpretación.

Entre las técnicas tenemos la encuesta: Que nos permitió el recojo de información de los estudiantes que son objeto de nuestra investigación. Y como instrumento se aplicó a los educandos un cuestionario de tipo respuestas múltiples que ha posibilitado tener un valor numérico, la intención es generar el análisis de información que se recogió en un tiempo precisado por medio de un instrumento.

Para crear la matriz de la base de datos y digitalizar la información recolectada a partir del instrumento, se utilizó el software Excel.

2.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Para que se analice la información obtenida, se consideró la siguiente tabla de valores.

2.5.1. Procesamiento de datos. Se usó de manera precisa los cuadros estadísticos que dio lugar a:

- a. Precisa los porcentajes.
- b. Elaborar las tablas estadísticas.
- c. Construir gráfico o figuras

2.5.2. Análisis de resultados. Se realizó mediante el detalle de cuadros y gráficos, y comentando los logros hallados. A través del programa estadístico IBM SPSS y Excel. 50 IV. R se trabajaron las tablas y la figuras.

2.6. Ética investigativa

Los fundamentos éticos son de mucha importancia en la investigación, como contestan Pellegrini y Macklin (1999) “Un estudio cuidadoso y éticamente diseñado, con la intención de poder responder a interrogantes concretas propuestas con anticipación”.

La investigación se basó en primer lugar en el contexto real, se reconoció la dificultad que se vivencia en la escuela que es objeto de estudio, así mismo se tuvo en consideración otros estudios que han tratado la temática y que guardan estrecha relación con la investigación.

Por otro lado, se ha sometido a todo el marco legal que da fe de la autenticidad del presente estudio.

III. RESULTADOS

3.1 Presentación y análisis de resultados

Tabla 3

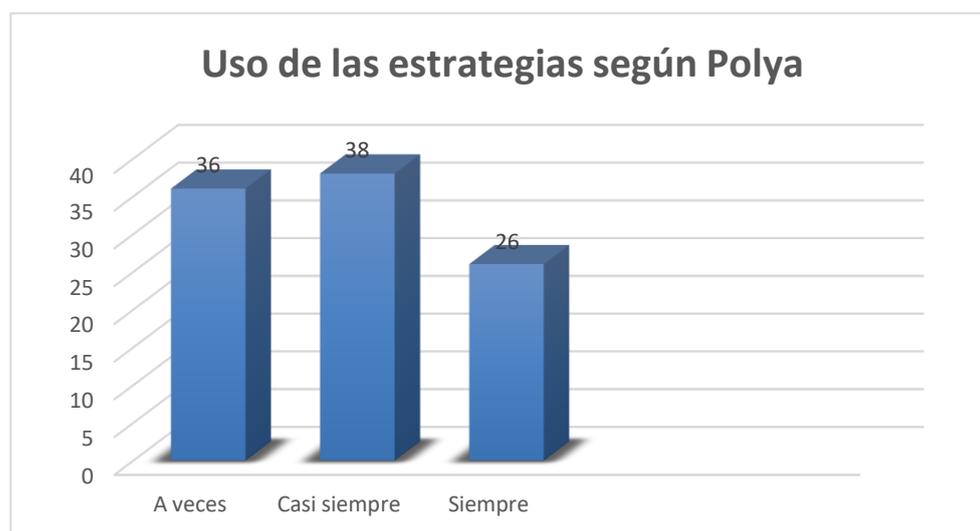
Uso de las estrategias según Polya

Item	F	%
A veces	26	36.00
Casi siempre	28	38.00
Siempre	19	26.00
Total	73	100.00

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes

En la tabla 3 se muestra que el 36% de los educandos a veces considera los pasos propuestos por Polya, un 38% los utiliza casi siempre, y un 26% los utiliza siempre al resolver problemas.

Figura 1 *Estrategias según Polya.*



Fuente: Tabla 3

Tabla 4

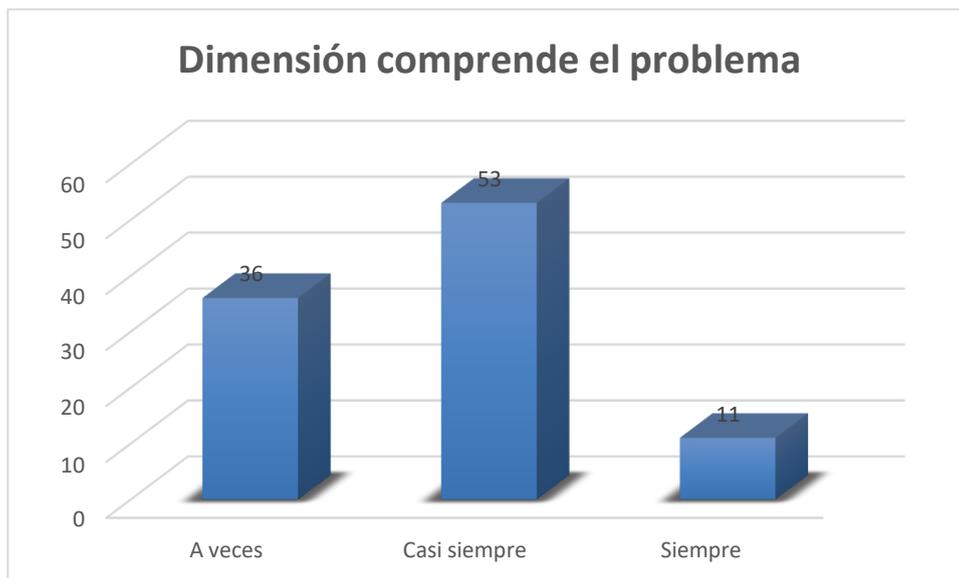
Dimensión comprende el problema

	Item	F	%
siempre	A veces	26	36. 00
	Casi	39	53. 00
	Siempre	8	11. 00
	Total	73	100 .00

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes

Se observa en la tabla 4 en relación a la dimensión Comprende el problema un 53% de estudiantes respondieron que casi siempre comprenden el problema, un 36% a veces comprende el problema y solo un 11% siempre comprende el problema.

Figura 2 *Dimensión comprende el problema*



Fuente: Tabla 4

Tabla 5

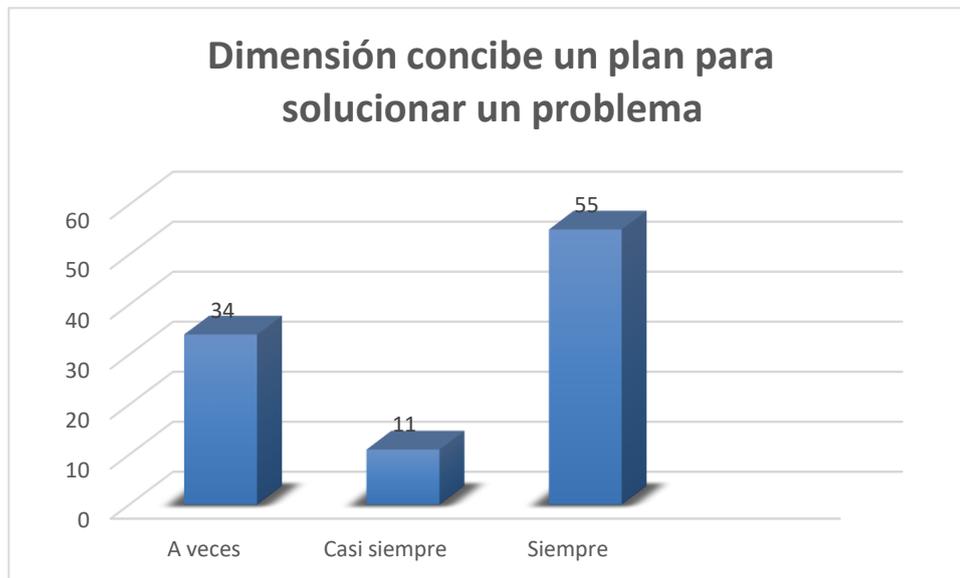
Dimensión concibe un plan para solucionar un problema

	Item	F	%
siempre	A veces	25	34. 00
	Casi	8	11. 00
	Siempre	40	55. 00
	Total	73	100 .00

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes

Al realizar el análisis de la tabla 5 se puede observar que un 55% de los educandos siempre conciben un plan para dar solución a un problema, un 34% a veces concibe dicho plan y un 11% casi siempre reaaliza dicho plan.

Figura 3 *Dimensión concibe un plan para solucionar un problema*



Fuente: Tabla 5

Tabla 6

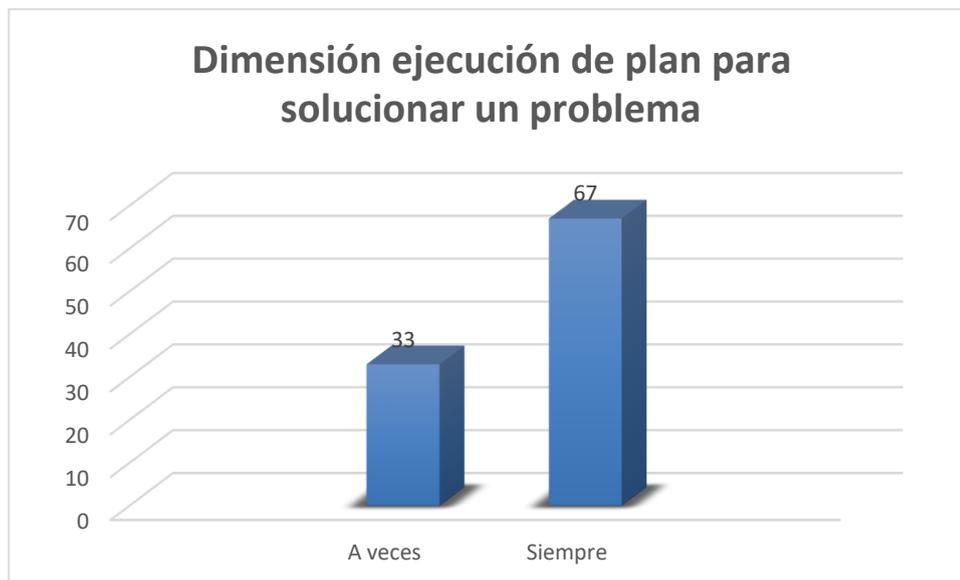
Dimensión ejecución de plan para solución de problema

Item	F	%
A veces	24	33.00
Siempre	49	67.00
Total	73	100.00

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes

Al realizar el análisis de la presente tabla el 67% de educandos contestaron que siempre ejecutan un plan al momento de solucionar un problema matemático y un 33% a veces suele ejecutar dicho plan.

Figura 4 *Dimensión ejecución de plan para solución de problema*



Fuente: Tabla 6

Tabla 7

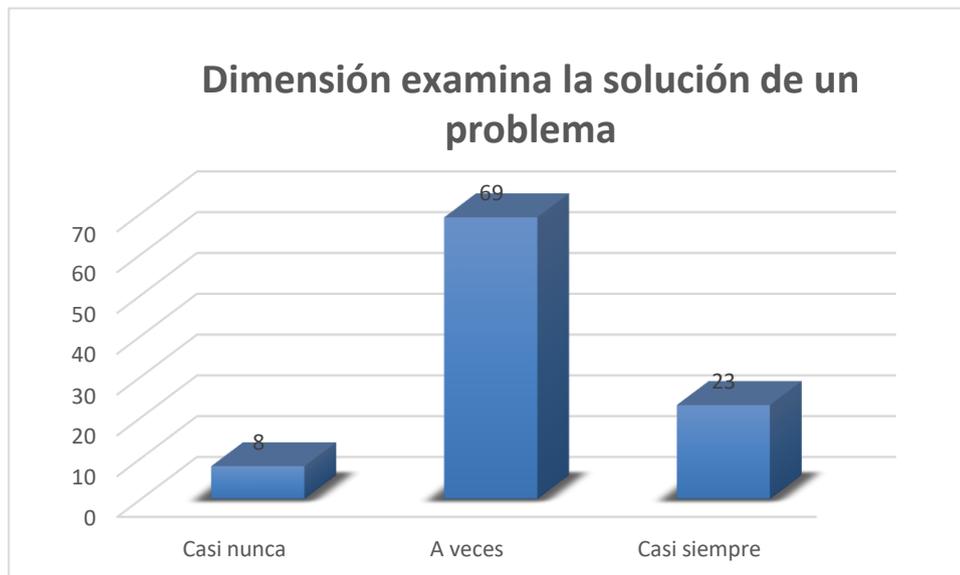
Dimensión reflexiona la solución de un problema

	Item	F	%
nunca	Casi	6	8.00
	A veces	50	69.00
siempre	Casi	17	23.00
	Total	73	100.00

Nota:
Encuesta aplicada a estudiantes

El análisis de la tabla 7 respecto a la dimensión reflexiona la solución de un problema el 69% a veces lo hace, seguido del 23% que casi siempre hace dicha reflexión, y finalmente un 8% casi nunca realiza el examen o reflexión de la solución de un problema.

Figura 5 *Dimensión reflexiona la solución de un problema*



Fuente: Tabla 7

3.2 Prueba de hipótesis

Tabla 8

Relación de las estrategias de Polya y la resolución de problemas matemáticos.

Correlaciones				
			Estrategia Polya	Resolución problemas
Rho de Spearman	Estrategia Polya	Coeficiente de correlación	1,000	,565**
		Sig. (bilateral)	.	,006
		N	73	73
	Resolución problemas	Coeficiente de correlación	,565**	1,000
		Sig. (bilateral)	,006	.
		N	73	73

Nota: Coeficiente de correlación de Spearman, Sig. = Significancia.

De acuerdo con los resultados presentados en la tabla 8, se observa un coeficiente de correlación moderado (0,565) y un nivel de significancia del valor calculado inferior a 0,006, que es menor al valor asumido ($p < 0,05$). En consecuencia, se acepta la hipótesis planteada. Por consiguiente, se puede concluir que existe una relación significativa entre las estrategias propuestas por Polya y la resolución de problemas en los educandos de educación secundaria de la IE 15140, Ayabaca, en el año 2022.

Tabla 9

La dimensión entiende el problema se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos.

Correlaciones				
			Comprende problema	Resolución problemas
Rho de Spearman	Comprende problema	Coeficiente de correlación	1,000	,489*
		Sig. (bilateral)	.	,021
		N	72	72
	Resolución problemas	Coeficiente de correlación	,489*	1,000
		Sig. (bilateral)	,021	.
		N	72	72

Nota: Coeficiente de correlación de Spearman, Sig. = Significancia

Observamos en la tabla 9 que el valor calculado 0,021 es menor que el asumido ($p < 0,05$) lo que indica rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna. Por consiguiente, Si existe una relación entre entender el problema con la resolución de problemas matemáticos en los educandos de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022

Tabla 10

La dimensión diseña un plan se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos

Correlaciones			Concibe un plan	Resolución problemas
Rho de Spearman	Concibe un plan	Coeficiente de correlación	1,000	,730**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	72	72
	Resolución problemas	Coeficiente de correlación	,730**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	72	72

Nota: Coeficiente de correlación de Spearman, Sig. = Significancia

En la Tabla 10 se constata que la existencia de una correlación buena y alta 0,730 y un nivel de significancia del valor calculado 0,000 menor que el asumido ($p < 0,05$), lo que nos lleva aceptar la hipótesis alterna, por lo tanto, si existe una relación significativa entre el diseñar el plan y la solución de problemas matemáticos en los educandos del nivel secundario, de la IE 15140, Ayabaca, 2022.

Tabla 11

La dimensión ejecuta un plan se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos

Correlaciones			Ejecuta un plan	Resolución problemas
Rho de Spearman	Ejecuta un plan	Coeficiente de correlación	1,000	,565**
		Sig. (bilateral)	.	,006
		N	73	73
	Resolución problemas	Coeficiente de correlación	,565**	1,000
		Sig. (bilateral)	,006	.
		N	73	73

Nota: Coeficiente de correlación de Spearman, Sig. = Significancia

Según la tabla 11 se observa una correlación moderada (0,565) y una significancia del valor calculada menor 0,006 que el asumido ($p < 0,05$) lo que nos lleva a aceptar la hipótesis. Entonces se puede decir que, si existe una relación significativa entre ejecutar el plan con la resolución de situaciones problemáticas en los educandos del nivel secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022.

Tabla 12

La dimensión reflexiona el desarrollo del problema se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos

Correlaciones			Examina la solución	Resolución problemas
Rho de Spearman	Examina la solución	Coeficiente de correlación	1,000	,418
		Sig. (bilateral)	.	,053
		N	73	73
	Resolución problemas	Coeficiente de correlación	,418	1,000
		Sig. (bilateral)	,053	.
		N	73	73

Nota: Coeficiente de correlación de Spearman, Sig. = Significancia

En la tabla 12, se aprecia una correlación moderada de 0,418, pero no se encuentra significativa con un valor de 0,053 ($p < 0,05$). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis planteada. En consecuencia, se puede afirmar que no existe una relación significativa entre la reflexión sobre el desarrollo del problema y la resolución de situaciones problemática en los estudiantes de educación secundaria de la IE 15140, Ayabaca, en el año 2022.

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En lo que se refiere a la hipótesis general se puede encontrar una significancia de 0,006 menor al valor asumido ($p < 0,05$) en este sentido se acepta la hipótesis. Entonces se puede decir que, si existe una relación significativa entre las estrategias según Polya y la resolución de problemas matemáticos en los educandos de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022. Así mismo, hay que tener en cuenta que un 36% de los estudiantes a veces tiene en cuenta los pasos propuestos por Polya, y un 38% casi siempre y un 26% siempre respectivamente usan las estrategias según Polya en la resolución de problemas matemáticos.

Los logros obtenidos por las investigaciones realizadas por Álvarez (2019) nos indican que la utilización de los pasos de Polya ayudó a mejor de manera significativa ($p=0,002$ y $z=-3,140$) la primera competencia del área de matemática en educandos, en esa misma línea de investigación Díaz y Rodríguez (2021) nos indican que la metodología de Polya posibilita que el educando sea capaz de internalizar, planificar ejecuta y evaluar los problemas con la intención de darle solución. Según lo mencionado se puede decir, que estos resultados encontrados por dichos investigadores guardan estrecha relación con los resultados obtenidos

en la presente investigación, pues se ha podido comprobar que si existe una relación significativa entre la utilización del método según Polya y la resolución de problemas matemáticos en los educandos de la I.E N° 15140 de la comunidad El Palmo de Pacaipampa.

Al realizar el análisis de la dimensión comprende el problema se obtuvo un nivel de significancia de 0,021 que es menor que el asumido ($0,021 < 0,05$). Por consiguiente, si existe una relación entre entender el problema con la resolución de problemas matemáticos en los educandos de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022. En este sentido un 36% de los estudiantes respondieron que a veces y el 53% casi siempre comprenden el problema y solo un 11% siempre comprende el problema. Estos resultados están alineados a lo que proponen Díaz y Rodríguez (2021) en su estudio, pues ellos nos indican que la metodología de Polya da lugar a que los educandos puedan planificar, internalizar, ejecutar y evaluar los problemas con la intención de darle solución.

En referencia a la dimensión diseña un plan, se pudo obtener que existe una correlación buena y alta 0,730 y una significancia del valor calculado 0,000 menor que el asumido ($p < 0,05$), lo que nos lleva a afirmar que, si existe una relación significativa entre el diseñar el plan y la resolución de problemas matemáticos en los educandos de la IE 15140, Ayabaca, 2022. A ello también hay que mencionar que el 55% de estudiantes siempre conciben un plan, un 34% a veces concibe dicho plan, y solo un 11% casi siempre realiza dicho plan. Esta

información recabada se relaciona mucho con el estudio realizado por Martínez y Brendy (2015) quien nos dice que gracias a la metodología de Pólya los educandos lograron actuar de forma ordenada y crítica; ello les permitió la comprensión, planificación y reflexión un plan llevado a la práctica.

En la hipótesis referida a la dimensión tercera se pudo encontrar una correlación moderada (0,565) y una significancia del valor calculado menor 0,006 que el asumido ($p < 0,05$) en ese sentido, se asume la hipótesis que si existe una relación significativa entre ejecutar el plan con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes, así mismo, un el 67% de los educandos contestaron que siempre ejecutan un plan al momento de solucionar un problema matemático y un 33% a veces suele ejecutar dicho plan. La información obtenida en esta reflexión está muy ligada a los resultados obtenidos por los investigadores Martínez y Brendy (2015) Díaz y Rodríguez (2021), quienes sin lugar a dudas afirman que la metodología propuesta por Polya da lugar a que los estudiantes sean capaces de entender, planificar, ejecutar y evaluar un problema con la finalidad de poder solucionarle.

Finalmente, al analizar la cuarta dimensión se encontró una significancia de 0,053 lo que nos lleva a afirmar que no hay una relación significativa entre reflexionar el desarrollo del problema con la resolución de problemas matemáticos en los educandos de secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022. Esto se refleja en que un 69% de los estudiantes a veces examina el desarrollo del problema, un 8% casi nunca lo hace y un 23% casi siempre reflexiona la solución de un problema. Si bien Medina (2018) nos menciona que el método propuesto por Polya considera en un conjunto de etapas que están direccionados a la resolución de situaciones problemáticas, dicho método busca dar resolución a los ejercicios siguiendo una secuencia de etapas permanentes que cuya adecuada realización conducen a la solución. Sin embargo, la reflexión es uno de los pasos dentro de las estrategias de Polya que no suelen realizar los educandos al instante de dar solución a un problema matemático, en otras palabras, nuestro estudio pudo identificar que los educandos no reflexionan cómo se han obtenido la respuesta de un problema matemático.

V. CONCLUSIONES

- Hay una relación de significación entre las estrategias según Polya y la resolución de problemas matemáticos en los educandos de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022. Pues su nivel de significancia es de 0,006, así mismo, un 36% de los educandos A veces tiene en cuenta las estrategias según Polya, seguido de un 38% que Siempre y casi siempre utilizan dichas estrategias.
- Se constató que no existe una relación dado el nivel de significancia de 0,021 que es menor que el asumido ($0,021 < 0,05$). Por consiguiente, existe una relación entre entender el problema con la resolución de problemas matemáticos en los educandos de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022. Así mismo, se pudo constatar que un 36% de los estudiantes respondieron que a veces, el 53% casi siempre comprenden el problema y un 11% siempre comprende el problema.
- Según el nivel de significancia encontrado 0,000 ($p < 0,05$), en la segunda dimensión nos lleva afirmar que, si existe una relación significativa entre el diseñar el plan y la resolución de problemas matemáticos en los educandos del nivel secundario, de la IE 15140, Ayabaca, 2022.
- Dado los resultados encontrados en la tercera dimensión del nivel de significancia de significancia de 0,006 ($p < 0,05$) se asume que, si existe una relación significativa entre ejecutar el plan con la resolución de problemas matemáticos en los educandos, por otro lado, un el 67% de los educandos contestaron que siempre ejecutan un plan al momento de solucionar un problema matemático y un 33% a veces suele ejecutar dicho plan.
- Los resultados de la cuarta dimensión detallan una significancia de 0,053 lo que nos lleva a afirmar que no hay una relación significativa entre examinar el desarrollo del problema y la resolución de problemas matemáticos en los educandos del nivel secundario, de la IE 15140, Ayabaca, 2022. Así mismo se encontró que un 69% de los estudiantes a veces examina el desarrollo del problema, un 8% casi nunca lo hace y un 23% casi siempre examina la solución de un problema.

VI. RECOMENDACIONES.

- La escuela N° 15140 debe tener en cuenta en los instrumentos de gestión pedagógica de la Institución Educativa la puesta en marcha, acompañamiento y evaluación de algunas estrategias que ayuden a lograr los aprendizajes de los educandos.
- Los maestros de matemática deben tener en consideración en uso de estrategias como las de Polya que ayuden a los estudiantes a lograr sus aprendizajes, desde el enfoque de desarrollo de competencias y no sólo de manera mecánica o tradicional.
- Los equipos directivos de manera permanente deben consolidar y evaluar las intervenciones de la práctica docente, en tal sentido felicitar y socializar los logros obtenidos en las distintas áreas con la intención de ir fortaleciendo el trabajo del docente, así como también visibilizar los logros en los aprendizajes de los estudiantes.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antunes, C. (2005). Las inteligencias múltiples. Cómo estimularlas y desarrollarlas. Lima: Alfaomega y Narcea.
- Araya, R. (2004). Inteligencia Matemática (2a ed.). Santiago de Chile: Salesianos.
- Armstrong. (2006). Inteligencias Múltiples en el Aula: Guía práctica para educadores en el aula (pp.99-103). (Trad. Diéguez, R). (1a ed. en castellano). Barcelona: Paidós Ibérica S.A. (Original en inglés, 2000).
- Arregui, J.V. y Choza, J. (2002). Filosofía del hombre. Una antropología de la intimidad (5a ed.). Madrid: Rialp.
- Álvarez, M. Y., Alonso, I., & Gorina, A. (2012). Dinámica del razonamiento inductivo en la resolución de problemas matemáticos. Una propuesta didáctica. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C.
- Bonilla Rius, E., & Goldin Halfon, D. (2008). Retos y desafíos en la sociedad del conocimiento. México.
- Boscan, M., & Klever, k. (2012). Metodología basada en el Método Heurístico de Pólya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos.
- Buschiazzo, N. (2007). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas.
- Carrasco, N. y Castro, V. (2015). Método de Polya y el aprendizaje en el área de matemáticas en estudiantes del 2° de secundaria de la Red N° 15 UGEL 01, Villa el Salvador. (Tesis de maestría), Universidad César vallejo, Lima – Perú.
- Díaz, P., Llanos, L. y Pérez, L. (2017). Método de Polya como estrategia metodológica para la resolución de problemas con estructuras multiplicativas. (Tesis de maestría), Universidad del Norte, Barranquilla – Colombia
- Escalante, S. (2015). Método Polya en la resolución de problemas matemáticos (estudio realizado con estudiantes de quinto primaria, sección "A", de la escuela oficial rural mixta "Bruno Emilio Villatyoro López", municipio de la democracia, departamento de Huehuetenango, Guatem. Huehuetenango - Guatemala: (Tesis de grado inédita, Universidad Rafael Landívar Guatemala). Recuperado. recursosbiblio.ed.gt/tesisjcem/.../Escalante-Silvia...
- Gamarra, G. (2007). Aplicación de estrategias de resolución de problemas matemáticos en el desarrollo de habilidades y rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de Matemática-Física de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Perú.

- Gonzales, A. (2017). La hoja de cálculo para la resolución de problemas matemáticos por el método de Polya. *3C TIC*, 5 (17): 13 – 27.
- Guerra, V. (2009). La conducción del método heurístico en la enseñanza de matemática. Lima: (Tesis de Magister inédita Universidad nacional Mayor de San Marcos, Lima - Perú). Recuperado. cybertesis.unmsmedu.pe/hundlec/cybertesis/2412.
- Gutiérrez, J.A. (2012). Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes del Cuarto Grado de Primaria de una institución educativa – Ventanilla. (Tesis de maestría inédita). Universidad San Ignacio de Loyola: Lima.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación (5ta ed.). México, D.F.: Mc. Graw-Hill.
- Isolda, M. y Olfos, R. (2009). El enfoque de resolución de problemas en la enseñanza de la matemática a partir del estudio de clases. Valparaíso: Universidad de Valparaíso.
- Julca, L. (2015). Uso del método de Polya para mejorar la capacidad de resolución de problemas en matemáticas en estudiantes de secundaria, Trujillo. (Tesis de maestría), Universidad Antenor Orrego, Trujillo – Perú.
- López, J.J. y Parra, R.D. (2014). La aplicación del método de George Polya y su influencia en el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes de sexto grado de educación primaria de la I.E. experimental de aplicación de la UNE. (Tesis de licenciatura inédita): Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle: Lima.
- Macario, S. (2006). Matemáticas para el siglo XXI. Talca, Chile: Universitat Jaume I.
- Martínez, S. B., y Brendy, S. (2015). Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos. Guatemala: Universidad Rafael Landívar. Universidad Privada Antenor Orrego, Perú.
- Medina (2018) Influencia del método heurístico para la enseñanza aprendizaje de la matemática de los alumnos del tercer grado de secundaria del distrito de Cajabamba Ministerio de Educación. (2017). Diseño Curricular Nacional. Lima: MINEDU.
- Ministerio de Educación. (2016). Área de matemática. Recuperado de https://www.pe.conectasm.com/demosecundaria/01_MA/libro/documentos_consulta/00_Documentos_oficiales/01_MA_181422_DO_002.pdf.

- Ministerio de Educación (2005). Propuesta pedagógica Matemática para la Vida. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación (2006). Propuesta pedagógica para el Desarrollo de las Capacidades Matemáticas. Lima: Ministerio de Educación.
- Molina, M. (2006). Desarrollo de pensamiento relacional y comprensión del signo igual por alumnos de Tercero de Educación Primaria. (Tesis doctoral inédita, Universidad de Granada, España). Recuperada de: <http://funes.uniandes.edu.co/544/1/MolinaM06-2822.PDF>.
- Navarro, J., Gómez, J., García, F. y Pina, E.M. (2003). Matemáticas. Profesores de Enseñanza Secundaria. Volumen III. Alcalá de Guadaíra: MAD.
- Nieto, J. (2005). Olimpiadas matemáticas: el arte de resolver problemas. Caracas: CEC.
- Ore, L. (2010). Aplicación del módulo de aprendizaje en base a textos asociados en la calidad de resolución de problemas de matemática, en el primer grado de educación secundaria, en el distrito de Irazole, de padre Abad- Ucayalil. Ucayali, Perú.
- Palacio, J. (2016). El arte de preguntar, elemento esencial en el tratamiento de los problemas matemáticos. En revista Ciencias. Holguín, julio 2000.
- Peña, K. (2008). Metodología de Polya de estrategias para facilitar la resolución de problemas relacionados con áreas de figuras planas Valera. Venezuela.
- Polya, G. (1965). Como plantear y resolver problemas. México.
- Pozo, P. (2018). Método heurístico en la resolución de problemas matemáticos
- Restrepo, G. (2003). Fundamentos de las matemáticas. Cali: Universidad del Valle.
- Schoenfeld, A. (1985). Mathematical problem solving. Orlando: Press
- Silva, M. (2018) Método y estrategias de resolución de problemas matemáticos. (Tesis de doctorado) Recuperado de tesis/edu/ucm-t28687.pdf
- Tiguerros, D.C. y Cáceres, L. (2013). Estrategias didácticas para el desarrollo del talento e el área de matemática de los(as) estudiantes dell centro de educación básica almirante Alfredo Poveda Burbano del Cantón Salinaa Provincia de Santa Elena durante el periodo lectivo 2011 - 2012. (Tesis inedita, Universidad Estatal de la Peninsula de Santa Elena, Ecuador): Recuperada de <http://www.cervantesvirtual.com/obra/nivel-de-compresion-lectora-de-textosnarrativos-y-de-problemas-matematicos>
- UNESCO. (2009). Aportes para la enseñanza de la Matemática. SERCE. Santiago de Chile: Salesianos.
- Villarroel, I. (2018). Resolución de problemas en la educación matemática. Chile.

ANEXOS

Anexo 1: Instrumentos de medición

1.- Instrumentos de Medición:

Presentación: El presente instrumento tiene como objetivo principal obtener información que apoye en la evaluación del área de matemáticas de los educandos de la Institución Educativa N° 15140 del caserío El Palmo Pacaipampa

Es de naturaleza confidencial, por lo que se le solicita responder con veracidad y honestidad a cada pregunta.

Instrucciones: Lea los enunciados detenidamente y marque con una (X) sólo un casillero de cada pregunta.

ANEXOS Y/ O APÉNDICES.

CUESTIONARIO DE LAS ÁREAS DE CIENCIAS SOCIALES.

◦	ITEM	siempre	asi siempre	veces	asi nunca	unca
	<i>Dimensión comprende el problema</i>					
	¿Crees que la aplicación del método Polya influye en la resolución de problemas matemáticos?					
	¿Crees que comprender el problema influye en la resolución de problemas matemáticos?					
	Reconoce que es lo que se pide encontrar					
	Identificas qué información necesita para resolver el problema					
	Al momento de resolver un problema organizas la información					
	<i>Dimensión: concibe un plan</i>					
	¿Crees que el diseñar el plan de desarrollo influye en la resolución de problemas matemáticos?					
	¿Crees que ejecutar el plan de desarrollo influye en la resolución de problemas matemáticos?					
	¿Crees que tu docente propone operaciones correctas para resolución de problemas que desarrollan en sus sesiones de clase?					
	¿Tu docente ordenas correctamente los datos del problema a desarrollar?					
	<i>Dimensión: Ejecución del plan</i>					
0	¿Con Tu docente verificas el desarrollo de la resolución del problema?					
1	Representas concreta y gráficamente la solución al problema					
2	Analizas el camino o la estrategia que has seguido					
	Explicas cómo has llegado a la					

3	respuesta					
	<i>Dimensión: Examina la solución del problema.</i>					
4	Explicas cómo resolvió el problema y su utilidad.					
5	Reflexionas sobre qué estrategias te resultaron más sencilla.					
6	Formulas nuevas preguntas a partir de la situación planteada					
7	Explicas cómo resolvió el problema y su utilidad					

Anexo 2: Ficha técnica

2.1. Ficha técnica del cuestionario.....

Uso de las estrategias de Polya

Nunca	1 - 17
Casi nunca	18 - 33
A veces	34 - 50
Casi siempre	51 - 67
Siempre	68 - 85

Dimensión comprende el problema

Nunca	1 - 5
Casi nunca	6 - 10
A veces	11 - 15
Casi siempre	16 - 20
Siempre	21 - 25

Dimensión: Concibe un plan

Nunca	1 - 4
Casi nunca	5 - 8
A veces	9- 12
Casi siempre	13 - 16
Siempre	17- 20

Dimensión: Ejecución del plan

Nunca	1 - 4
Casi nunca	5 - 8
A veces	9- 12
Casi siempre	13 - 16
Siempre	17- 20

Dimensión: Examina la solución del problema

Nunca	1 - 4
Casi nunca	5 - 8
A veces	9- 12
Casi siempre	13 - 16
Siempre	17- 20

Anexo 03: Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	INSTRUMENTO	SCALA
STRATEGIAS SEGÚN POLYA	E Son la secuencia de fases que posibilitan la solución de problemas matemáticos. Gracias a estos pasos se da solución a los ejercicios que se puedan plantear; y eso si se sigue correctamente los señalados. En este procedimiento los estudiantes, logran obtener grandes resultados si siguen correctamente los pasos planteados. Medina (2018)	E Es el conjunto de pasos que realizan los estudiantes para obtener la solución de un problema matemático, esto implica que comprendan, diseñen y ejecuten un plan, así como también reflexionar sobre la solución que se le dio al problema planteado.	C Comprender el problema	¿Qué dice el problema? ¿Cuáles son los datos y las condiciones del problema?	,2 ,4,5	Cuestionario	Siempre, casi siempre a veces, casi nunca, nunca
			D Diseñar un plan	Conjetura y prueba la conjetura Resuelve un problema similar más simple.	, 7, 8		
			E Ejecutar un plan	Aplicar todas las estrategias pensadas. Resuelve las operaciones en el orden establecido	0,11,12,		
			R Reflexión sobre el desarrollo del problema	Examen los pasos realizados en la solución del problema. Da razones de su solución.	3 4, 15, 16		
					7		

RESOLUCIÓN DE PROBLEMA	R	Es una acción propia del hombre, que contribuye al desarrollo de la cultura y conocimiento de una comunidad. Dicha actividad está en constante desarrollo, pues siempre se están buscando mejores soluciones y ahora con ayuda de la tecnología se acortan tiempos y procesos. MINEDU (2017)	Es la capacidad propia del ser humano que permite generar conocimiento y bienestar en la comunidad donde se encuentra. Para tal fin debe identificar, formular y resolver la problemática que se le presenta.	Identifica el problema	I	Comprende el problema	Lista de cotejos	Siempre, a veces, nunca
				Formulación del problema	F	Propone la operación correcta para el problema. Ordena correctamente los datos del algoritmo.		
				Resuelve el problema	R	Respeto la secuencia lógica del algoritmo. Verifica el desarrollo del algoritmo		

Anexo 04: Validez y confiabilidad

4.1. Validez

PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO 1

Estimado Validador: Rosa Flor Gómez Risco.

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado: Cuestionario para medir las estrategias según Polya de Albino Donato Yanac de la Cruz, adaptado por la estudiante Br Luzbeida Panta Herrera, cuyo propósito es obtener la información respecto a la relación del uso de las estrategias de Polya y la solución de problemas matemáticos, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado: Las estrategias según Polya y relación con la resolución de problemas matemáticos en la institución educativa 15140 - Pacaipampa, Ayabaca – Piura – 2022. Tesis que será presentada a la Escuela de la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el grado académico de: Licenciado en la especialidad de matemática.

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

Instrucciones: Marque con una X en donde corresponde que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
ESTRATEGIAS SEGÚN POLYA	Comprender el problema	¿Qué dice el problema? ¿Cuáles son los datos y las condiciones del problema?	1-5	X	
	Diseñar el plan	Conjetura y prueba la conjetura Resuelve un problema similar más simple.	6-9	X	
	Ejecutar el plan	Aplicar todas las estrategias pensadas. Resuelve las operaciones en el orden establecido	10 - 13	X	
	Reflexión sobre el desarrollo del problema	Examen los pasos realizados en la solución del problema. Da razones de su solución.	14 -17	X	

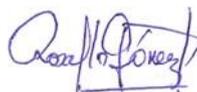
Instrucciones de Evaluación de ítems: Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

MA= Muy adecuado / **BA=** Bastante adecuado / **A =** Adecuado / **PA=** Poco adecuado / **NA=** No adecuado

Categorías a evaluar: Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	¿Crees que la aplicación del método Polya influye en la resolución de problemas matemáticos?		X				
2	¿Crees que comprender el problema influye en la resolución de problemas matemáticos?	X					
3	Reconoce que es lo que se pide encontrar	X					
4	Identificas qué información necesita para resolver el problema	X					
5	Al momento de resolver un problema organizas la información	X					
6	¿Crees que el diseñar el plan de desarrollo influye en la resolución de problemas matemáticos?	X					
7	¿Crees que ejecutar el plan de desarrollo influye en la resolución de problemas matemáticos?	X					
8	¿Crees que tu docente propone operaciones correctas para resolución de problemas que desarrollan en sus sesiones de clase?	X					
9	¿Tu docente ordenas correctamente los datos del problema a desarrollar?	X					
10	¿Con Tu docente verificas el desarrollo de la resolución del problema?	X					
11	Representas concreta y gráficamente la solución al problema	X					
12	Analizas el camino o la estrategia que has seguido	X					
13	Explicas cómo has llegado a la respuesta	X					
14	Explicas cómo resolvió el problema y su utilidad.		X				
15	Reflexionas sobre qué estrategias te resultaron más sencilla	X					
16	Formulas nuevas preguntas a partir de la situación planteada	X					
17	Explicas cómo resolvió el problema y su utilidad	X					
Total:		49					

Evaluado por: Gómez Risco Rosa Flor



D.N.I.: 02858560

Fecha: 29/01/2023

Firma:

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Gómez Risco, Rosa Flor, con Documento Nacional de Identidad N° 02858560, de profesión docente, grado académico Magister, con código de colegiatura 2197, labor que ejerzo actualmente como **DOCENTE UNIVERSITARIA**, en la Institución **UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado: Cuestionario para medir las estrategias según Polya de Albino Donato Yanac de la Cruz, adaptado por la bachillera Luzbeida Panta Herrera cuyo propósito es medir la relación entre la relación entre las estrategias según Polya y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de la I.E N° 15140 del caserío El Palmo, Pacaipampa 2022.

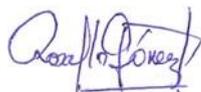
Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	x				
Amplitud del contenido a evaluar.	x				
Congruencia con los indicadores.	x				
Coherencia con las dimensiones.	x				

Apreciación total:

Muy adecuado (x) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado () No adecuado () No aporta: ()

Trujillo, a los 29 días del mes de enero del 2023. Apellidos y nombres:
GÓMEZ RISCO, ROSA FLOR DNI: **02858560**



Firma:

PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO 2

Estimado Validador: Guillermo Vidal Menacho Alvarado.

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado: Cuestionario para medir las estrategias según Polya de Albino Donato Yanac de la Cruz, adaptado por la estudiante Br Luzbeida Panta Herrera, cuyo propósito es obtener la información respecto a la relación del uso de las estrategias de Polya y la solución de problemas matemáticos, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado: Las estrategias según Polya y relación con la resolución de problemas matemáticos en la institución educativa 15140 - Pacaipampa, Ayabaca – Piura – 2022. Tesis que será presentada a la Escuela de la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el grado académico de: Licenciado en la especialidad de matemática.

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

Instrucciones: Marque con una X en donde corresponde que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
ESTRATEGIAS SEGÚN POLYA	Comprender el problema	¿Qué dice el problema? ¿Cuáles son los datos y las condiciones del problema?	1-5	X	
	Diseñar el plan	Conjetura y prueba la conjetura Resuelve un problema similar más simple.	6-9	X	
	Ejecutar el plan	Aplicar todas las estrategias pensadas. Resuelve las operaciones en el orden establecido	10 - 13	X	
	Reflexión sobre el desarrollo del problema	Examen los pasos realizados en la solución del problema. Da razones de su solución.	14 -17	X	

Instrucciones de Evaluación de ítems: Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

MA= Muy adecuado / **BA=** Bastante adecuado / **A =** Adecuado / **PA=** Poco adecuado / **NA=** No adecuado

Categorías a evaluar: Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	¿Crees que la aplicación del método Polya influye en la resolución de problemas matemáticos?		X				
2	¿Crees que comprender el problema influye en la resolución de problemas matemáticos?	X					
3	Reconoce que es lo que se pide encontrar	X					
4	Identificas qué información necesita para resolver el problema	X					
5	Al momento de resolver un problema organizas la información	X					
6	¿Crees que el diseñar el plan de desarrollo influye en la resolución de problemas matemáticos?	X					
7	¿Crees que ejecutar el plan de desarrollo influye en la resolución de problemas matemáticos?	X					
8	¿Crees que tu docente propone operaciones correctas para resolución de problemas que desarrollan en sus sesiones de clase?	X					
9	¿Tu docente ordenas correctamente los datos del problema a desarrollar?	X					
10	¿Con Tu docente verificas el desarrollo de la resolución del problema?	X					
11	Representas concreta y gráficamente la solución al problema	X					
12	Analizas el camino o la estrategia que has seguido	X					
13	Explicas cómo has llegado a la respuesta	X					
14	Explicas cómo resolvió el problema y su utilidad.		X				
15	Reflexionas sobre qué estrategias te resultaron más sencilla	X					
16	Formulas nuevas preguntas a partir de la situación planteada	X					
17	Explicas cómo resolvió el problema y su utilidad	X					
Total:		49					

Evaluado por: Guillermo Vidal Menacho Alvarado

Firma: 

D.N.I.: 02774232

Fecha: 28/01/2023

Firma:

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Guillermo Vidal Menacho Alvarado, con Documento Nacional de Identidad N° 02774232, de profesión docente, grado académico Magister, con código de colegiatura 2197, labor que ejerzo actualmente como DOCENTE UNIVERSITARIA, en la Institución UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado: Cuestionario para medir las estrategias según Polya de Albino Donato Yanac de la Cruz, adaptado por la bachillera Luzbeida Panta Herrera cuyo propósito es medir la relación entre la relación entre las estrategias según Polya y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de la I.E N° 15140 del caserío El Palmo, Pacaipampa 2022.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

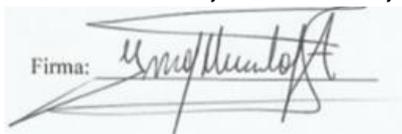
Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	x				
Amplitud del contenido a evaluar.	x				
Congruencia con los indicadores.	x				
Coherencia con las dimensiones.	x				

Apreciación total:

Muy adecuado (x) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado () No adecuado () No aporta: ()

Trujillo, a los 28 días del mes de enero del 2023.
MENACHO ALVARADO, GUILLERMO, VIDAL

Apellidos y nombres:
DNI: **02774232**

Firma: 

Firma:

PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO 3

Estimado Validador: José Martín Temoche Quiroga

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado: Cuestionario para medir las estrategias según Polya de Albino Donato Yanac de la Cruz, adaptado por la estudiante Br Luzbeida Panta Herrera, cuyo propósito es obtener la información respecto a la relación del uso de las estrategias de Polya y la solución de problemas matemáticos, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado: Las estrategias según Polya y relación con la resolución de problemas matemáticos en la institución educativa 15140 - Pacaipampa, Ayabaca – Piura – 2022. Tesis que será presentada a la Escuela de la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el grado académico de: Licenciado en la especialidad de matemática.

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

Instrucciones: Marque con una X en donde corresponde que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
ESTRATEGIAS SEGÚN POLYA	Comprender el problema	¿Qué dice el problema? ¿Cuáles son los datos y las condiciones del problema?	1-5	X	
	Diseñar el plan	Conjetura y prueba la conjetura Resuelve un problema similar más simple.	6-9	X	
	Ejecutar el plan	Aplicar todas las estrategias pensadas. Resuelve las operaciones en el orden establecido	10 - 13	X	
	Reflexión sobre el desarrollo del problema	Examen los pasos realizados en la solución del problema. Da razones de su solución.	14 -17	X	

Instrucciones de Evaluación de ítems: Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado

Categorías a evaluar: Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	¿Crees que la aplicación del método Polya influye en la resolución de problemas matemáticos?		X				
2	¿Crees que comprender el problema influye en la resolución de problemas matemáticos?	X					
3	Reconoce que es lo que se pide encontrar	X					
4	Identificas qué información necesita para resolver el problema	X					
5	Al momento de resolver un problema organizas la información	X					
6	¿Crees que el diseñar el plan de desarrollo influye en la resolución de problemas matemáticos?	X					
7	¿Crees que ejecutar el plan de desarrollo influye en la resolución de problemas matemáticos?	X					
8	¿Crees que tu docente propone operaciones correctas para resolución de problemas que desarrollan en sus sesiones de clase?	X					
9	¿Tu docente ordenas correctamente los datos del problema a desarrollar?	X					
10	¿Con Tu docente verificas el desarrollo de la resolución del problema?	X					
11	Representas concreta y gráficamente la solución al problema	X					
12	Analizas el camino o la estrategia que has seguido	X					
13	Explicas cómo has llegado a la respuesta	X					
14	Explicas cómo resolvió el problema y su utilidad.		X				
15	Reflexionas sobre qué estrategias te resultaron más sencilla	X					
16	Formulas nuevas preguntas a partir de la situación planteada	X					
17	Explicas cómo resolvió el problema y su utilidad	X					
Total:		49					

Evaluado por: Guillermo Vidal Menacho Alvarado



D.N.I.: 02774232 Fecha: 28/01/2023 Firma:

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, José Martín Temoche Quiroga, con Documento Nacional de Identidad N° 02851818, de profesión docente, grado académico Magister, con código de colegiatura 2197, labor que ejerzo actualmente como DOCENTE UNIVERSITARIA, en la Institución UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado: Cuestionario para medir las estrategias según Polya de Albino Donato Yanac de la Cruz, adaptado por la bachillera Luzbeida Panta Herrera cuyo propósito es medir la relación entre la relación entre las estrategias según Polya y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de la I.E N° 15140 del caserío El Palmo, Pacaipampa 2022.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	x				
Amplitud del contenido a evaluar.	x				
Congruencia con los indicadores.	x				
Coherencia con las dimensiones.	x				

Apreciación total:

Muy adecuado (x) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado () No adecuado () No aporta: ()

Trujillo, a los 28 días del mes de enero del 2023. Apellidos y nombres:
TEMOCHE QUIROGA JOSÉ MARTÍN DNI: **02851818**



Firma:

3.2. Confiabilidad

1. Confiabilidad

La confiabilidad del cuestionario se determinó por:

- El alfa de Cronbach, obteniéndose el valor de 0.970, siendo confiable y con una magnitud alta.

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	73	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	73	100,0

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

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,970	17

Anexo 5: Matriz de consistencia

LO	TÍTULO	FORMULACION DEL PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVOS	ARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGIA
ESTRATEGIAS SEGÚN POLYA Y RELACIÓN CON LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 15140 - PACAIPAMPA, AYABACA – PIURA – 2022	ESTRATEGIAS SEGÚN POLYA Y RELACIÓN CON LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 15140 - PACAIPAMPA, AYABACA – PIURA – 2022	<p>PG:</p> <p>¿De qué manera se relaciona las estrategias de J Polya con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022?</p> <p>PE:</p> <p>E1: ¿En qué medida la dimensión entender el problema se relaciona con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022?</p> <p>E2: ¿En qué medida la dimensión de un plan se relaciona con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022?</p> <p>E3: ¿En qué medida la dimensión ejecutar un plan se relaciona con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022?</p> <p>E4: ¿En qué medida la dimensión reflexionar sobre el desarrollo del problema se relaciona con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación secundaria, de la</p>	<p>H1: Las estrategias según Polya se relaciona significativamente con la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022.</p> <p>H0: Las estrategias según Polya no se relaciona significativamente con la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022.</p> <p>H1: La dimensión entender el problema se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022.</p> <p>H2: La dimensión diseñar un plan se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022.</p> <p>H3: La dimensión ejecutar un plan se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022.</p> <p>H4: la dimensión reflexionar el desarrollo del problema se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022</p>	<p>OG: Determinar la relación entre estrategias de J Polya y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022.</p> <p>O1: Identificar la relación entre la dimensión entender el problema con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022.</p> <p>O2: Determinar la relación entre la dimensión diseñar un plan con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022.</p> <p>O3: Determinar la relación entre la dimensión ejecutar un plan con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022.</p> <p>O4: Determinar la relación entre la dimensión reflexionar sobre el desarrollo del problema con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación secundaria, de la IE 15140, Ayabaca, 2022</p>	<p>estrategias según Polya</p>	<p>entender el problema</p> <p>diseño de un plan</p> <p>ejecución del Plan</p> <p>reflexionar sobre el desarrollo del problema.</p>	<p>Tipo: Investigación Básica</p> <p>Método: Hipotético-deductivo.</p> <p>Diseño: experimental</p> <p>Población: 73</p> <p>Muestra: 17</p> <p>Instrumento: Cuestionario</p>

	IE 15140, Ayabaca, 2022?					
--	--------------------------	--	--	--	--	--

Anexo 6 base datos sobre cuestionario de las dimensiones de las estrategias según Polya

Estudiante	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10
estudiante 1	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5
estudiante 2	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5
estudiante 3	3	3	3	2	3	3	3	3	5	5
estudiante 4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
estudiante 5	4	4	3	5	5	5	5	4	5	5
estudiante 6	4	4	3	5	5	5	5	4	5	5
estudiante 7	3	4	3	4	4	5	5	4	5	5
estudiante 8	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3
estudiante 9	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 10	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 11	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 12	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 13	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 14	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 15	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3
estudiante 16	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
estudiante 17	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3
estudiante 18	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3
estudiante 19	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5
estudiante 20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
estudiante 21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
estudiante 22	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5
estudiante 23	3	4	3	4	4	5	5	4	5	5
estudiante 24	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3
estudiante 25	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 26	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 27	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 28	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 29	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 30	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 31	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3
estudiante 32	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
estudiante 33	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3
estudiante 34	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3
estudiante 35	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5
estudiante 36	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
estudiante 37	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
estudiante 38	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5
estudiante 39	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 40	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 41	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5

estudiante 42	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3
estudiante 43	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
estudiante 44	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3
estudiante 45	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3
estudiante 46	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5
estudiante 47	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
estudiante 48	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
estudiante 49	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5
estudiante 50	3	4	3	4	4	5	5	4	5	5
estudiante 51	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3
estudiante 52	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 53	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 54	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 55	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 56	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 57	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 58	3	4	3	4	4	5	5	4	5	5
estudiante 59	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3
estudiante 60	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 61	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 62	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 63	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 64	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 65	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5
estudiante 66	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5
estudiante 67	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5
estudiante 68	3	3	3	2	3	3	3	3	5	5
estudiante 69	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
estudiante 70	4	4	3	5	5	5	5	4	5	5
estudiante 71	4	4	3	5	5	5	5	4	5	5
estudiante 72	3	4	3	4	4	5	5	4	5	5
estudiante 73	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5

item 11	item 12	item 13	item 14	item 15	item 16	item 17
5	4	5	4	4	3	3
5	4	5	4	4	3	3
5	4	5	4	4	3	3
3	3	3	3	3	2	2
5	4	5	3	4	3	2
5	4	5	3	4	3	2
5	4	5	3	4	3	2
3	3	3	3	3	2	1
5	4	5	3	4	3	3
5	4	5	3	4	3	3
5	4	5	3	4	3	1
5	4	5	3	4	3	2
5	4	5	3	4	3	2
3	3	3	3	3	2	1
3	3	3	2	3	2	1
3	3	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	2	2
5	4	5	3	4	3	3
3	3	3	3	3	3	2
3	3	3	2	3	2	3
5	4	4	3	4	3	2
5	4	5	3	4	3	2
3	3	3	3	3	2	1
5	4	5	3	4	3	3
5	4	5	3	4	3	3
5	4	5	3	4	3	1
5	4	5	3	4	3	2
5	4	5	3	4	3	2
5	4	5	3	4	3	2
3	3	3	3	3	2	1
3	3	3	2	3	2	1
3	3	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	2	2
5	4	5	3	4	3	3
3	3	3	3	3	3	2
3	3	3	2	3	2	3
5	4	4	3	4	3	2
5	4	5	3	4	3	2
5	4	5	3	4	3	2
5	4	5	3	4	3	2

3	3	3	3	3	2	1
3	3	3	2	3	2	1
3	3	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	2	2
5	4	5	3	4	3	3
3	3	3	3	3	3	2
3	3	3	2	3	2	3
5	4	4	3	4	3	2
5	4	5	3	4	3	2
3	3	3	3	3	2	1
5	4	5	3	4	3	3
5	4	5	3	4	3	3
5	4	5	3	4	3	1
5	4	5	3	4	3	2
5	4	5	3	4	3	2
5	4	5	3	4	3	2
5	4	5	3	4	3	2
3	3	3	3	3	2	1
5	4	5	3	4	3	3
5	4	5	3	4	3	3
5	4	5	3	4	3	1
5	4	5	3	4	3	2
5	4	5	3	4	3	2
5	4	5	3	4	3	2
5	4	5	4	4	3	3
5	4	5	4	4	3	3
5	4	5	4	4	3	3
3	3	3	3	3	2	2
5	4	5	3	4	3	2
5	4	5	3	4	3	2
5	4	5	3	4	3	2
5	4	4	3	4	3	2

Anexo 7. Evaluaciones de la solución de problemas de matemáticas.

Estudiante	Grado	Promedio		
1	Primero	A	ESPERADO	3
2	Primero	AD	DESTACADO	4
3	Primero	A	ESPERADO	3
4	Primero	B	PROCESO	2
5	Primero	A	ESPERADO	3
6	Primero	AD	DESTACADO	4
7	Primero	AD	DESTACADO	4
8	Primero	B	PROCESO	2
9	Primero	A	ESPERADO	3
10	Primero	A	ESPERADO	3
11	Primero	B	PROCESO	2
12	Segundo	A	ESPERADO	3
13	Segundo	B	PROCESO	2
14	Segundo	B	PROCESO	2
15	Segundo	A	ESPERADO	3
16	Segundo	B	PROCESO	2
17	Segundo	B	PROCESO	2
18	Segundo	B	PROCESO	2
19	Segundo	A	ESPERADO	3
20	Segundo	B	PROCESO	2
21	Segundo	B	PROCESO	2
22	Segundo	B	PROCESO	2
23	Tercero	A	ESPERADO	3
24	Tercero	A	ESPERADO	3
25	Tercero	A	ESPERADO	3
26	Tercero	A	ESPERADO	3
27	Tercero	A	ESPERADO	3
28	Tercero	B	PROCESO	2
29	Tercero	A	ESPERADO	3
30	Tercero	B	PROCESO	2
31	Tercero	A	ESPERADO	3
32	Tercero	A	ESPERADO	3
33	Tercero	A	ESPERADO	3
34	Tercero	A	ESPERADO	3
35	Tercero	A	ESPERADO	3
36	Tercero	A	ESPERADO	3
37	Tercero	A	ESPERADO	3
38	Tercero	B	PROCESO	2
39	Tercero	B	PROCESO	2
40	Cuarto	AD	DESTACADO	4
41	Cuarto	A	ESPERADO	3
42	Cuarto	B	PROCESO	2
43	Cuarto	B	PROCESO	2
44	Cuarto	B	PROCESO	2
45	Cuarto	A	ESPERADO	3

46	Cuarto	B	PROCESO	2
47	Cuarto	A	ESPERADO	3
48	Cuarto	B	PROCESO	2
49	Cuarto	B	PROCESO	2
50	Cuarto	A	ESPERADO	3
51	Cuarto	B	PROCESO	2
52	Cuarto	B	PROCESO	2
53	Cuarto	A	ESPERADO	3
54	Cuarto	AD	DESTACADO	4
55	Cuarto	B	PROCESO	2
56	Quinto	B	PROCESO	2
57	Quinto	A	ESPERADO	3
58	Quinto	B	PROCESO	2
59	Quinto	B	PROCESO	2
60	Quinto	A	ESPERADO	3
61	Quinto	B	PROCESO	2
62	Quinto	A	ESPERADO	3
63	Quinto	A	ESPERADO	3
64	Quinto	A	ESPERADO	3
65	Quinto	A	ESPERADO	3
66	Quinto	A	ESPERADO	3
67	Quinto	A	ESPERADO	3
68	Quinto	A	ESPERADO	3
69	Quinto	B	PROCESO	2
70	Quinto	A	ESPERADO	3
71	Quinto	A	ESPERADO	3
72	Quinto	A	ESPERADO	3
73	Quinto	B	PROCESO	2

INFORME DE TURNITI

PANTA HERRERA

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%	12%	1%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	1library.co Fuente de Internet	<1%
7	editorialeidec.com Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	<1%
9	www.tdx.cat Fuente de Internet	