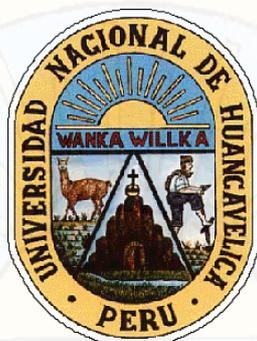


“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA
(Creada por Ley N° 25265)



FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL

TESIS

“ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO AERONÁUTICO – LIMA”

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Innovaciones Pedagógicas

PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL DE ANDRAGOGÍA – EDUCACIÓN BÁSICA ALTERNATIVA

PRESENTADO POR:

Marcial Dictinio Sánchez Roldán

HUANCVELICA - 2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA
(CREADA POR LEY N° 25265)
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

En la ciudad de Paturpampa, auditorio de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Huancavelica a los 04 del mes de Agosto del año 2018, siendo las 02:00 pm.

se reunieron; los miembros de jurado calificador, que está conformado de la siguiente manera:

PRESIDENTE: Dra: Gladys Margarita Espinoza Herrera.

SECRETARIO: Mg: Milagros Piñas Zamudio

VOCAL: Mg: Giovanna V. Cano Azambuja.

Designado con la resolución N° 0930-2018-D-FED-UNTH del proyecto

de investigación titulado Estrategias para la Resolución de Problemas para el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico - Aeronáutico - Lima.

Siendo los autores (es)

Sánchez Roldán Marcial Dictinio

A fin de proceder con la calificación de la sustentación del proyecto de investigación antes citado.

Finalizado la sustentación; se invitó al público presente y a los sustentantes abandonar el recinto y luego de una amplia deliberación por parte del jurado, se llegó al siguiente resultado:

Egresado: Sánchez Roldán Marcial Dictinio

APROBADO POR unanimidad

DESAPROBADO POR _____

Egresado: _____

APROBADO POR _____

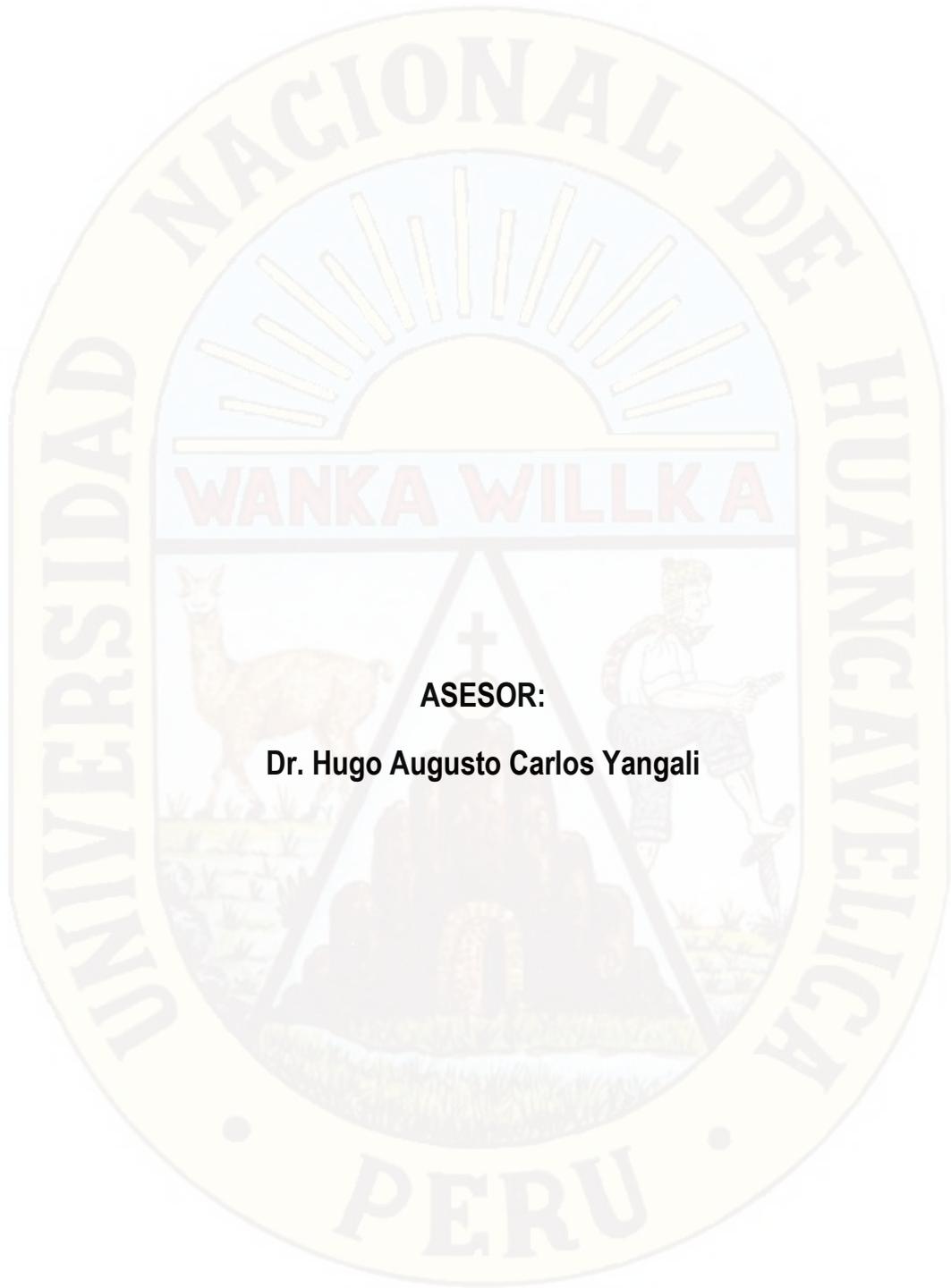
DESAPROBADO POR _____

En conformidad a lo actuado firmamos al pie del presente

[Firma]
PRESIDENTE

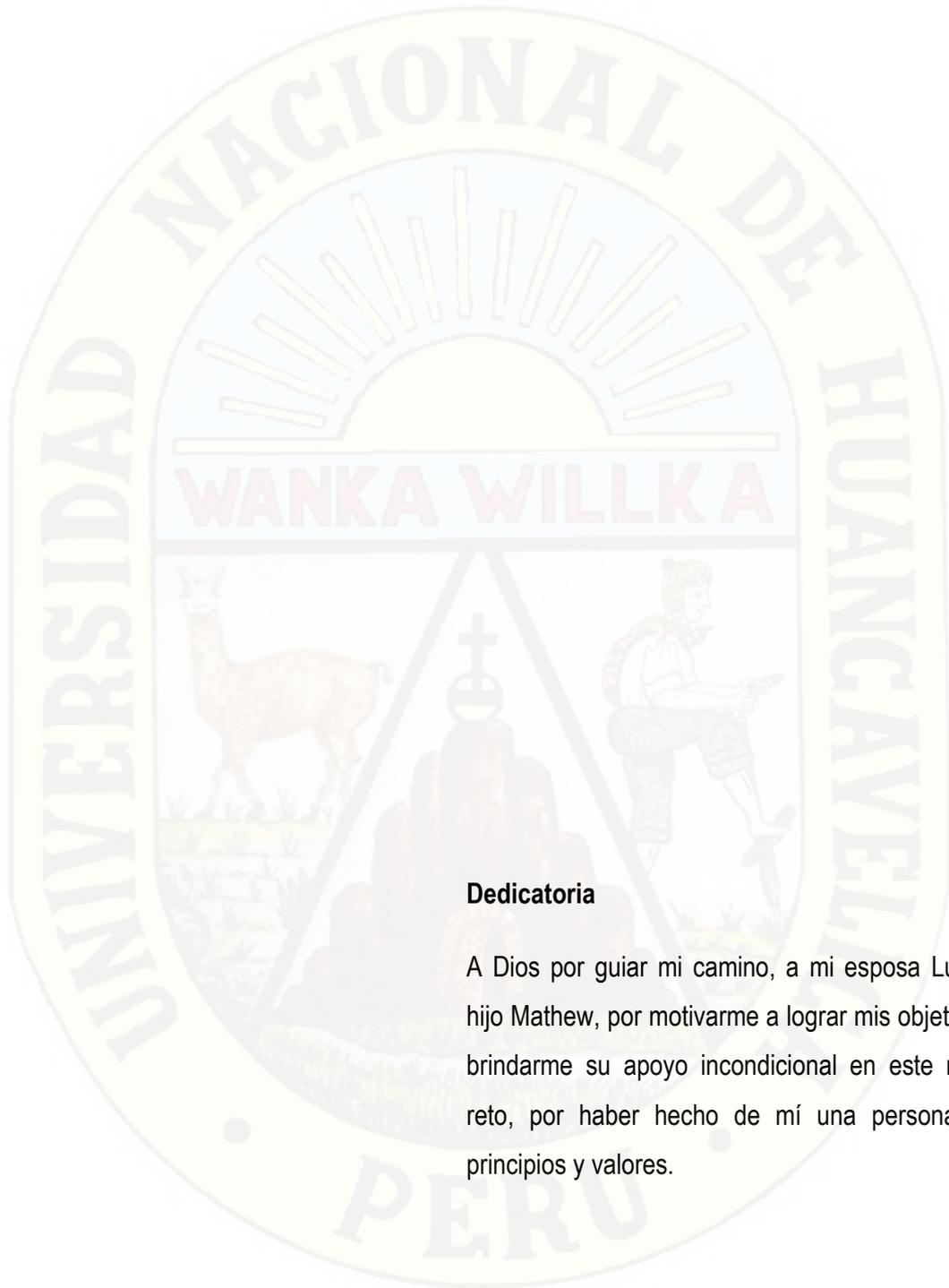
[Firma]
SECRETARIO

[Firma]
VOCAL



ASESOR:

Dr. Hugo Augusto Carlos Yangali



Dedicatoria

A Dios por guiar mi camino, a mi esposa Luisa e hijo Mathew, por motivarme a lograr mis objetivos y brindarme su apoyo incondicional en este nuevo reto, por haber hecho de mí una persona con principios y valores.

INDICE

Portada	i
Acta de sustentación	ii
Asesor	iii
Dedicatoria	iv
Índice	v
Resumen	vii
Abstract	viii
Introducción	ix
Capítulo I: Problema	
1.1. Planteamiento del Problema	11
1.2. Formulación del Problema	13
1.3. Objetivos	13
1.4. Justificación	14
1.5. Limitaciones	15
Capítulo II: Marco Teórico	
2.1. Antecedentes	17
2.2. Bases Teóricas	24
2.3. Hipótesis	40
2.4. Variables de estudio.	40
2.5. Definición de Términos	44
Capítulo III: Metodología de la Investigación	
3.1. Ámbito de estudio	46
3.2. Tipo de investigación	46
3.3. Nivel de Investigación	47
3.4. Método de Investigación	48

3.5.	Diseño de Investigación	49
3.6.	Población, Muestra, Muestreo	50
3.7.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos	52
3.8.	Procedimiento de Recolección de Datos	59
3.9.	Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos	59

Capítulo IV: Resultados

4.1.	Presentación de Resultados	61
4.2.	Discusión	81
	Conclusiones	86
	Recomendaciones	88
	Referencia Bibliográfica	89
	Anexos	

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo determinar si las estrategias para la resolución de problemas se relacionan con el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

La metodología empleada para la elaboración de esta tesis es de enfoque cuantitativo. Es una investigación básica que se ubica en el nivel descriptivo y correlacional, se utilizó un diseño no experimental: transversal: correlacional. La población estuvo conformada por 203 estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016, se utilizó un muestreo probabilístico, es decir el tamaño muestral estuvo representado por 131 estudiantes, se utilizó como instrumentos un cuestionario, con un nivel de significancia de alpha de Cronbach de 0.852 para la variable 1 y 0.869 para la variable 2, valor confiable y aceptable.

Entre los resultados más importantes obtenidos con la prueba estadística de Rho de Spearman se evidencia un valor de sig = .000 menor que el nivel de significancia de 0.05, se rechaza la H_0 , es decir que las estrategias para la resolución de problemas se relaciona con el aprendizaje del área de matemática, siendo una correlación positiva muy alta ($r=0.975$), concluyendo que existe relación directa y significativa entre las estrategias para la resolución de problemas y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

Palabras claves: Estrategias, resolución de problemas, aprendizaje, matemáticas, estudiante, aeronáutico.

ABSTRACT

The objective of the research was to determine if the strategies for problems solving are related to the learning of the area mathematics in the students of the first semester of the Higher Institute of Aeronautical Technology, Lima, 2016.

The methodology used for the preparation of this thesis is a quantitative approach. It is a basic research that is located at the descriptive and correlational level, a non-experimental design was used: transversal: correlational. The population was conformed by 203 students of the first semester of the Higher Technological Institute of Aeronautics, Lima, 2016, a probabilistic sampling was used, that is to say the sample size was represented by 131 students, a questionnaire was used as instruments, with a level of significance of Cronbach's alpha of 0.852 for variable 1 and 0.869 for variable 2, reliable and acceptable value.

Among the most important results obtained with the Spearman's Rho test, a value of $\text{sig} = .000$ less than the level of significance of 0.05 is shown, the H_0 is rejected, meaning that the strategies for problem solving are related to the learning of the area of mathematics, being a very high positive correlation ($r = 0.975$), concluding that there is a direct and significant relationship between the strategies for solving problems and the learning of the area of mathematics in the students of the first semester of the Higher Institute Technological Aeronautical, Lima, 2016.

Keywords: Strategies, problem solving, learning, mathematics student, aeronautical.

INTRODUCCIÓN

Tengo el alto honor de presentar a consideración de los señores Miembros de Grados y Título de la Universidad uno de los temas cuyo título central es: **ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO AERONÁUTICO – LIMA**, tesis para optar el título de segunda especialidad profesional de Andragogía – Educación Básica Alternativa.

La resolución de problemas matemáticos es un tema álgido que tienen los estudiantes, fundamentalmente se manifiesta en la falta de capacidad de los estudiantes para resolver los problemas matemáticos, muchas veces lo aprenden en forma mecánica o piensan que solo hay un camino para dar solución. Actualmente la educación peruana tiene como propósito desarrollar en los estudiantes el pensamiento creativo para que sean capaces de solucionar problemas de su vida cotidiana en esta sociedad de constantes cambios.

La aplicación de esta estrategia en la Resolución de Problemas es de gran importancia y básica para los estudiantes. Es evidente que estos cambios son viables y fáciles de manejar por nosotros mismos como docentes. Por tal motivo, se tiene el compromiso de concretizar estos cambios y el buen ánimo de involucrarnos en mejorar estas estrategias para que los estudiantes tomen el interés por resolver los Problemas matemáticos y puedan llegar a una buena comprensión.

La naturaleza de la presente Tesis, se encuentra dividida en cuatro capítulos, coherentemente relacionados:

Capítulo I, se presenta el planteamiento del problema, donde se describe la realidad problemática, se formulan las interrogantes de la investigación, así como los objetivos. La justificación teórica y práctica y las limitaciones del estudio.

En el capítulo II, se presenta el marco teórico, el análisis de los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, formulación de las hipótesis, las principales variables de la investigación y definición de términos.

En el capítulo III, presenta de la metodología de la investigación, ámbito de estudio, tipo de investigación, nivel de investigación, método de investigación, diseño de investigación, población, muestra, muestreo, técnicas e instrumentos de recolección de datos, procedimiento de recolección de datos y técnicas de procesamiento y análisis de datos.

En el capítulo IV, se presenta los principales resultados de la investigación, primero se describe los resultados en forma unitaria para luego contrastar cada una de las hipótesis formuladas y el proceso de discusión de los resultados de acuerdo a los antecedentes nacionales e internacionales.

Asimismo se presenta las conclusiones, recomendaciones y las fuentes de información, así como, los anexos, donde se contemplan la matriz de consistencia, instrumentos de recolección de datos, etc.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema.

En este marco de referencia, algunos docentes aplican una metodología de enseñanza expositiva, centrada en el docente, denominada tradicional en la enseñanza de la matemática y de las ciencias, caracterizándose por las siguientes fases de trabajo: Exposición de contenidos. Ejemplos, ejercicios sencillos, ejercicios más complicados. La forma de presentación de un tema matemático basada en el espíritu de la resolución de problemas debería proceder más o menos del siguiente modo: propuesta de la situación del problema de la que surge el tema: manipulación autónoma por los estudiantes, familiarización con la situación y sus dificultades, elaboración de estrategias posibles, ensayos diversos por los estudiantes, elección de estrategias, ejecución y resolución de los problemas, recorrido crítico (reflexión sobre el proceso), verificación y generalización.

Es importante resaltar el rol del docente en este proceso, como uno de los agentes educativos que permite la construcción del nuevo conocimiento y el logro de competencias, en un ambiente adecuado, donde los estudiantes se desenvuelven en confianza y expresan sus opiniones libremente. Tener en cuenta las opiniones de diversos especialistas sobre el tema educativo (Minedu), que sobre los docentes se señala, que aquellos que tienen expectativas positivas sobre la capacidad de aprendizaje de sus estudiantes constituyen un factor influyente de manera favorable sobre los logros de estos últimos en matemática.

La metodología de enseñanza de la matemática, como sistema de enseñanza, compromete al estudiante al enfrentamiento de tareas que lo hacen pensar, explorar, contrastar, formular hipótesis y verificar resultados, realizando un aprendizaje significativo, valorando los procesos matemáticos así como los

resultados obtenidos, permitiéndole desarrollar el dominio progresivo de los procesos de Resolución de problemas, Comunicación matemática y Razonamiento y demostración, conjuntamente con el dominio creciente de los conocimientos matemáticos relativos a lógica proposicional, operaciones con conjuntos, funciones matemáticas y la teoría de ecuaciones.

Es decir, esta metodología enmarcada en el aprendizaje activo y centrado en el alumno, se convierte en un medio poderoso de construir conocimiento matemático; el uso de estrategias y demostraciones creativas para hallar soluciones, desarrollar y potenciar competencias y habilidades; promueve el auto aprendizaje, el trabajo cooperativo; así como expresar mediante argumentos matemáticos el grado de comprensión de los nuevos conocimientos y un logro indispensable de una buena educación matemática. Además, esta metodología puede hacer uso de otras metodologías activas, tales como la metodología de la educación virtual y facilitar mecanismos de transferencia a otras situaciones.

El proceso de resolución de problemas necesita del desarrollo de estrategias personales, para crear en los estudiantes, confianza en sus posibilidades de hacer matemática, seguridad y satisfacción al resolver problemas, honestidad y transparencia al comunicar procesos de solución y resultados; perseverancia para lograr los resultados; rigurosidad para representar relaciones y plantear argumentos; autodisciplina para cumplir con las exigencias del trabajo; respeto y delicadeza al criticar argumentos, y tolerancia a la crítica de los demás.

El elemento crucial asociado con el desempeño eficaz en matemática es que los estudiantes desarrollen diversas estrategias que le permitan resolver problemas donde muestren cierto grado de independencia y creatividad, que construyan su propio conocimiento.

Actualmente, el saber matemático forma parte del quehacer diario, por ello es necesario desarrollar en los estudiantes no solo conocimientos sino también habilidades matemáticas que sean herramientas para seguir aprendiendo y

afrentar exitosamente diversas situaciones en la vida. Esto significa generar espacios de aprendizaje que estimulen el pensamiento lógico matemático y promuevan la participación activa en la construcción del conocimiento matemático, tomando como base actividades prácticas que puedan ser desarrolladas en el aula y que adquieran significatividad para el estudiante.

La aplicación del método de resolución de problemas como medio de enseñanza, se ve como una alternativa de elevar el nivel de conocimiento intelectual en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, permitiendo resolver los problemas en el área de matemática y elevar el nivel de rendimiento académico positivamente. La efectividad del método se encuentra inmersa a la utilización de las fases para la resolución de problemas.

Una de las capacidades que los estudiantes no logran adquirir a pesar de los años de estudio es justamente la resolución de problemas matemáticos, es así que el problema quedará formulado de la siguiente manera:

1.2. Formulación del problema.

1.2.1. Problema general

¿Cuáles son las estrategias que facilitan la resolución de problemas de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima?

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo general

Determinar las estrategias para la resolución de problemas se relaciona con el aprendizaje del área de la matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar las estrategias para la relación entre el problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima.
- Analizar las estrategias para resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima.
- Explicar las estrategias que facilitan la relación para resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima.

1.4. Justificación.

La presente investigación nos ha permitido conocer la importancia que tiene la resolución de problemas en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, 2016, y cómo a su vez, contribuyen en el aprendizaje de la matemática. Asimismo, se describe aspectos o factores de la resolución de problemas y el aprendizaje de la matemática. De otro lado, contribuye a mejorar la actitud de los docentes para promover en los estudiantes un mejor clima de aprendizaje.

1.4.1. Justificación teórica

El resultado de esta investigación podrá sistematizarse en una propuesta teórica sobre la relación que existe entre la resolución de problemas y el aprendizaje de la matemática, ya que se estaría demostrando la relación que existe de manera constante entre la resolución de problemas y el aprendizaje del área de

matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, 2016.

En dicha Institución se viene fomentando en los estudiantes, a través de las olimpiadas matemáticas internas y externas, una buena predisposición por resolver problemas. Estas actividades se realizan hace más de diez años y los resultados han sido muy favorables a pesar de los escasos recursos con los que cuentan nuestros estudiantes.

1.4.2. Justificación metodológica

Los métodos, procedimientos y técnicas e instrumentos empleados en la investigación una vez demostrado su validez y confiabilidad podrán ser utilizados en otros trabajos de investigación, de manera que se constituye en una propuesta metodológica.

1.4.3. Justificación práctica

Esta investigación tiene importancia práctica, ya que sus resultados permitirán tomar medidas que ayuden a resolver problemas en relación a nuestras variables y dimensiones y ser fuentes de nuevas investigaciones de carácter experimental.

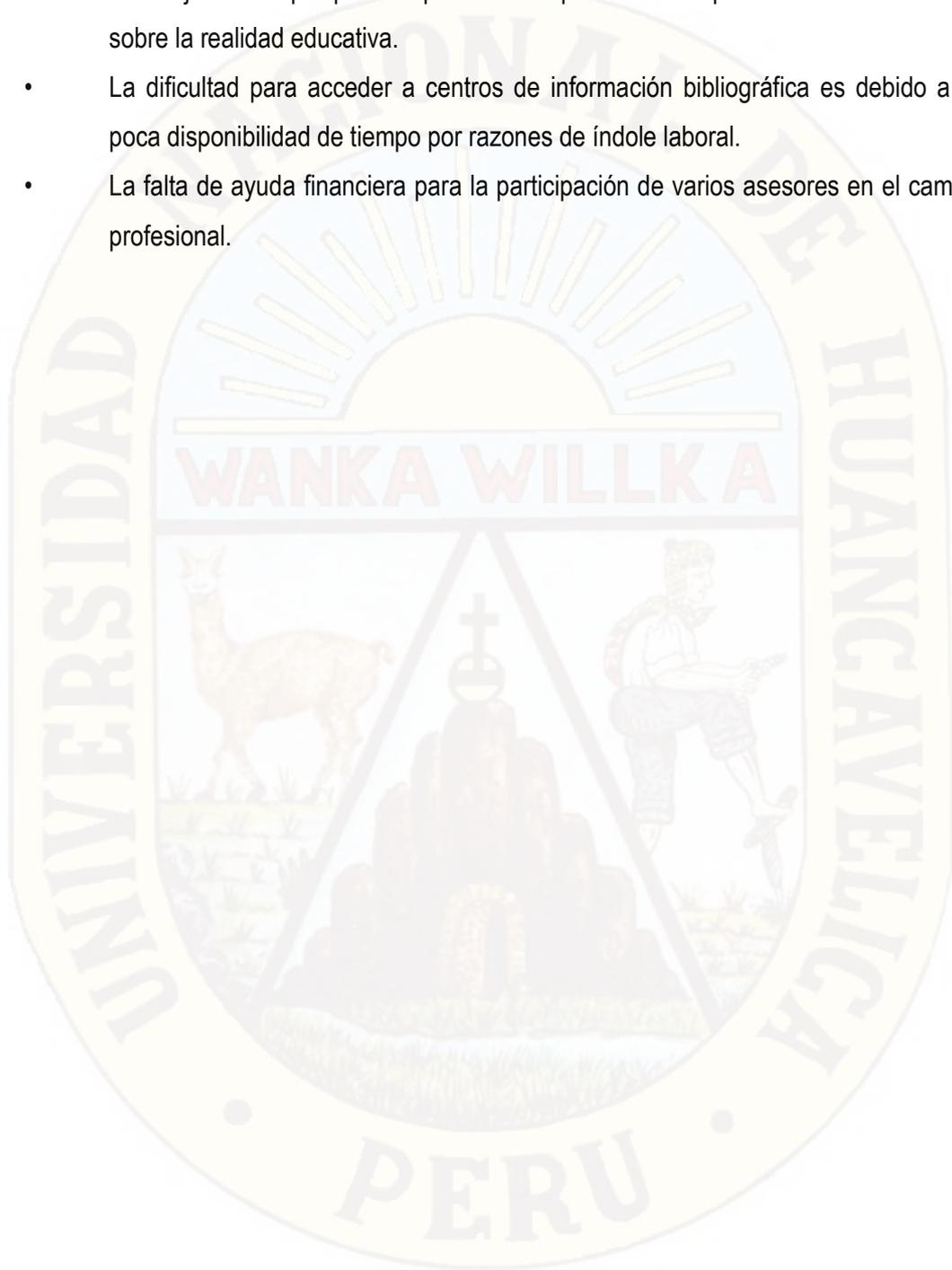
1.5. Limitaciones.

Todo trabajo de investigación conlleva limitaciones que no se pueden eludir, pero que necesitan ser superadas para alcanzar con eficacia las metas propuestas y que son en sí, el fin u objetivo de todo estudio.

Entre las limitaciones que se presentó en la investigación, fueron las siguientes:

- La reacción respecto a dudas de los estudiantes, al momento de responder los cuestionarios de los instrumentos de recolección de datos, para una evaluación apropiada que se ajuste a la realidad de la investigación.
- El margen de error que se produce al momento de la aplicación de la tabulación y presentación de los resultados obtenidos en la aplicación de los instrumentos de recolección de datos.

- Las objeciones que pueden plantear los profesionales para facilitar información sobre la realidad educativa.
- La dificultad para acceder a centros de información bibliográfica es debido a la poca disponibilidad de tiempo por razones de índole laboral.
- La falta de ayuda financiera para la participación de varios asesores en el campo profesional.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

2.1.1. Antecedentes internacionales.

Según López, (2010), en un estudio titulado *La resolución de problemas matemáticos con alumnos recién llegados de Ecuador en Secundaria*. Trabajo presentado en la Universidad de Barcelona, España, llegó a las siguientes conclusiones: Esta investigación se enfoca desde la perspectiva sociocultural en el aula de matemática, dentro de los llamados micro etnográficos, que tiene en cuenta no solo las diferencias cognitivas sino también las diferencias de significado y normas coexistentes en el aula y los déficits afectivos que acarrearán los alumnos recién llegados de otras culturas, dada su situación y la de sus familias. Esta investigación se desarrolló en tres etapas. La primera, en centros de secundaria de Cataluña. La segunda, es un estudio cualitativo que se dio en Ecuador durante 5 meses, donde se observó a varios centros de secundaria de diferentes tipologías y localidades. También se tomó pruebas de resolución de problemas del informe PISA a más de 500 alumnos ecuatorianos para comparar y analizar los resultados obtenidos por alumnos catalanes. La tercera fase de la investigación consistió, por un lado, en la elaboración del portal web Migramat para dar respuesta a las dificultades detectadas en las dos fases anteriores. El resultado de los cuestionarios y observaciones dan a conocer que el desconocimiento de la lengua no es el único factor de fracaso en matemáticas en los alumnos inmigrantes de Ecuador, sino también el déficit de conocimientos curriculares. Además, se observó que en Ecuador la matemática es muy mecanizada, con poca aplicación práctica en la vida real y pocos problemas contextualizados. Gran parte del tiempo se dedica a la enseñanza del álgebra, olvidando, en la mayoría de casos, ramas tan importantes como geometría, probabilística y la estadística. En el presente trabajo de investigación con los estudiantes que emigraron del Ecuador a España, se da a conocer las deficiencias que tienen estos estudiantes que no desarrollaron las capacidades necesarias para la resolución de problemas matemáticos,

así como verificar en el Ecuador cómo se desarrollan las actividades de aprendizaje donde se ha encontrado que los docentes dedican mucho tiempo a desarrollar ejercicios de álgebra, dejando de lado las otras ramas de la matemática que se encuentran detalladas en su diseño curricular. Este trabajo es importante porque las condiciones de aprendizaje de estos alumnos son muy similares a la de nuestros estudiantes y el sistema educativo ecuatoriano atraviesa por situaciones y deficiencias que también podemos encontrarlas en nuestras instituciones educativas.

Para Matute (2014), en su tesis titulada *estrategias de resolución de problemas para el aprendizaje significativo de las matemáticas en educación general básica*, Universidad de Cuenca – Ecuador, sostiene que las estrategias de resolución de problemas para el aprendizaje significativo de las Matemáticas en la Educación General Básica” constituye una recopilación y análisis de información bibliográfica respecto a una serie de estrategias para la enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos desde el enfoque constructivista para promover el aprendizaje significativo de este tema central dentro de la Actualización y Fortalecimiento Curricular 2010, ya que se pretende que los estudiantes desarrollen el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida. La resolución de problemas desde el enfoque constructivo es una herramienta fundamental para el aprendizaje de las Matemáticas y a la vez es una competencia que todos y todas las y los estudiantes deben adquirir en su trayectoria educativa. Las estrategias para la resolución de problemas implica proporcionar a los estudiantes diversos modelos de problemas, en contextos diferentes y situados a la realidad estudiantil para que la resolución de los mismos sea llevada a cabo mediante procesos creados y encontrados por la comunidad educativa con la finalidad de brindar un valor significativo y utilitario a los conocimientos matemáticos. La resolución de problemas dentro del área de Matemáticas desde un enfoque constructivo permite a los estudiantes establecer conexiones entre conocimientos matemáticos y con situaciones de la vida cotidiana con el fin de promover lo que se denomina aprender haciendo. La resolución de problemas promueve el cumplimiento del eje curricular integrador del área de Matemáticas ya que en cada etapa para la búsqueda de la solución a una situación planteada se hace énfasis en el uso del pensamiento crítico, lógico matemático, creativo y reflexivo. La

resolución de problemas posibilita la creación de espacios educativos basados en el aprendizaje a través del discurso y el diálogo, en donde estos son elementos clave para desarrollar la conciencia crítica, habilidades y competencias matemáticas, destrezas comunicativas en los estudiantes con el fin de promover la autonomía en cada individuo. Resolver un problema no es realizar un ejercicio puesto que este implica que sus datos deben estar situados a la realidad del estudiante para que sean capaces de crear estrategias y procesos para obtener una solución. Por tanto, este puede ser planteado de diversas maneras de tal modo que, los estudiantes pueden inventar y reinventar los problemas para buscar otras soluciones utilizando diferentes estrategias y procesos para llegar al resultado.

De acuerdo a Pérez y Ramírez (2011), en su tesis titulada *Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos*, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas, Venezuela, sostiene que el Estudio descriptivo de los fundamentos teóricos de la resolución de problemas matemáticos y estrategias para su enseñanza, forma parte de un Estudio de Necesidades. Investigación documental sobre el estado del arte de investigaciones realizadas por varios autores en el área. El conocimiento en matemáticas cobra sentido a través de la resolución de problemas, esta afirmación es tan cierta que se considera como el corazón de la disciplina. En las últimas décadas se ha acentuado la preocupación de que la resolución de problemas matemáticos sea aplicada como una actividad de pensamiento, debido a que es frecuente que los maestros trabajen en sus aulas problemas rutinarios que distan mucho de estimular el esfuerzo cognitivo de los educandos. La resolución de problemas constituye el centro de la Matemática, el docente puede valerse de ella para enseñar esta disciplina, sin embargo, es bien sabido que con frecuencia los docentes trabajan con sus estudiantes ejercicios rutinarios, mecánicos que distan mucho de estimular los procesos cognoscitivo necesarios entre los estudiantes. Para ello, es importante que los docentes conozcan lo que representa realmente un problema, las taxonomías que existen al respecto, sus características, etapas de resolución, así como también sobre las estrategias para su enseñanza, de manera que puedan crear enunciados creativos, originales y variados que constituyan un reto para los

estudiantes e impliquen un esfuerzo cognoscitivo al resolverlos, en este sentido, se espera que el presente marco conceptual contribuya con la formación y actualización del docente en el área y que le permita introducir mejoras de las estrategias de enseñanza que utiliza para la resolución de problemas matemáticos.

Finalmente Escalante (2015), en su tesis titulada *Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos*, Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango – Guatemala, la investigación permitió concluir que la mayoría de los estudiantes de quinto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Bruno Emilio Villatoro López del municipio de la Democracia, Huehuetenango; demostraron progreso en la resolución de problemas en el curso de Matemática, con tendencias a seguir mejorando en las siguientes clases después de la aplicación de la método Pólya, se comprueba la efectividad del método Pólya en la resolución de problemas matemáticos. El método Pólya en la resolución de problemas matemáticos, si favoreció a disminuir el temor de los estudiantes en el curso de matemática, por la falta de metodología en la aplicación de pasos o procesos que ayudan a resolver problemas; se obtuvieron cambios en la concentración y la capacidad de razonar de los estudiantes, en la integración y participación activa del grupo, en la entrega puntual de las tareas, en la asistencia a clases, explicaciones y en trabajos en grupo. Por lo tanto el método Pólya es efectivo específicamente en su aplicación en la resolución de problemas matemáticos. Se logró determinar los procesos en aplicar el método Pólya para la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado primaria, ya que al finalizar la investigación se obtuvo una media aritmética de 88.48 puntos calificación que se compara con los 62.2 que fue la media aritmética obtenida por los estudiantes en la evaluación diagnóstica, refleja entonces una respuesta significativa y efectiva en el aprendizaje de los estudiantes a través de la aplicación de este método. El método Pólya dentro de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática ayuda a despertar el interés en el estudiante y disminuir el temor al momento de resolver problemas matemáticos lo cual es un reto para el docente, porque constituye un proceso continuo que se enriquece a través de la práctica y ejercitación de problemas en matemática.

2.1.2. Antecedentes nacionales.

De acuerdo a Morales (2012), en su tesis titulada *Actitudes en la resolución de problemas y su relación con el aprendizaje de la matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E. 7075 Juan Pablo II del distrito de Chorrillos - Ugel 07*, Tesis de Maestría en la Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle, Lima – Perú, esta investigación descriptivo - correlacional establece la relación entre las actitudes en la resolución de problemas y el aprendizaje de la matemática en los alumnos del Tercer Grado de Educación Secundaria de la IE Juan Pablo II 7075 del Distrito de Chorrillos UGEL N° 07, en torno a la hipótesis: Las actitudes en la resolución de problemas de relaciona significativamente con el aprendizaje en los alumnos del tercer grado de educación secundaria del colegio Juan pablo II 7075 del Distrito de Chorrillos UGEL N° 07. La muestra estuvo constituida por 111 alumnos, pertenecientes a la Institución Educativa Juan Pablo II 7075 del distrito de Chorrillos de la UGEL N° 07, el tipo de muestreo utilizado es probabilístico, estratificado, proporcional. Probabilístico en la medida que la muestra constituye un subgrupo de la población en el que todos los elementos de ésta tienen la misma posibilidad de ser elegido; estratificado en la medida que la población está dividida en subgrupos, de acuerdo a la institución educativa de procedencia, y proporcional dado que el tamaño de cada estrato se ha fijado teniendo en cuenta la población de individuos de cada institución. Se aplicó dos encuestas a toda la muestra, las cuales nos permitió recoger la información y medir las variables para efectuar las correlaciones y comparaciones correspondientes, la primera para medir la variable independiente y la segunda para medir la variable la dependiente. Los resultados obtenidos fueron analizados en el nivel descriptivo y en el nivel inferencial según los objetivos y las hipótesis formuladas. Los resultados indican que en los alumnos de la IE Juan Pablo II existe una correlación positiva fuerte (0,842) entre las actitudes en la resolución de problemas con el aprendizaje de la matemática. Se recomienda que el docente aplique en el proceso de modelamiento las estrategias o pasos para resolver problemas, según el modelo de Pólya, que recomienda el Ministerio de Educación de Educación y fomentar en los estudiantes estrategias para la solución de problemas. Asimismo el maestro debe resolver periódicamente problemas nuevos en el salón de

clases. Es decir, es importante que los alumnos observen las diversas estrategias que utilizan cuando uno se enfrenta a problemas no estudiados o resueltos antes de clase. Aquí el maestro modela ante los alumnos el proceso real de resolver problemas, ya que se pueden ilustrar aspectos como la selección y cambios de estrategias a través del proceso de resolución.

Por otro lado Figueroa (2013), en su tesis titulada *Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas*, Tesis para obtener el Grado de Magíster en Enseñanza de las matemáticas. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú. El presente trabajo de investigación, detalla la elaboración, aplicación y análisis de los resultados de una secuencia didáctica orientada a estimular en los estudiantes de cuarto año de secundaria el desarrollo de la capacidad de resolver problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables y contribuir a que superen las dificultades que suelen presentarse. Consideramos que una manera de reforzar la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales, es mediante la creación de problemas y el uso del GeoGebra, que es un software dinámico. El objetivo general del trabajo es diseñar una propuesta didáctica para fortalecer en los alumnos las habilidades de resolución de problemas relacionados a sistemas de ecuaciones lineales con dos variables y algunas de las conclusiones obtenidas son: La creación de problemas cuya solución se obtenga resolviendo un sistema de ecuaciones lineales dado, es una actividad que contribuye a estimular la habilidad de resolver problemas que involucren sistemas de ecuaciones. A pesar de no ser usual, la actividad es asumida con entusiasmo por los estudiantes. En el marco de los sistemas de ecuaciones lineales, el GeoGebra puede usarse no sólo para visualizar las ecuaciones y resolver los sistemas, sino para resolver problemas, contextualizados o no; en particular, problemas relacionados con la variación de los parámetros de las ecuaciones del sistema. Para el aprendizaje de las matemáticas en general, y en particular de los sistemas de ecuaciones lineales con dos variables, incluir en las actividades situaciones que induzcan al alumno a pasar por las fases de acción, formulación, validación e institucionalización con actividades individuales y

grupales de dificultades graduadas. Es importante diseñar actividades grupales pensadas especialmente para propiciar el desarrollo de las fases de formulación y validación.

Asimismo Romero (2012), en su tesis titulada *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo grado de primaria del distrito Ventanilla – Callao*, Tesis para optar el grado académico de Maestro en Educación Mención en Problemas de Aprendizaje, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima – Perú, esta investigación de tipo descriptivo y diseño descriptivo-correlacional tuvo como propósito conocer la relación que existe entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de primaria de las instituciones educativas públicas del distrito de Ventanilla – Callao. Para comprobarlo, se evaluó a 76 estudiantes de ambos sexos, cuyas edades fluctúan entre 6 y 9 años; aplicándose la prueba de Comprensión Lectora de Complejidad Lingüística Progresiva (CLP), forma A, nivel II de Felipe Alliende, Mabel Condemarín y Neva Milicic (1990) adaptado por Delgado, Escurra, Atalaya, Pequeña, Álvarez, Huerta, Santiváñez, Carpio y Llerena. (2007). Asimismo, se empleó una prueba de Resolución de Problemas Matemáticos adaptada por Romero (2009) de acuerdo al Diseño Curricular Nacional. Los resultados muestran que sí existe relación positiva y significativa: A mayor comprensión lectora mejores resultados en la resolución de problemas matemáticos. Se sugiere ampliar aún más el estudio sobre la variable resolución de problemas matemáticos, quizás buscando mayor información con referencia a sus dimensiones. Se recomienda realizar un estudio o investigación con mayor profundidad de cada una de las dimensiones en estudio (problemas de adición, sustracción e interpretación de gráficos) y buscar la relación que existen con otras variables como rendimiento académico, estilo de aprendizaje, inteligencia emocional, etc.

Asimismo Gutiérrez (2012), en su tesis titulada *Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes del cuarto grado de primaria de una Institución Educativa – Ventanilla*, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima – Perú, La presente investigación es descriptiva correlacional. Tuvo como objetivo determinar si existe relación entre las estrategias de enseñanza y la resolución de problemas matemáticos según la percepción de los estudiantes del cuarto grado de una

institución educativa de Ventanilla. La muestra que se utilizó fue no probabilística por disponibilidad, conformada por 120 niños cuyas edades fluctúan entre 8 y 10 años. Los instrumentos usados fueron el Cuestionario sobre la percepción de las estrategias de enseñanza en el área curricular de matemática y el Test de resolución de problemas matemáticos (Ministerio de Educación, validados y adaptados por Cherres, 2011). Los resultados mostraron que existe una relación positiva baja entre las estrategias de enseñanza en todas sus dimensiones y la capacidad de resolución de problemas matemáticos, según la percepción de los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de una institución educativa pública de Ventanilla. Existe una relación positiva baja entre las estrategias de enseñanza para activar o generar conocimientos previos y la capacidad de resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes del cuarto grado de educación primaria de una institución educativa pública de Ventanilla. Existe una relación positiva baja entre las estrategias de enseñanza para orientar la atención de los estudiantes y la capacidad de resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes del cuarto grado de educación primaria de una institución educativa pública de Ventanilla. Se sugiere promover una actitud positiva hacia la resolución de problemas matemáticos entre los estudiantes desde los primeros grados, ante los resultados obtenidos en el presente estudio (considerando las dimensiones establecidas en la presente investigación), por cuanto está estrechamente relacionada con las estrategias de enseñanza de los docentes de esta área curricular. Diseñar programas para los estudiantes que poseen bajos niveles en la capacidad de resolución de problemas matemáticos, dirigidos a entrenarlos en el desarrollo y formación de una actitud positiva frente a este importante contenido dentro de las matemáticas.

2.2. Bases teóricas.

2.2.1. Resolución de problemas.

2.2.1.1. Concepto de resolución de problemas.

Luceño (1999, p. 30), la resolución de problemas es la actividad más complicada e importante que se plantea en matemática. Los contenidos del área cobran sentido desde el momento en que es necesario aplicarlos para poder resolver una situación problemática. Cuando se trabajan en el aula de forma sistemática, dando opción al

alumno a que razone y explique cuál es su forma de afrontar y avanzar en el desarrollo de la actividad, salen a la luz las dificultades que el propio proceso de resolución de problemas conlleva. Dichas dificultades están relacionadas en algunos casos con la falta de asimilación de contenidos propios de los diferentes bloques del área; en otras ocasiones se basan en la comprensión lectora, en el uso del lenguaje o en el desconocimiento de conceptos propios de otras disciplinas que intervienen en la situación planteada. No obstante, suponen una importante fuente de información para dar a conocer los aspectos que se debieran retomar e incorporarlos nuevamente al proceso de enseñanza- aprendizaje.

Un problema es una situación que un individuo o grupo quiere o necesita resolver y para la cual no dispone, en principio, de un camino rápido y directo que le lleve a la solución; consecuentemente eso produce un bloqueo. Conlleva siempre un grado de dificultad apreciable, es un reto que debe ser adecuado al nivel de formación de la persona o personas que se enfrentan a él. Si la dificultad es muy elevada en comparación con su formación matemática, desistirán rápidamente al tomar consciencia de la frustración que la actividad les produce. Por el contrario, si es demasiado fácil y su resolución no presenta especial dificultad ya que desde el principio ven claramente cuál debe ser el proceso a seguir para llegar al resultado final, esta actividad no será un problema para ellos sino un simple ejercicio. De este modo podemos decir que la actividad para alumnos de ciertas edades puede concebirse como un problema, para otros no pasa de ser un mero ejercicio.

Pólya (1965, p. 54), dice que este método está enfocado a la solución de problemas matemáticos, por ellos nos parece importante señalar algunas distinciones entre ejercicio y problema.

El ejercicio se aplica un procedimiento rutinario que lo lleva a una respuesta. En el problema, uno hace una pausa, reflexiona y puede ser que se ejecute pasos que no había ensayado antes para llegar a la respuesta. Estuvo interesado en el proceso del descubrimiento, o cómo es que se derivan los resultados matemáticos. Advirtió que para entender una teoría, se debe conocer cómo fue descubierta. Por eso su enseñanza

enfatisa en el proceso del descubrimiento, para involucrar a los estudiantes en la solución de problemas, generalizó su método en cuatro pasos muy importantes.

Al respecto, Castelló (2000, p. 69) considera que “el razonamiento que se utiliza para descubrir la solución de un problema de matemática elemental es similar al que se utiliza en la vida cotidiana”.

Es en la vida cotidiana donde frecuentemente se presentan diversas situaciones a las que hay que buscar solución y se actúa motivada por la necesidad de encontrarla. En concreto, las estrategias heurísticas adecuadas a los estudiantes son formas de razonamiento de “sentido común”, que frecuentemente son utilizadas en contextos no estrictamente matemáticos. Justamente el que no exista una frontera entre la actividad en el aula y la actividad fuera de ella es esencial para el aprendizaje consolidado.

En el campo de la Educación Matemática, autores tales como Pólya (1965, p. 80) han declarado, desde hace muchos años, que “sería un error el creer que la solución de un problema es un asunto puramente intelectual, ya que la determinación y las emociones juegan un papel importante”.

Eso quiere decir que los referentes afectivos, tales como las emociones, las creencias o las actitudes no representan algo suntuoso o artificial sino que están comprometidos e involucrados con el éxito o con el fracaso de los estudiantes y de los docentes en el desarrollo de sus tareas destinadas a la producción de conocimientos y a la construcción de saberes matemáticos. En este sentido, tanto los docentes como los estudiantes podrían ser responsables de los bloqueos que se presentan en el aprendizaje de contenidos matemáticos.

Asimismo, el resolver un problema siguiendo un razonamiento propio, sin necesidad de recurrir a “recetas”, aumenta la seguridad y la autoestima. El reconocimiento de la importancia de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas no es nuevo: El Concejo Nacional de Profesores de Matemática (NCTM), por sus siglas en

inglés, recomendaba, ya en la década de los 80, que la resolución de problemas sea el objetivo principal de la enseñanza de la matemática.

Uno de los propósitos del área de matemática descritos en la Guía de Orientaciones para el Trabajo Pedagógico (2010) expresa que:

Resolver problemas de la vida cotidiana. La matemática debe desarrollar en los estudiantes la capacidad para plantear y resolver problemas, si queremos contar en el futuro con ciudadanos productivos. El desarrollo de la capacidad de resolución de problemas es la espina dorsal en la enseñanza de la matemática en el nivel secundario. (OTP de matemática 2010, p. 9).

2.2.1.2. Dimensiones de la resolución de problemas

La guía del Desarrollo del Pensamiento a través de la Matemática (Minedu, 2006, p. 63), las OTP (Minedu, 2006, p. 64), las OTP (Minedu, 2010, p. 59) y otros documentos antes mencionados utilizan como modelo la estrategias de Pólya para la resolución de problemas que ha sido detallada anteriormente.

Comprensión de un problema. Es saber comprender el problema de que se trata, leer el problema detenidamente; puede replantear el problema con sus propias palabras; distinguir cuáles son los datos: reconoce que es lo que se pide encontrar; reconoce la suficiente información; existe información extraña; han resuelto problemas similares anteriormente.

Concepción de un plan. Dentro de configurar el plan encontraremos diferentes tipos de estrategias para solucionar problemas. Ensayo y error (Conjeturar y probar la conjetura); usar una variable; buscar un patrón; hacer una lista; resolver un problema similar más simple; hacer una figura; hacer un diagrama; usar razonamiento directo; usar razonamiento indirecto; usar las propiedades de los Números; resolver un problema

equivalente; trabajar hacia atrás; usar casos; resolver la ecuación; buscar una fórmula; usara un modelo; usan análisis dimensional; identificar sub-metas; usar coordenadas y usar simetría.

Ejecución de un plan. Las estrategias que sugiere son: Implementar la o las estrategias que eligió hasta solucionar completamente el problema; conocer un tiempo razonable para resolver el problema si no tuviera éxito solicita una sugerencia; no tener miedo de volver empezar; revisar si tu respuesta es la adecuada.

Verificación de la solución. Examina a fondo el camino que ha seguido; explica cómo ha llegado a la respuesta; analiza si el problema tiene otra respuesta; intenta resolver el problema de otros modos; piensa que métodos le resultaron más simples. Pide a otro estudiante qué le expliquen cómo lo resolvieron; crea problemas similares; analiza si la estrategia que ha seguido puede usar en otras circunstancias.

2.2.2. Aprendizaje.

2.2.2.1. Conceptualización.

Gall, Gall, Jacobsen y Bullock (1991), considera que el aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, las que a diferencia de las características, no representa los valores esenciales definitorios de una persona. Mientras que las características son reducidas en número, prácticamente invariables y representan los aspectos más determinantes del personaje, las habilidades son numerosas, varían con la experiencia y no representan lo que la persona es sino lo que sabe o es capaz de hacer, destrezas que es la capacidad para realizar un trabajo primariamente relacionado con el trabajo físico o manuales, conocimientos que son hechos, o datos de información adquirida por una persona a través de la experiencia o la educación, la comprensión teórica o práctica de un tema u objeto de la realidad, conductas o valores como resultado del estudio que es el ejercicio de adquisición, asimilación y comprensión para conocer o comprender algo, también supone atención concentración o acción deliberada para aprender un tema, resolver problemas, progresar en una determinada materia a

comprender, la experiencia que es una forma de conocimiento o habilidad derivado de la observación, de la vivencia de un evento o proveniente de las cosas que suceden en la vida.

Podemos definir el aprendizaje como un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona ha generada por la experiencia (Feldman, 2005). En primer lugar aprendizaje supone un cambio conductual o un cambio en la capacidad conductual. En segundo lugar, dicho cambio debe ser perdurable en el tiempo. En tercer lugar otro criterio fundamental es que el aprendizaje ocurre a través de la práctica o de otras formas de experiencia (p. ej., observando a otras personas).

Debemos indicar que el término “conducta” se utiliza en el sentido amplio del término, evitando cualquier identificación reduccionista de la misma. Por lo tanto, al referirse al aprendizaje implica adquisición y modificación de conocimientos, estrategias, habilidades, creencias y actitudes (Schunk, 1991). En palabras de Schmeck (1988, p. 171).

Podemos afirmar que la memoria involucra al proceso de aprendizaje, porque a través de la memoria se adquiere, codifica y recupera la información para ser utilizada en situaciones concretas para la solución de problemas o generación de productos.

El aprendizaje puede interpretarse, según Westbury, Wilensky, Resnieck y Denntt (1999), como un proceso que modifica de manera controlada las propias representaciones mentales y su expresión conductual; es decir, el aprendizaje es un proceso de reestructuración cada vez más compleja de los conocimientos previos que tiene el estudiante para construir y reconstruir nuevos conocimientos, por tanto su conducta es modificada.

Mientras que Beltrán (1998), afirma que el aprendizaje es un proceso de construcción, lo que significa que el estudiante integra lo que aprende con los datos ya conocidos y que, la construcción más que una acumulación gradual de información, es un

proceso de cambio, de reacomodación de las viejas ideas, de modificación del modelo conceptual de cada uno, en suma, de elaboración.

El aprendizaje es una construcción humana, propia e individual que resulta como producto de la reactualización de los saberes previos por la acción de los saberes nuevos que adquiere el estudiante.

Desde las perspectivas de las teorías de la cognición, Yarlequé y Monroe (2002), citan a Biaggs, quien define el aprendizaje como un proceso de interacción en el cual una persona obtiene nuevas estructuras cognoscitivas (insight) o cambia las antiguas. No se trata en ningún sentido de un proceso mecanicista y asociacionista de conexión de estímulos que se presentan y las respuestas provocadas o emitidas por un organismo biológico.

El aprendizaje según el enfoque organicista - estructuralista es entendido como un proceso social de interacción que genera la construcción de nuevas redes neuronales de manera consciente y libre.

En el V Congreso Internacional de la Docencia en el Perú, Silva (2004) propuso que, el aprendizaje es el proceso mediante el cual una persona adquiere destrezas o habilidades prácticas, que son motoras o intelectuales, incorpora contenidos informativos o adopta nuevas estrategias de conocimiento y acción. El aprendizaje es el proceso de desarrollo de capacidades utilizando como medios los contenidos declarativos, procedimentales y afectivos

El aprendizaje según Soto (2003), es un cambio más o menos permanente de conocimientos y de actitudes que ocurren fundamentalmente como resultado de la práctica; es decir, el aprendizaje es permanente, a lo largo de toda la vida, produciéndose cambios en la estructura mental a través de la evocación de los conocimientos en situaciones concretas de solución de problemas o producción de bienes.

Según Gimeno y Pérez (1996), los procesos de aprendizaje son en definitiva procesos de creación y transformación de significados. El aprendizaje es un proceso complejo, interno, individual y productivo de redescubrimiento y cualificación de los conocimientos previos del estudiante.

Para Chadwich (2004), el aprendizaje no es un asunto sencillo de transmisión, internalización y acumulación de conocimientos, sino un proceso activo de parte del alumno en ensamblar, extender, restaurar e interpretar y por lo tanto, construir conocimientos desde los recursos de la experiencia y la información que recibe de manera activa, individual y personal.

Flores (2000), plantea que sin cognición no hay aprendizaje de conceptos y que todo concepto es una respuesta hipotética a alguna pregunta, que el aprendiz conserva mientras la considera correcta, cuando la hipótesis falla, será reemplazado por otra respuesta hipotética.

Se concluye, que el aprendizaje es un proceso activo que realiza el estudiante en la construcción de estructuras cognitivas de las representaciones organizadas de experiencia previa personales significativas y con sentido de un objeto, situación o representación de la realidad, con las nuevas informaciones o experiencias que facilitará el aprendizaje futuro como un proceso de construcción y reestructuración de significados de manera cíclica, cada vez más superiores y complejos.

2.2.2.2. Aprendizaje de la matemática

La Matemática dirigida a los estudiantes presenta dos facetas claramente diferenciadas. En primer lugar, está la “enseñanza de la Matemática”, que muestra cómo es que debe presentarse los conocimientos al estudiante, es decir, la serie de procedimientos pedagógicos que facilitan la asimilación de la teoría matemática. Y, en segundo lugar, tenemos el “aprendizaje de la Matemática”, el cual se centra en la pregunta “¿cómo se aprende?”, interesándose en los mecanismos de asimilación y construcción del

conocimiento matemático en la mente de los estudiantes. Precisamente, esta es la faceta en la que ahora nos vamos a centrar.

Al respecto, la Guía de Aprendizaje de la Matemática y el Desarrollo de Capacidades (Fascículo 2, Minedu 2007, pp. 6-7) presenta algunas consideraciones para el aprendizaje:

El conocimiento matemático no se da de modo inmediato en los estudiantes. Esto quiere decir que es todo un proceso cuyo avance es progresivo, por etapas, y según las particularidades de cada estudiante. Además, se trata de un proceso que nunca concluye, pues la asimilación de contenidos se prolonga más allá del tiempo que el estudiante pase en las aulas. Para ello, se debe tener en cuenta que la Matemática funciona de acuerdo con el principio cognitivo según el cual todo conocimiento nuevo debe de ser conectado con los conocimientos ya adquiridos.

El aspecto manipulativo debe de ocupar un lugar destacado en el trabajo de aprendizaje. De esta manera, el estudiante desarrolla su capacidad de abstracción, pues el aprendizaje que parte de lo concreto y lo perceptible se asimila con mayor facilidad en los esquemas mentales de los estudiantes.

Se debe de alentar el trabajo cooperativo y las acciones solidarias, pues de esta manera se promueve el debate, la discusión y el intercambio de conocimientos. Sin duda, los estudiantes fortalecen su capacidad argumentativa.

El intercambio de ideas y conocimientos no deben limitarse a la institución educativa, sino deben de extenderse al entorno familiar y social. Así, los estudiantes deben estar en condiciones de participar en diálogos, tanto con sus padres, como con sus maestros, vecinos, parientes, etc.

Debe tenerse en cuenta que los estudiantes no son entes pasivos que simplemente “esperan” que los conocimientos entren a su conciencia. Por el contrario,

deben de ser vistos como individuos con grandes potencialidades, las cuales, a su vez, se tienen que desarrollar basándose en su interés por aumentar el caudal de sus conocimientos. (Minedu, 2007, pp. 6-7).

En relación con lo anterior, está también el fomento de la creatividad en los estudiantes, de modo que las actividades mecánicas, repetitivas y rutinarias deben de ser dejadas de lado, y se debe incentivar a que formulen conjeturas y recorran caminos inexplorados, al final de los cuales, puede aparecer un conocimiento valioso e inédito.

2.2.2.3. Dimensiones del aprendizaje de la matemática.

Según las OTP (Minedu, 2010), se precisa que:

Las capacidades describen los aprendizajes que los estudiantes alcanzarán en cada grado en función de las competencias por ciclos propuestas para el área. Para el logro de cada una de las competencias, es necesario el desarrollo de un conjunto de capacidades, conocimientos y actitudes que están establecidos en el interior de las competencias. (p. 11)

En el caso del área de Matemática, las capacidades explicitadas para cada grado involucran los procesos transversales de Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas, siendo este último el proceso a partir del cual se formulan las competencias del área en los tres niveles.

a. Comunicación matemática

Según el Diseño Curricular Nacional (2009), se fundamenta lo siguiente:

La comunicación matemática permite organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad; para expresar ideas

matemáticas con precisión; para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, y aplicarlos a situaciones problemáticas reales. (p. 317)

De acuerdo al Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular (2005), se describe que:

Es una de las capacidades de área que adquiere un significado especial en la Educación Secundaria porque permite expresar, compartir y aclarar las ideas, las cuales llegan a ser objeto de reflexión, perfeccionamiento, discusión, análisis y reajuste, entre otros. Escuchar las explicaciones de los demás, da oportunidades para desarrollar la comprensión. Las conversaciones en las que se exploran las ideas matemáticas desde diversas perspectivas, ayudan a compartir lo que se piensa y a hacer conexiones matemáticas entre tales ideas. El desarrollo del lenguaje matemático proporciona a los estudiantes los elementos para la formulación de argumentos, la reflexión y aclaración de sus ideas sobre conceptos y situaciones con contenido matemático. (p. 167)

Por otro lado el Ministerio de Educación (2010) en Orientaciones para el Trabajo Pedagógico del Área de Matemática, se precisa:

Permite expresar, compartir y aclarar las ideas, conceptos y categorías, los cuales llegan a ser objeto de reflexión, perfeccionamiento, discusión, análisis, valoración, acuerdos y conclusiones. El proceso de comunicación ayuda a dar significado y permanencia a las ideas y difundirlas con claridad, tanto de forma oral como por escrito. Debido a que la matemática se expresa mediante símbolos, la comunicación oral y escrita de las ideas matemáticas es una parte importante de la educación matemática que, según se va avanzando en los grados de escolaridad, aumenta en sus niveles de complejidad. (p. 12)

Así, el desarrollo de la capacidad verbal aumentará la comprensión de los conceptos matemáticos. No olvidemos que el pensamiento abstracto también recurre a la palabra como instrumento de análisis. Por eso es importante conocer exactamente el vocabulario matemático que corresponde utilizar en cada ocasión.

En los debates e intercambios de ideas, este aspecto de la comunicación matemática cobra notoriedad, pues en ellos los estudiantes tienen innumerables oportunidades de formular preguntas, refutar argumentos y exteriorizar sus inquietudes.

En la Guía (Fascículo 2, Minedu 2007, pp. 6-7), se afirma que “no basta con que ellos presenten las soluciones a los problemas, sino que deben de estar capacitados para mostrar a su docente y a sus compañeros y compañeras el camino que han seguido para llegar a ellas”. Y, además, es muy valioso que los estudiantes sean conscientes de los obstáculos y limitaciones con las que tropezaron en dicho camino, pues así podrán elaborar estrategias adecuadas para superarlos con facilidad en situaciones futuras.

Por ello, en el Fascículo 2, Minedu (2007, p. 10), y de acuerdo con lo que acabamos de exponer, en el aprendizaje de la Matemática los estudiantes deben de estar capacitados para:

- Valorar la precisión y utilidad de la notación matemática, así como la importancia que tiene en el desarrollo de las ideas relacionadas con la resolución de problemas matemáticos.
- Expresar ideas matemáticas de manera oral y escrita.
- Entender claramente los enunciados verbales que aparecen en los problemas matemáticos.
- Formular definiciones matemáticas y compartir con sus compañeros y compañeras las generalizaciones que han obtenido como fruto de sus investigaciones.

b. Razonamiento y demostración

Según el Diseño Curricular Nacional (2009), se fundamenta lo siguiente:

El razonamiento y demostración para formular e investigar conjeturas matemáticas, desarrollar y evaluar argumentos y comprobar demostraciones matemáticas, elegir y utilizar varios tipos de razonamiento y métodos de demostración para que el estudiante pueda reconocer estos procesos como aspectos fundamentales de las matemáticas. (p. 317)

De acuerdo al Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular (2005), se describe que:

Para comprender la matemática es esencial saber razonar matemáticamente, debiendo convertirse en un hábito mental, y como todo hábito se desarrolla mediante un uso coherente en muchos contextos. Por ejemplo, la construcción de modelos geométricos y el razonamiento espacial ofrecen vías para interpretar y describir entornos físicos y pueden constituir herramientas importantes en la resolución de problemas. La visualización espacial, esto es, construir y manipular mentalmente representaciones de objetos de dos y tres dimensiones y percibir un objeto desde perspectivas diferentes, es un aspecto importante del pensamiento geométrico. (p. 165).

Por otro lado el Ministerio de Educación (2010) en Orientaciones para el Trabajo Pedagógico del Área de Matemática, se precisa:

Permite la expresión ordenada de ideas en la mente para llegar a una conclusión. Esto implica varios supuestos:

El que el estudiante tenga ideas, conceptos y procedimientos establecidos y que se constituyen gracias a la capacidad de abstracción.

Se asume un ordenamiento de ellas con un propósito, siendo el ideal resolver situaciones problemáticas.

Esto implica construir y descubrir patrones, estructuras o regularidades, tanto en situaciones del mundo real como en objetos simbólicos, y ser capaz de desarrollar el aprecio por la justificación matemática en el estudio escolar.

El razonamiento y la demostración no son actividades especiales reservadas para momentos determinados o temas específicos del currículo; constituyen una forma continua y habitual en las discusiones en el aula para formular e investigar fenómenos, conjeturas matemáticas, desarrollar ideas y evaluar argumentos, comprobar demostraciones matemáticas, elegir y utilizar varios tipos de razonamiento y métodos de demostración para que el estudiante pueda reconocer estos procesos fundamentales de la matemática. (p. 12)

Según la Guía de Aprendizaje de la Matemática y el Desarrollo de Capacidades (Fascículo 2, Minedu 2007, p. 9), el razonamiento juega un papel de primer orden en el entendimiento de la Matemática:

Los estudiantes deben de tener claro que ésta posee un sentido que hay que reconstruir mediante el desarrollo de ideas, la justificación de resultados y el uso de conjeturas, entre otras actividades. Teniendo en cuenta que ningún estudiante llega a la escuela sin algún conocimiento, pues no existe individuo carente de nociones básicas de Matemática, los docentes buscarán estimular el natural desarrollo hacia la resolución de problemas más complejos.

Entonces los alumnos deben estar capacitados para:

- Comprender que el razonamiento y los pasos para realizar una demostración son de gran importancia en la resolución de problemas matemáticos.
- Arriesgarse a proponer y desarrollar conjeturas, mostrando solidez en el proceso argumentativo.
- Discriminar la validez de argumentos y demostraciones matemáticas.
- Escoger, entre varias posibilidades, el método de demostración más adecuado para un problema en particular.

Se debe acostumbrar al alumnado a cuestionar los conocimientos recibidos de manera tal que adquieran seguridad al momento de conducirse en sus propias investigaciones. Debe dejarse de lado la errada idea de que algo es válido solo porque una persona importante lo dijo. Por el contrario, el único criterio que debe de tenerse en cuenta al momento de respaldar una afirmación matemática es el razonamiento, es decir, el encadenamiento consistente de demostraciones.

c. Resolución de problemas.

Según el Diseño Curricular Nacional (2009), se fundamenta lo siguiente:

La resolución de problemas, permite construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos; para que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar diversas estrategias en diferentes contextos, y para que al controlar el proceso de resolución reflexione sobre éste y sus resultados. La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilita la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante. (p. 317)

De acuerdo al Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular (2005), se describe que:

Es de suma importancia por su carácter integrador, ya que posibilita el desarrollo de otras capacidades. Resolver problemas posibilita el desarrollo de capacidades complejas y procesos cognitivos de orden superior que permiten una diversidad de transferencias y aplicaciones a otras situaciones y áreas; y en consecuencia, proporciona grandes beneficios en la vida diaria y en el trabajo. De allí que resolver problemas se constituye en el eje principal del trabajo en matemática; de este modo se posibilita, además, que se den cuenta de la utilidad de la matemática. (p. 167)

Por otro lado el Ministerio de Educación (2010) en Orientaciones para el Trabajo Pedagógico del Área de Matemática, se precisa:

Resolver un problema implica encontrar un camino que no se conoce, es decir, desarrollar una estrategia para encontrar una solución. Para ello se requiere de conocimientos previos y capacidades en un nivel de complejidad. Y es a través de la resolución de problemas que muchas veces se construyen nuevos conocimientos matemáticos y se desarrollan capacidades cada vez más complejas. La resolución de problemas en matemática involucra un compromiso de los estudiantes en formas de pensar, hábitos de perseverancia, confianza en situaciones no conocidas proporcionándoles beneficios en la vida diaria, en el trabajo y en el campo científico e intelectual. (p. 12)

Por otro lado Pólya en OTP, (2006), se fundamenta que:

resolver un problema es encontrar un camino allí donde no había previamente camino alguno, es encontrar la forma de salir de una dificultad de donde otros no pueden salir, es encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir un fin deseado que no es alcanzable de forma inmediata, si no es utilizando los medios adecuados (p.23).

Asimismo el Ministerio de Educación (2007), se evidencia que:

Cuando se lleva a cabo la resolución de problemas, debemos de tener en cuenta que “resolver” no significa simplemente realizar un proceso de modo mecánico para llegar a una solución. “Pues, en el camino hacia la respuesta, el estudiante participa activamente, ya sea realizando conexiones con conocimientos previamente adquiridos (lo cual puede hacer que se llegue a la solución de una manera más rápida), o arriesgando nuevas propuestas, es decir, dando entrada libre a la creatividad. (p. 8).

2.3. Hipótesis.

2.3.1. Hipótesis general

Existe relación directa y significativa entre las estrategias para la resolución de problemas y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima.

2.4. Variables de estudio.

2.4.1. Variable 1

Estrategia para la resolución de problemas

2.4.2. Variable 2

Aprendizaje de la matemática

Definición operativa de variables e indicadores

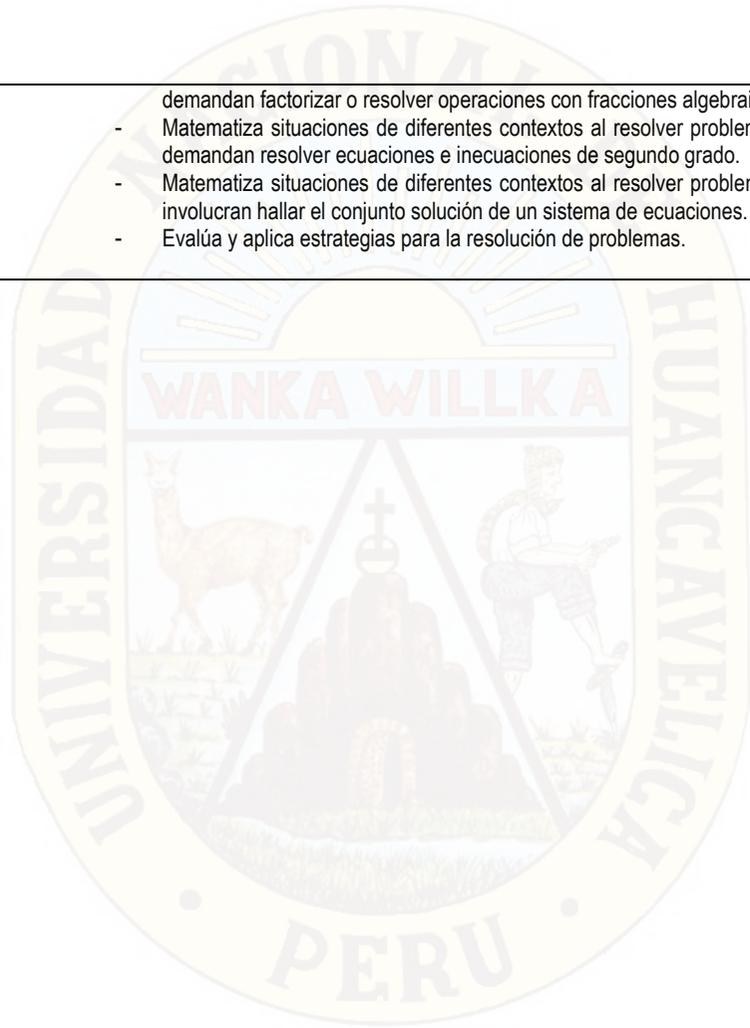
Tabla 1.
Operacionalización de la variable 1. Estrategias para la resolución de problemas.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Items	Escala y valores
Estrategias para la resolución de problemas	Comprensión de un problema	Identifica los datos del problema.	1 - 5	
		Reconoce las incógnitas o variables en el problema.		
		Tiene los datos suficientes para determinar la incógnita.		
		Comprende el desarrollo de los problemas.		
	Concepción de un plan	Recolecta y organiza los datos del problema.	6 - 12	Totalmente de acuerdo
		Encuentra relación entre los datos y la incógnita.		
		Recuerda algún problema semejante al que está planteado.		
		Reconoce que este problema se relaciona con otros.		
		Puede plantearlo en forma similar o diferente.		
	Ejecución de un plan	Plantea una o varias estrategias de solución.	13 - 17	De acuerdo
Conoce algún teorema que le pueda ser útil.				
Elabora relaciones entre las incógnitas y los datos proporcionados.				
Verificación de la solución	Hace uso de todos los datos establecidos.	18 - 21	Indiferente	
	Toma la decisión de aplicar una estrategia.			
	Desarrolla el plan según lo previsto.			
	Encuentra la respuesta al problema propuesto.			
	Verifica que cada uno de los pasos sea correcto.		En desacuerdo	
	Verifica que su resultado y razonamiento sean correctos.			
	Analiza si puede resolverlo de forma diferente.		Totalmente en desacuerdo	
	Descubre que la solución del problema puede ayudarlo en otros problemas.			
		Puede analizar de un solo golpe todo el problema.		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2.
Operacionalización de la variable 2. Aprendizaje de la matemática.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y valores	
Aprendizaje de la matemática.	Comunicación matemática	- Representa gráfica y simbólicamente números reales e intervalos en la recta numérica.	1 - 9	Totalmente de acuerdo	
		- Interpreta y expresa situaciones presentadas en diferentes contextos mediante el lenguaje verbal y el algebraico.			
		- Elabora representaciones simbólicas para demostrar las propiedades de las operaciones con números reales.			
		- Discrimina entre expresión algebraica y polinomio.			
		- Representa geoméricamente la demostración de un producto notable.			
		- Interpreta y representa los diferentes métodos para factorizar una expresión algebraica.			
		- Interpreta y expresa mediante el lenguaje algebraico situaciones presentadas en diferentes contextos.			De acuerdo
		- Identifica los elementos de una ecuación y de una inecuación de segundo grado y las relaciones entre sus raíces y coeficientes.			
	Razonamiento y demostración	- Analiza, compara y evalúa situaciones relacionadas con los conjuntos numéricos, propiedades y operaciones.		10 - 19	Indiferente
		- Evalúa, justifica y aplica propiedades al determinar el grado absoluto y relativo de un polinomio.	En desacuerdo		
		- Relaciona y aplica procedimientos matemáticos y propiedades al resolver operaciones con polinomios.	Totalmente en desacuerdo		
		- Analiza, vincula y verifica procedimientos matemáticos al factorizar una expresión algebraica y al resolver operaciones con fracciones algebraicas.			
		- Plantea y verifica hipótesis al factorizar expresiones algebraicas y resolver operaciones con fracciones algebraicas.			
		- Plantea y verifica hipótesis al calcular la determinante de una matriz y resolver un sistema de ecuaciones.			
	Resolución de problemas	- Resuelve problemas en diferentes contextos que demandan representar de manera gráfica y simbólica propiedades y operaciones con números reales.			
		- Matematiza situaciones de diferentes contextos al resolver problemas que			



demandan factorizar o resolver operaciones con fracciones algebraicas.

20 - 24

- Matematiza situaciones de diferentes contextos al resolver problemas que demandan resolver ecuaciones e inecuaciones de segundo grado.
- Matematiza situaciones de diferentes contextos al resolver problemas que involucran hallar el conjunto solución de un sistema de ecuaciones.
- Evalúa y aplica estrategias para la resolución de problemas.

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Definición de términos.

Aprendizaje. Aprendizaje implica la reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva. Podríamos caracterizar su postura como constructiva (el aprendizaje no es simple asimilación pasiva de información literal, ya que el sujeto la transforma y estructura) e interaccionista (los materiales de estudio y la información exterior se interrelacionan e interactúan con los esquemas de conocimiento previo y las características personales del aprendiz). Díaz (1998).

Aprendizaje significativo. Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición. Ausubel (1989).

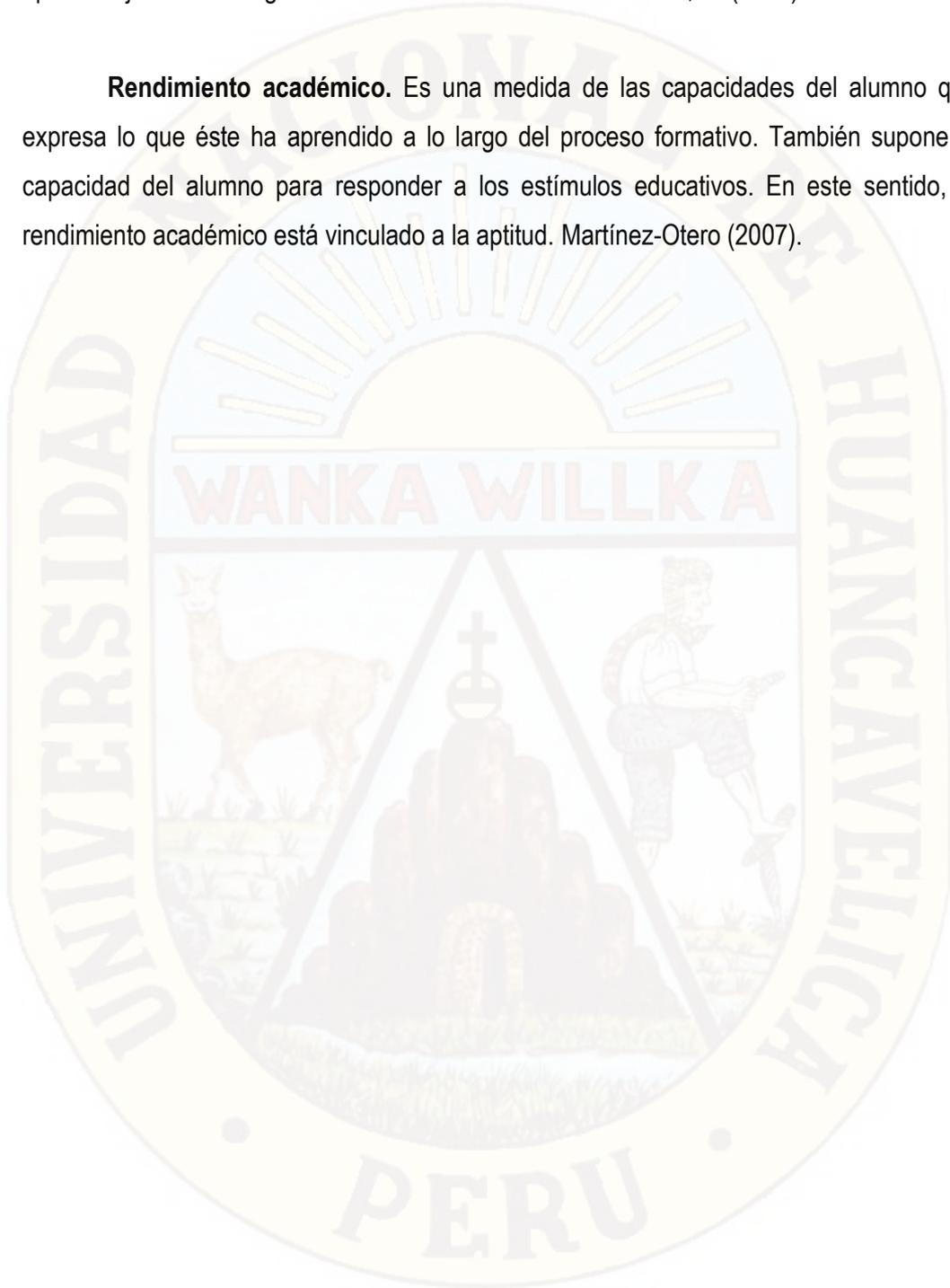
Enfoque ontosemiótico. El enfoque ontosemiótico (EOS) es un marco teórico que ha surgido en el seno de la Didáctica de las Matemáticas con el propósito de articular diferentes puntos de vista y nociones teóricas sobre el conocimiento matemático, su enseñanza y aprendizaje. Adopta una perspectiva global, teniendo en cuenta de diversas dimensiones implicadas y las interacciones de las mismas. Godino. J. (2012).

Metacognición. Proceso mental, cuyo objeto es o bien una actividad cognitiva o un conjunto de actividades cognitivas que un individuo acaba de realizar o está realizando o bien un producto mental de dichas actividades cognitivas. La metacognición puede dar lugar a un juicio sobre la bondad de dichas actividades mentales o de un producto o de la misma situación que la ha suscitado. Juame, J. y Neus, S. (1996).

Motivación. Estado personal que impulsa a realizar el esfuerzo necesario para lograr un objetivo. Cuando el sujeto tiene motivos, se moviliza, desencadena y canaliza su

actividad. La motivación es una variable especialmente determinante porque el aprendizaje escolar exige una intensa actividad intelectual. Coll, C. (2010).

Rendimiento académico. Es una medida de las capacidades del alumno que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. También supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos. En este sentido, el rendimiento académico está vinculado a la aptitud. Martínez-Otero (2007).



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Ámbito de estudio.

Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Surco - Lima.

3.2. Tipo de investigación.

Según Sánchez y Reyes (2006), precisan que:

La investigación es básica, porque lo que vamos a hacer es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos y orientarlos a la búsqueda de nuevos conocimientos, esta investigación no tiene objetivos prácticos específicos, sino tiene el propósito de recoger información de la realidad para enriquecer el conocimiento científico. (p. 36).

Asimismo permitió enriquecer el conocimiento científico, orientando al investigador al descubrimiento de principios y leyes de las variables de estudio estrategias de resolución de problemas y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, 2016.

La investigación del presente estudio fue de tipo básica de naturaleza descriptiva y correlacional debido que en un primer momento se ha descrito y caracterizándola dinámica de cada una de las variables de estudio. Seguidamente se ha medido el grado de relación de las variables modelos anatómicos y logro de competencias. “son distintos en los estudios: descriptivo, correlacionales”. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.78).

3.3. Nivel de investigación.

La presente investigación es de nivel: descriptivo – correlacional.

Nivel descriptivo. Permitió detallar las características de las variables de estudio de manera teórica y sustentada por autores, a fin de establecer el comportamiento de ambas variables. Los resultados de este tipo de investigación se ubican con un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere.

Para Tamayo y Tamayo (1998, p. 46), considera que la investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta.

Asimismo Hernández (2010, p. 80), precisan que los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

Nivel correlacional permitió investigar la relación existente entre las variables que forman parte del estudio. Por medio de este método el investigador puede identificar las relaciones que existen entre la variable 1 y la variable 2. Hernández, Fernández, et. al. (2010, p. 63), señala que los niveles correlacionales, tienen la finalidad de verificar y comprobar el grado de relación que existe entre la variable 1 y la variable 2 o más conceptos de estudios, de manera individual, es decir analiza y determina la relación entre las variables de estudio y sus respectivas dimensiones.

Para Tamayo y Tamayo (1998, p. 50), considera que una correlación es aquella en que aparece relación entre dos variables que en realidad no se vinculan. Así, por ejemplo, dos variables pueden aparecer como correlacionadas porque guardan relación estrecha con una tercera variable.

Frente a la presente investigación permitió identificar las correlaciones entre ambas variables y sus respectivas dimensiones, a través de la aplicación de un cuestionario para ambas variables con el fin de determinar la relación que existe entre las

estrategias para la resolución de problemas y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, 2016.

3.4. Método de investigación.

Según Quezada (2010), precisa que:

El método de investigación es de enfoque cuantitativo no experimental y no aplicativo, por lo cual se utilizarán métodos observacional, documental, hipotético deductivo y estadístico, ya que se analizará la información recogida en forma de datos numéricos a través de los instrumentos se tabularán y se analizarán estadísticamente. (p. 33)

De acuerdo al enfoque de estudio, se hizo uso de los métodos:

Método documental, permitió que el método documental en la cual se examinan datos existentes, como documentos, expedientes, entre otros.

Método hipotético deductivo, es un proceso metodológico que el investigador realiza de acuerdo a una actividad científica, es decir permite observar los fenómenos de estudio, a través de la formulación de una hipótesis para luego explicar y deducir las consecuencias o proposiciones elementales, a fin de realizar una verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deductivo, comparándolos con la experiencia, según los resultados obtenidos.

Método Estadístico, se utilizó para poder realizar operaciones estadísticas y además da una explicación de los procedimientos que se tienen que llevar a cabo para la tabulación de los resultados.

3.5. Diseño de investigación.

De acuerdo al proceso de investigación lo que se midió es la relación entre las dos variables: Estrategias de resolución de problemas y el aprendizaje, en un momento determinado, para luego identificar e interpretar la relación de los resultados.

De acuerdo al diseño de estudio, es no experimental, porque no existió manipulación de ningunas de las variables de estudio, se utilizó una investigación transversal, es decir la investigación se ejecutó en un momento determinado y lugar establecido, es correlacional, porque se buscó la relación entre ambas variables de estudio y sus respectivas dimensiones de las respectivas variables, es decir de resolución de problemas y el aprendizaje, a fin de determinar si la variable 1 depende de la variable 2 de manera positiva o negativa de acuerdo a los resultados del coeficiente de correlación según el proceso estadístico.

Hernández, et. al. (2010), precisan que la investigación de corte transversal, son procesos que se dan o se recolectan información en un momento determinado, es decir en un solo momento, teniendo como propósito fundamental, describir y analizar las variables de estudio y su respectiva incidencia de acuerdo al momento determinado (p. 151)

Esta investigación buscó cuantificar la magnitud de las variables de estudio, asimismo determinar la relación que existe entre las estrategias de resolución de problemas y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, 2016.

A continuación se presenta el diagrama del diseño de investigación:

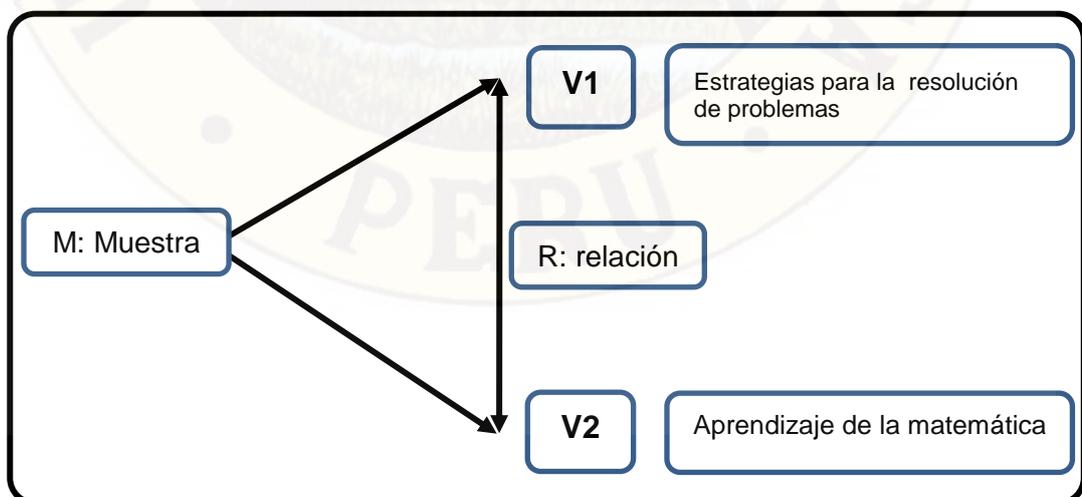


Figura 2. Esquema del diseño de investigación.

Dónde:

- M** : Muestra de estudio
- V1** : Estrategias para la resolución de problemas
- V2** : Aprendizaje de la matemática
- R** : La "R" hace mención a la posible relación entre ambas variables.

3.6. Población, muestra y muestreo.

3.6.1. Población.

Levin y Rubin (2004), consideró que:

Toda población es un conjunto de personas u objetos determinados, que representan individuos para un proceso de estudio, quienes son elementos del proceso de investigación a fin de obtener conclusiones respectivas, una población son extensas e imposible de analizar a cada uno de ellos, por lo cual es necesario obtener una muestra representativa de la población de estudio. (p. 30)

En tal sentido para la presente investigación la población estuvo conformada por 203 estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, 2016, a quienes se les aplicó el instrumento de acuerdo a las variables de estudio y el tamaño muestral.

Tabla 3.

Distribución de la población de estudiantes del primer año del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico

Especialidades	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
Comunicaciones	11	8	19
Mantenimiento de Aeronaves	14	8	22
Inteligencia	8	6	14
Mantenimiento de Estructuras	13	6	19
Mantenimiento de Armamento	12	7	19
Vehículos Motorizados	13	6	19
Electrónica	14	7	21
Defensa aérea	12	8	20
Fuerzas especiales	28	--	28
Mantenimiento de Motores	14	8	22
Total	139	64	203

Fuente: Secretaria del I.S.T.A.

2.6.2. Muestra.

Murray (2010), precisa que:

Una muestra, es un proceso de selección de individuos de una población determinada, a fin de ser estudiada de acuerdo a una obtención representativa, es decir representan personas u objetos que tienen la posibilidad de pertenecer a un proceso de estudio, a fin de obtener conclusiones determinadas. (p. 65).

La muestra estuvo conformada por 131 estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico.

La muestra ha sido calculada teniendo en cuenta la fórmula utilizada para poblaciones conocidas y se calcula mediante la siguiente expresión:

$$n = \frac{(z^2 pqN)}{[\epsilon^2(N-1) + z^2 pq]}$$

Dónde:

- Z:** Es el valor asociado a un nivel de confianza, ubicado en la tabla Normal Estándar para una probabilidad del 95% de confianza: $z = 1.96$
- P:** Probabilidad del presente estudio es ($p = 0.6$)
- q:** Probabilidad de fracaso para el presente estudio ($q = 0.4$)
- ϵ :** Es el máximo error permisible en todo trabajo de investigación ($1\% \leq \epsilon \leq 10\%$). $\epsilon = 0.05$.
- n:** Tamaño óptimo de la muestra
- N:** Población

Reemplazando:

$$n = (1.96^2 * 0.6 * 0.4 * 203) / (0.05)^2(202) + (1.96^2 * 0.6 * 0.4)$$

$$n = 187.16 / 1.43$$

$$n = 130.88$$

$$n = 131$$

Muestreo. Muestreo probabilístico, es aquella cuyos elementos se seleccionan individualmente de la población objetivo, con base en el azar.

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnicas.

Las técnicas de recolección de datos, son procesos que permiten obtener datos determinados y necesarios para poder ser analizada durante el proceso de investigación de acuerdo al problema de estudio, mediante la utilización de instrumentos, es decir se diseñarán instrumentos de acuerdo a las variables de estudio de acuerdo a los pasos o técnicas a seguir.

Tamayo (1998) las técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Son un proceso de planificación y organización de manera concreta, es decir, la forma como se construirán los instrumentos de recolección de datos, de acuerdo a las lecturas, encuestas, análisis de documentos u observaciones directas de los hechos y de acuerdo a las instrucciones para quién habrá de recoger los datos. (p.182).

En todo proceso de investigación es importante la utilización de instrumentos de manera objetiva y subjetiva, a fin de obtener información de manera relevante y justificable, con la finalidad de plantear sugerencias o recomendaciones de acuerdo al problema de estudio, según los datos verídicos obtenidos.

Las técnicas de recolección de datos que se utilizaron en la presente investigación fueron de fuentes primarias tales como:

La técnica de la Encuesta, de acuerdo a Díaz de Rada (2009), precisa que:

Es el recojo de información que se obtiene mediante un encuentro directo y personal, es decir entre el entrevistador y el entrevistado, basado en un cuestionario de acuerdo al tema de investigación elegida, que ira cumplimentando con las respuestas del entrevistado. (p. 19)

En la investigación realizada se ha utilizado como instrumento un Cuestionario, recurriendo a los 131 estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, a quienes se les aplicará el instrumento de acuerdo a las variables de estudio sobre resolución de problemas y el aprendizaje de los estudiantes.

3.7.2. Instrumentos.

Ficha técnica 1

Nombre del instrumento: Cuestionario de estrategias para la resolución de problemas.

Autor: Marcial Dictinio Sánchez Roldán

Año: 2016.

Lugar: Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico

Objetivo: Determinar las estrategias para la resolución de problemas del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, 2016.

Muestra: 131

Administración: Individual.

Tiempo de duración: 20 minutos aproximadamente.

Normas de aplicación:

Los estudiantes marcaron en cada ítem del cuestionario de acuerdo a una valoración cualitativa (Escala de Likert), con un total de 21 ítems, distribuidos en tres dimensiones: Comprensión de un problema, concepción de un plan, ejecución de un plan, verificación de la solución; es decir se medirá la percepción de los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, a quienes se les aplicará el instrumento de acuerdo a las variables de estudio sobre resolución de problemas.

La escala y el indicador respectivo para este instrumento son como siguen:

Tabla 4.

Valoración expresiva de la escala Likert para variable estrategias para la resolución de problemas.

Expresión cualitativa	Escala de valores
Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Indiferente	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

Fuente: Elaboración propia.

Ficha técnica 2

Nombre del instrumento: Cuestionario de aprendizaje de la matemática

Autor: Marcial Dictinio Sánchez Roldán

Año: 2016.

Lugar: Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico

Objetivo: Determinar el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, 2016.

Muestra: 131

Administración: Individual.

Tiempo de duración: 20 minutos aproximadamente.

Normas de aplicación:

Los estudiantes marcaron en cada ítem del cuestionario de acuerdo a una valoración cualitativa (Escala de Likert), con un total de 24 ítems, distribuidos en tres dimensiones: Resolución de problemas, comunicación matemática, razonamiento y demostración; es decir se medirá la percepción de los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, a quienes se les aplicará el instrumento de acuerdo a las variables de estudio sobre resolución de problemas.

La escala y el indicador respectivo para este instrumento son como siguen:

Tabla 5.

Valoración expresiva de la escala Likert para variable aprendizaje de la matemática

Expresión cualitativa	Escala de valores
Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Indiferente	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

Fuente: Elaboración propia.

3.7.3. Validación y fiabilidad del instrumento.

De acuerdo a Rusque (2003), considera que:

La validación representa el proceso de supervisión y control, es decir, permite elegir un método de investigación que permitirá responder a las interrogantes formuladas, mediante la observación de profesionales, mientras que la fiabilidad es obtener resultados diferentes de las variables de estudio, la fiabilidad no se refiere directamente a los datos, sino al uso de técnicas de instrumentos que permitan medir y observar, es decir, al grado en que las respuestas son independientes de las circunstancias accidentales de la investigación. (p. 134)

En todo proceso de investigación, es necesario considerar dos factores metodológicos que garantizan obtener resultados estadísticos confiables, asimismo la veracidad del estudio, de acuerdo a la observación y análisis de profesionales a fin de determinar la validez del contenido mediante el juicio de expertos, asimismo para la fiabilidad los cuestionario se aplicará el Alpha de Cronbach, a fin de determinar si el

instrumento que estamos empleando mide las variables de estudio de acuerdo a objetivos e hipótesis formulada, es decir si repetimos este instrumento en varias oportunidades me va a medir lo que deseo medir.

a. Validez.

Proceso que se realizó de acuerdo a las bases teóricas (validez de contenido), mediante la intervención y participación de profesionales (juicio de expertos), expertos calificados de las Universidades, quienes observarán y analizarán si las formulación de los ítems respectivos de los instrumentos son aplicables para la investigación.

b. Análisis de fiabilidad.

Se obtuvo la confiabilidad de los instrumentos mediante el proceso estadístico de Alpha de Cronbach, aplicado para ambas variables de estudio de manera independiente, obteniendo un valor confiable a fin de garantizar la veracidad de los datos y resultados obtenidos.

La fórmula de Alfa de Cronbach, para obtener la confiabilidad de los instrumentos de manera individual.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Dónde:

$\sum S_i^2$: Sumatoria de varianza de los ítems

K : Número de ítems

S_T^2 : Varianza de la suma de los ítems

α : Coeficiente de Alfa de Cronbach

Tabla 6

Proceso de confiabilidad de la variable estrategias para la resolución de problemas.

Estadísticos de fiabilidad					
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados		N de elementos		
,852			21		
Estadísticos total-elemento					
	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Item 1	65,5725	100,954	,500	,683	,842
Item 2	65,5115	101,329	,440	,689	,845
Item 3	65,4046	98,535	,597	,588	,838
Item 4	65,8092	95,617	,621	,664	,836
Item 5	65,3740	99,313	,542	,722	,840
Item 6	65,9389	104,581	,437	,468	,846
Item 7	65,6412	100,632	,484	,522	,843
Item 8	65,8168	103,782	,350	,450	,848
Item 9	66,0687	100,941	,546	,537	,841
Item 10	65,6565	102,550	,437	,515	,845
Item 11	65,7252	100,647	,516	,597	,842
Item 12	65,5725	96,016	,584	,693	,838
Item 13	66,4046	109,012	,099	,511	,858
Item 14	66,1603	110,566	,046	,450	,858
Item 15	66,1069	103,188	,347	,515	,849
Item 16	66,0916	100,684	,489	,585	,843
Item 17	65,7939	104,088	,368	,662	,848
Item 18	65,2977	101,657	,491	,546	,843
Item 19	65,6870	105,694	,397	,376	,847
Item 20	65,5115	109,129	,120	,337	,856
Item 21	65,7710	100,793	,463	,323	,844

Fuente: Base de datos

Tabla 7

Proceso de confiabilidad de la variable aprendizaje del área de matemática

Estadísticos de fiabilidad					
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos			
,869	,870	24			
Estadísticos total-elemento					
	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Item 1	74,1298	134,068	,431	,695	,864
Item 2	74,3130	135,924	,491	,946	,863
Item 3	74,2595	133,855	,473	,964	,863
Item 4	74,4122	129,952	,553	,829	,860
Item 5	74,3740	133,236	,467	,969	,863
Item 6	74,1069	134,527	,379	,665	,866
Item 7	74,0153	132,554	,456	,522	,863
Item 8	74,4427	129,879	,493	,629	,862
Item 9	73,9313	131,526	,505	,716	,862
Item 10	74,4962	136,098	,468	,442	,864
Item 11	74,2137	132,416	,471	,497	,863
Item 12	74,2901	135,208	,537	,952	,862
Item 13	74,2901	134,254	,449	,961	,864
Item 14	74,4733	131,328	,502	,834	,862
Item 15	74,3893	133,347	,456	,968	,863
Item 16	74,6260	132,344	,553	,518	,861
Item 17	74,2901	135,808	,368	,473	,866
Item 18	74,3053	133,075	,469	,566	,863
Item 19	74,1527	128,792	,514	,615	,862
Item 20	74,9618	141,099	,128	,525	,873
Item 21	74,7634	143,413	,051	,552	,874
Item 22	74,6565	134,935	,353	,526	,867
Item 23	74,6260	132,744	,469	,568	,863
Item 24	74,3511	135,445	,400	,661	,865

Fuente: Base de datos

3.8. Procedimiento de recolección de datos.

La presente investigación se realizará ejecutando el siguiente procedimiento:

- Para realizar el cuestionario, primero se elaborará una relación de preguntas viables de los cuales el estudiante deberá guiarse y establecerse como lineamientos, las cuales están orientadas al objetivo de la investigación.
- El cuestionario estructurado estará dirigido a los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, a quienes se les aplicará el instrumento de acuerdo a las variables de estudio.
- Para la aplicación del instrumento se informará a los directivos de la Institución, a fin de obtener el permiso correspondiente para la aplicación de los cuestionarios de ambas variables de estudio.

3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Quezada (2010, p. 132), precisa que en toda investigación es necesario considerar procedimientos de análisis de datos, a fin de obtener resultados de manera confiable, considerando las siguientes acciones:

La Codificación: Proceso que ha permitido organizar y ordenar los datos obtenidos de acuerdo a los ítems formulada por cada una de las variables de estudio, permitiendo la agrupación de los datos recolectados (Tabulación).

La Tabulación: A través del siguiente proceso se pudo organizar la base de datos de acuerdo a las dimensiones y variables de estudio según la cantidad de ítems por cada una de variables del instrumento utilizado.

Escalas de medición: Permitted utilizar y seleccionar el proceso de escala, determinándose que en la investigación se ha utilizado expresiones ordinales con sus respectivos valores, jerarquizado de acuerdo a su rango.

Para poder analizar los datos obtenidos, se utilizó el programa SPSS versión 22, a fin de obtener los resultados de confiabilidad y resultados estadísticos organizados en tablas y figuras de acuerdo a las dimensiones y variables de estudio, a fin de presentar los resultados descriptivos estadísticos y los resultados inferenciales, es decir los cuatros correlacionales de acuerdo al coeficiente r de Spearman puede variar de -1.00 a + 1.00, donde:

El coeficiente r de Spearman puede variar de -1.00 a + 1.00, donde:

Tabla 8

Prueba estadística la correlación de Rho Spearman.

Valor	Lectura
De - 0.91 a - 1	Correlación muy alta
De - 0.71 a - 0.90	Correlación alta
De - 0.41 a - 0.70	Correlación moderada
De - 0.21 a - 0.40	Correlación baja
De 0 a - 0.20	Correlación prácticamente nula
De 0 a 0.20	Correlación prácticamente nula
De + 0.21 a 0.40	Correlación baja
De + 0.41 a 0.70	Correlación moderada
De + 0.71 a 0.90	Correlación alta
De + 0.91 a 1	Correlación muy alta

Fuente: Bisquerra, R. (2004). Metodología de la Investigación Educativa. Madrid: Muralla.

CAPITULO IV RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados.

4.1.1. Resultados descriptivos.

a. Descripción de las variables y dimensiones estrategia para la resolución de problemas

Tabla 9

Niveles de estrategias para la resolución de problemas en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	3	2,3	2,3	2,3
Válido Medio	90	68,7	68,7	71,0
Alto	38	29,0	29,0	100,0
Total	131	100,0	100,0	

Nota: Base de datos.

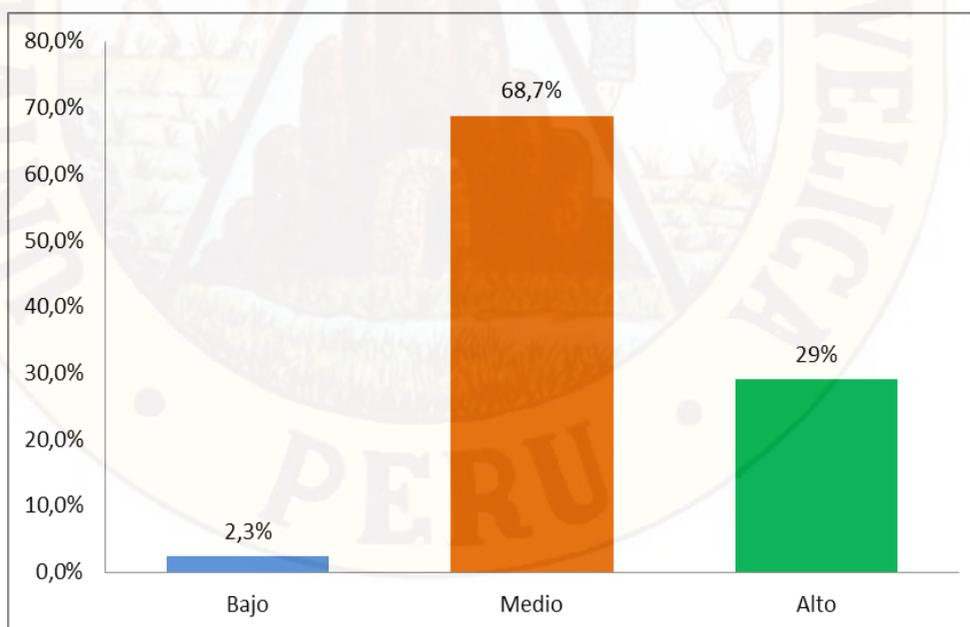


Figura 1. Niveles de estrategias para la resolución de problemas en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

Tabla 10

Niveles de comprensión de un problema en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Bajo	10	7,6	7,6	7,6
Medio	63	48,1	48,1	55,7
Alto	58	44,3	44,3	100,0
Total	131	100,0	100,0	

Nota: Base de datos.

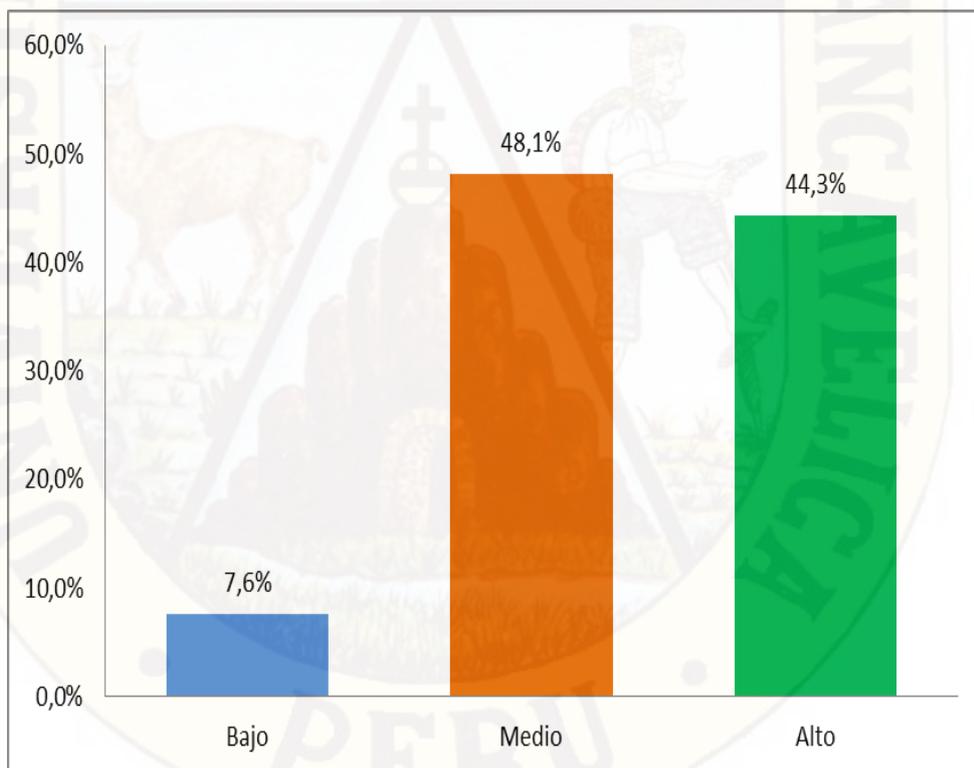


Figura 2. Niveles de comprensión de un problema en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

Tabla 11

Niveles de concepción de un plan para resolver un problema en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Bajo	6	4,6	4,6	4,6
Válido Medio	84	64,1	64,1	68,7
Válido Alto	41	31,3	31,3	100,0
Total	131	100,0	100,0	

Nota: Base de datos.

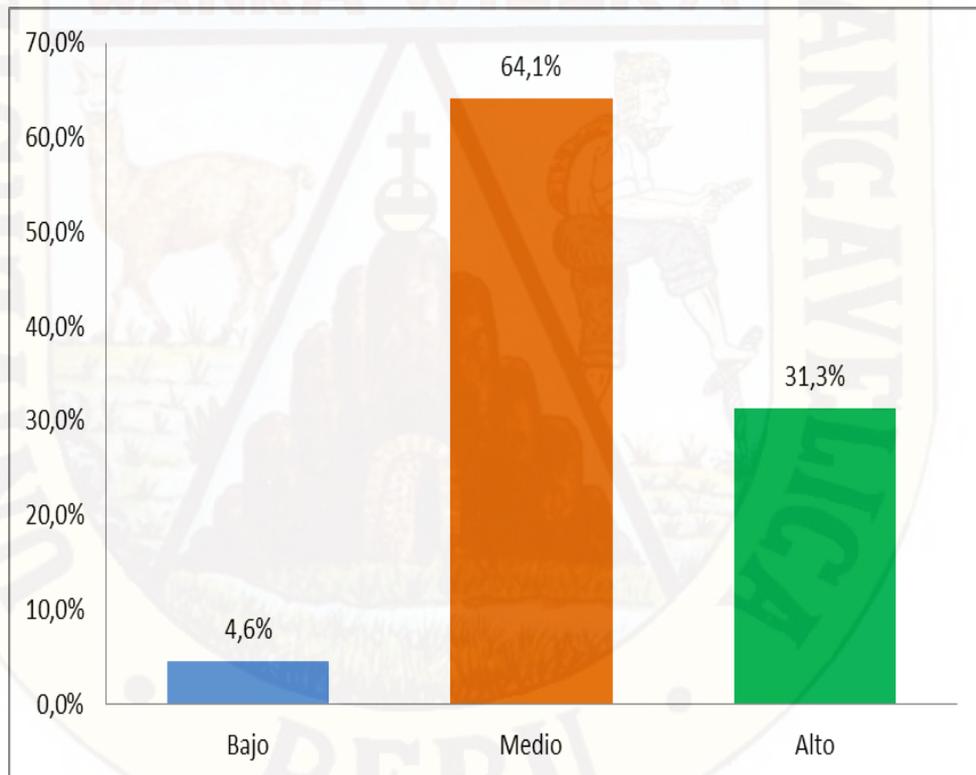


Figura 3. Niveles de concepción de un plan para resolver un problema en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

Tabla 12

Niveles de ejecución de un plan para resolver un problema en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
Bajo	27	20,6	20,6	20,6
Medio	93	71,0	71,0	91,6
Alto	11	8,4	8,4	100,0
Total	131	100,0	100,0	

Nota: Base de datos.

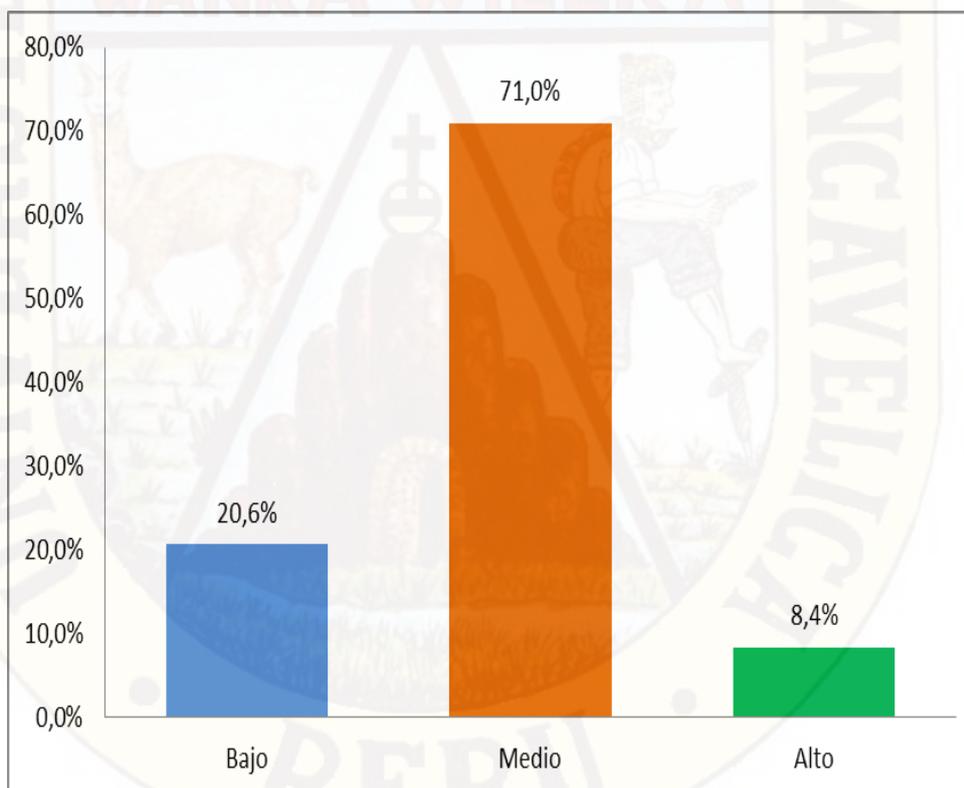


Figura 4. Niveles de ejecución de un plan para resolver un problema en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

Tabla 13

Niveles de verificación de la solución obtenida al resolver un problema en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	0	0,0	0,0	0,0
Válido Medio	79	60,3	60,3	60,3
Alto	52	39,7	39,7	100,0
Total	131	100,0	100,0	

Nota: Base de datos.

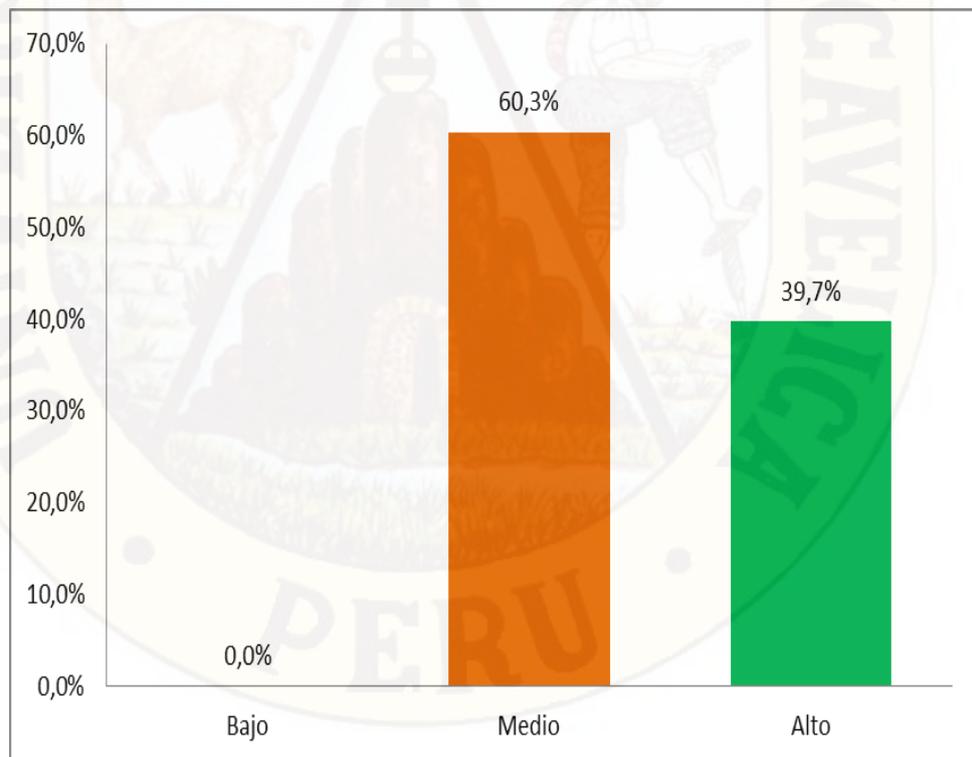


Figura 5. Niveles de verificación de la solución obtenida al resolver un problema en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

b. Descripción de las variables y dimensiones de aprendizaje del área de matemática.

Tabla 14

Niveles de aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	4	3,1	3,1	3,1
Válido Medio	93	71,0	71,0	74,0
Alto	34	26,0	26,0	100,0
Total	131	100,0	100,0	

Nota: Base de datos.

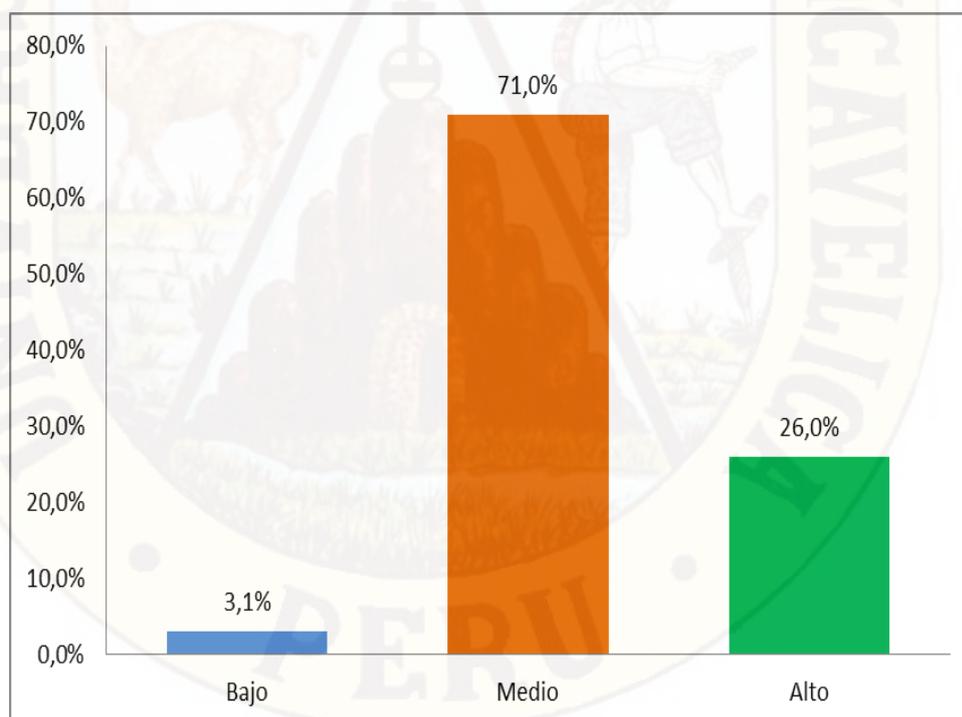


Figura 6. Niveles de aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

Tabla 15

Niveles de comunicación matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
Bajo	6	4,5	4,5	4,5
Medio	72	55,0	55,0	59,5
Alto	53	40,5	40,5	100,0
Total	131	100,0	100,0	

Nota: Base de datos.

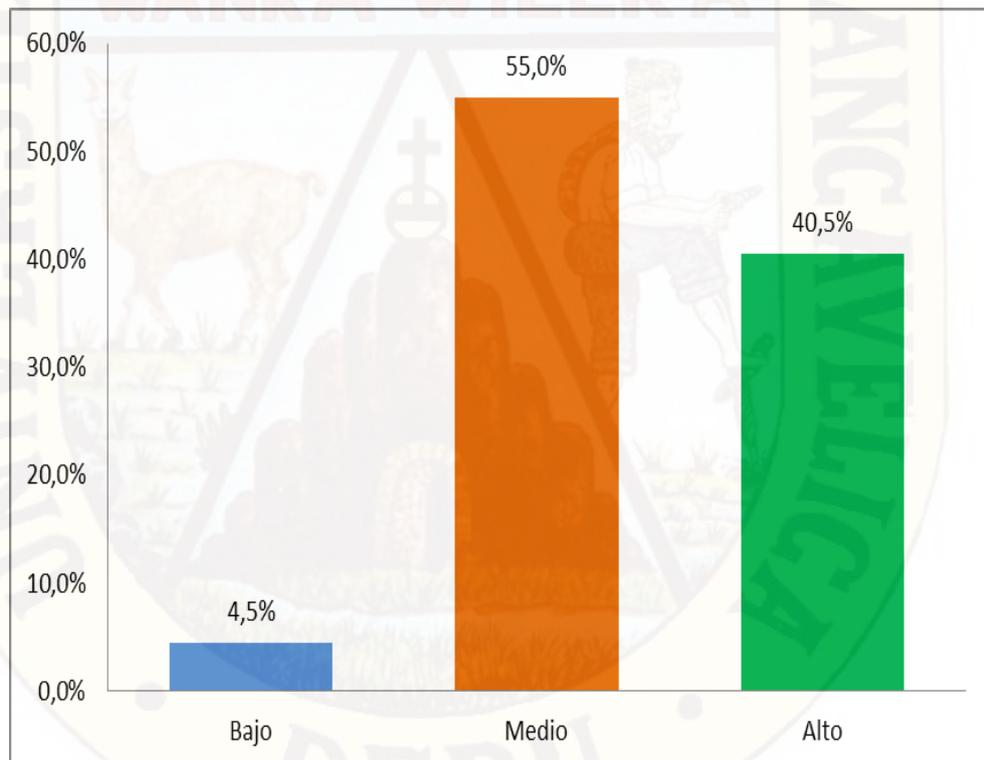


Figura 7. Niveles de comunicación matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

Tabla 16

Niveles de razonamiento y demostración del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	8	6,1	6,1	6,1
Válido Medio	87	66,4	66,4	72,5
Alto	36	27,5	27,5	100,0
Total	131	100,0	100,0	

Nota: Base de datos.

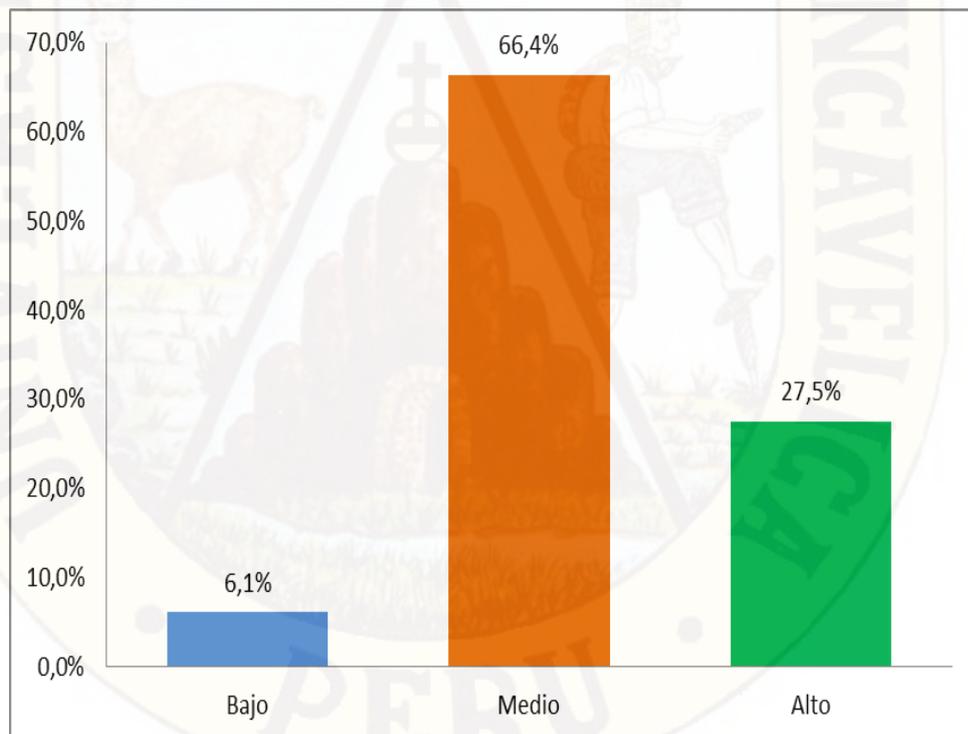


Figura 8. Niveles de razonamiento y demostración del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

Tabla 17

Niveles de resolución de problemas del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
Bajo	28	21,4	21,4	21,4
Medio	92	70,2	70,2	91,6
Alto	11	8,4	8,4	100,0
Total	131	100,0	100,0	

Nota: Base de datos.

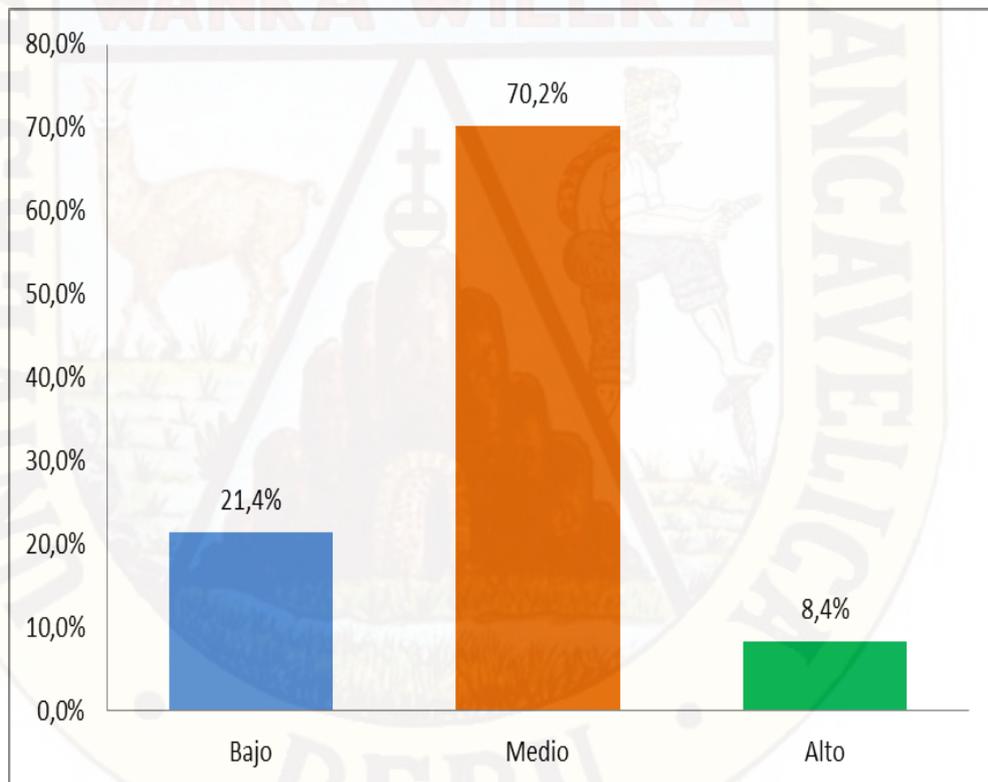


Figura 9. Niveles de resolución de problemas del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

Prueba de normalidad

Para la demostración de la hipótesis, se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov ($n > 131$), por lo tanto se plantea las siguientes hipótesis para demostrar la normalidad:

Tabla 18

Prueba de normalidad de la variable y dimensiones para determinar el uso del procedo estadístico.

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Comprensión de un problema	,110	131	,000
Concepción de un plan	,090	131	,011
Ejecución de un plan	,107	131	,001
Verificación de la solución	,129	131	,000
Resolución de problemas	,102	131	,002
Comunicación matemática	,084	131	,025
Razonamiento y demostración	,085	131	,023
Resolución de problemas	,104	131	,001
Aprendizaje del área de matemática	,097	131	,004

a. Corrección de la significación de Lilliefors

En la presenta tabla, se evidencia de acuerdo a la prueba de normalidad, los resultados indican que las dimensiones y las variables de estudio tienen una significancia menor que $p < 0.05$ según la prueba de Kolmogorov – Smirnov (K-S), lo cual no se aproximan a una distribución normal, lo que indica estadísticamente un estudio no paramétrico.

4.1.2. Contrastación de hipótesis.

1. Hipótesis general.

a. Prueba de hipótesis general.

Hi. Existe relación directa y significativa entre las estrategias para la resolución de problemas y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

Ho. No existe relación directa y significativa entre las estrategias para la resolución de problemas y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

b. Regla de decisión:

Sig. > 0.05 ; No se rechaza la hipótesis nula.

Sig. < 0.05 ; Se rechaza la hipótesis nula.

c. Estadístico.

Aplicación de la fórmula Rho de Spearman con procesador SPSS v 22.0, porque las variables no presentan normalidad en los datos.

d. Cálculos.

Tabla 19

Correlación entre las estrategias para la resolución de problemas y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

		Estrategias para la resolución de problemas	Aprendizaje del área de matemática
Rho de Spearman	Estrategias para la resolución de problemas	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,975**
		N	131
	Aprendizaje del área de matemática	Coefficiente de correlación	,975**
		Sig. (bilateral)	1,000
		N	131

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

De acuerdo a los datos obtenidos en la presente tabla se evidencia un valor de sig = .000 menor que el nivel de significancia de 0.05, se rechaza la Ho, es decir que las estrategias para la resolución de problemas se relaciona con el aprendizaje del área de matemática, siendo una correlación positiva muy alta ($r=0.975$), concluyendo que existe relación directa y significativa entre las estrategias para la resolución de problemas y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

2. Hipótesis específica 1

a. Prueba de hipótesis

Hi. Existe relación directa y significativa entre la comprensión de un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

Ho. No existe relación directa y significativa entre la comprensión de un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

b. Regla de decisión:

Sig. > 0.05; No se rechaza la hipótesis nula.

Sig. < 0.05; Se rechaza la hipótesis nula.

c. Estadístico.

Aplicación de la fórmula Rho de Spearman con procesador SPSS v 22.0, porque las variables no presentan normalidad en los datos.

d. Cálculos.

Tabla 20

Correlación entre la comprensión de un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

		Concepción de un plan	Aprendizaje del área de matemática
Rho de Spearman	Concepción de un plan	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,725**
		N	131
Aprendizaje del área de matemática	Aprendizaje del área de matemática	Coefficiente de correlación	,725**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	131

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

De acuerdo a los datos obtenidos en la presente tabla se evidencia un valor de sig = .000 menor que el nivel de significancia de 0.05, se rechaza la Ho, es decir que la comprensión de un problema se relaciona con el aprendizaje del área de matemática, siendo una correlación positiva alta ($r=0.725$), concluyendo que existe relación directa y significativa entre la comprensión de un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

3. Hipótesis específica 2

a. Prueba de hipótesis

Hi. Existe relación directa y significativa entre la concepción de un plan para resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

Ho. No existe relación directa y significativa entre la concepción de un plan para resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

b. Regla de decisión:

Sig. > 0.05 ; No se rechaza la hipótesis nula.

Sig. < 0.05 ; Se rechaza la hipótesis nula.

c. Estadístico.

Aplicación de la fórmula Rho de Spearman con procesador SPSS v 22.0, porque las variables no presentan normalidad en los datos.

d. Cálculos.

Tabla 21

Correlación entre la concepción de un plan para resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

		Concepción de un plan	Aprendizaje del área de matemática
Rho de Spearman	Concepción de un plan	Coefficiente de correlación	,828**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	131
Aprendizaje del área de matemática		Coefficiente de correlación	,828**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	131

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

De acuerdo a los datos obtenidos en la presente tabla se evidencia un valor de sig = .000 menor que el nivel de significancia de 0.05, se rechaza la Ho, es decir que la concepción de un plan se relaciona con el aprendizaje del área de matemática, siendo una correlación positiva alta ($r=0.828$), concluyendo que existe relación directa y significativa entre la concepción de un plan para resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

4. Hipótesis específica 3

e. Prueba de hipótesis

Hi. Existe relación directa y significativa entre la ejecución de un plan para resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

Ho. No existe relación directa y significativa entre la ejecución de un plan para resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

f. Regla de decisión:

Sig. > 0.05 ; No se rechaza la hipótesis nula.

Sig. < 0.05 ; Se rechaza la hipótesis nula.

g. Estadístico.

Aplicación de la fórmula Rho de Spearman con procesador SPSS v 22.0, porque las variables no presentan normalidad en los datos.

h. Cálculos.

Tabla 22

Correlación entre la ejecución de un plan para resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

		Ejecución de un plan	Aprendizaje del área de matemática
Rho de Spearman	Ejecución de un plan	Coeficiente de correlación	,562**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	131
Aprendizaje del área de matemática		Coeficiente de correlación	,562**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	131

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

De acuerdo a los datos obtenidos en la presente tabla se evidencia un valor de sig = .000 menor que el nivel de significancia de 0.05, se rechaza la H_0 , es decir que la ejecución de un plan se relaciona con el aprendizaje del área de matemática, siendo una correlación positiva moderada ($r=0.562$), concluyendo que existe relación directa y significativa entre la ejecución de un plan para resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

5. Hipótesis específica 4

i. Prueba de hipótesis

Hi. Existe relación directa y significativa entre la verificación de la solución obtenida al resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

Ho. No existe relación directa y significativa entre la verificación de la solución obtenida al resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

j. Regla de decisión:

Sig. > 0.05 ; No se rechaza la hipótesis nula.

Sig. < 0.05 ; Se rechaza la hipótesis nula.

k. Estadístico.

Aplicación de la fórmula Rho de Spearman con procesador SPSS v 22.0, porque las variables no presentan normalidad en los datos.

I. Cálculos.

Tabla 23

Correlación entre la verificación de la solución obtenida al resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

		Verificación de la solución	Aprendizaje del área de matemática
Rho de Spearman	Verificación de la solución	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,735**
		N	131
Aprendizaje del área de matemática	Aprendizaje del área de matemática	Coefficiente de correlación	,735**
		Sig. (bilateral)	1,000
		N	131

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

De acuerdo a los datos obtenidos en la presente tabla se evidencia un valor de sig = .000 menor que el nivel de significancia de 0.05, se rechaza la H_0 , es decir que la verificación de la solución se relaciona con el aprendizaje del área de matemática, siendo esta correlación positiva alta ($r=0.735$), concluyendo que existe relación directa y significativa entre la verificación de la solución obtenida al resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

4.2. Discusión.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede realizar diversos comentarios y análisis según las variables de estudio y el proceso hipótesis planteado, lo que ha conducido a comprobar proposiciones importantes, permitiendo verificar y comprobar y comparar aquellas verdades obtenidos de acuerdo a las experiencias y pronóstico relacionados con la hipótesis general y específica, asimismo la utilización de cuestionarios para las variable de estudio ha permitido determinar si las estrategias para la resolución de problemas se relaciona con el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016, recolectando datos necesarios que justifiquen y sustenten la investigación científica, garantizando a través del proceso estadístico del Alfa de Cronbach con un nivel de significancia de alpha de Cronbach de 0.852 para la variable 1 y 0.869 para la variable 2, valor confiable y aceptable.

De acuerdo a los datos obtenidos en la presente tabla 19 se evidencia un valor de $\text{sig} = .000$ menor que el nivel de significancia de 0.05, se rechaza la H_0 , es decir que las estrategias para la resolución de problemas se relaciona con el aprendizaje del área de matemática, siendo una correlación positiva muy alta ($r=0.975$), concluyendo que existe relación directa y significativa entre las estrategias para la resolución de problemas y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

De acuerdo a los datos obtenidos en la presente tabla 20 se evidencia un valor de $\text{sig} = .000$ menor que el nivel de significancia de 0.05, se rechaza la H_0 , es decir que la comprensión de un problema se relaciona con el aprendizaje del área de matemática, siendo una correlación positiva alta ($r=0.725$), concluyendo que existe relación directa y significativa entre la comprensión de un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

De acuerdo a los datos obtenidos en la presente tabla 21 se evidencia un valor de $\text{sig} = .000$ menor que el nivel de significancia de 0.05, se rechaza la H_0 , es decir que la concepción de un plan se relaciona con el aprendizaje del área de matemática, siendo una

correlación positiva alta ($r=0.828$), concluyendo que existe relación directa y significativa entre la concepción de un plan para resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

De acuerdo a los datos obtenidos en la presente tabla 22 se evidencia un valor de $\text{sig} = .000$ menor que el nivel de significancia de 0.05, se rechaza la H_0 , es decir que la ejecución de un plan se relaciona con el aprendizaje del área de matemática, siendo una correlación positiva moderada ($r=0.562$), concluyendo que existe relación directa y significativa entre la ejecución de un plan para resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

De acuerdo a los datos obtenidos en la presente tabla 23 se evidencia un valor de $\text{sig} = .000$ menor que el nivel de significancia de 0.05, se rechaza la H_0 , es decir que la verificación de la solución se relaciona con el aprendizaje del área de matemática, siendo esta correlación positiva alta ($r=0.735$), concluyendo que existe relación directa y significativa entre la verificación de la solución obtenida al resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016.

De acuerdo a los resultados existe autores que marcan una tendencia significativa sobre la importancia de las estrategias para la resolución de problemas frente al aprendizaje del área de matemática, como López, (2010), sostiene de acuerdo a los cuestionarios y observaciones dan a conocer que el desconocimiento de la lengua no es el único factor de fracaso en matemáticas en los alumnos inmigrantes de Ecuador, sino también el déficit de conocimientos curriculares. Además, se observó que en Ecuador la matemática es muy mecanizada, con poca aplicación práctica en la vida real y pocos problemas contextualizados. Gran parte del tiempo se dedica a la enseñanza del álgebra, olvidando, en la mayoría de casos, ramas tan importantes como geometría, probabilística y la estadística. En el presente trabajo de investigación con los estudiantes que emigraron del Ecuador a España, se da a conocer las deficiencias que tienen estos estudiantes que no desarrollaron las capacidades necesarias para la resolución de problemas

matemáticos, así como verificar en el Ecuador cómo se desarrollan las actividades de aprendizaje donde se ha encontrado que los docentes dedican mucho tiempo a desarrollar ejercicios de álgebra, dejando de lado las otras ramas de la matemática que se encuentran detalladas en su diseño curricular. Este trabajo es importante porque las condiciones de aprendizaje de estos alumnos son muy similares a la de nuestros estudiantes y el sistema educativo ecuatoriano atraviesa por situaciones y deficiencias que también podemos encontrarlas en nuestras instituciones educativas.

Para Matute (2014) concluye que la resolución de problemas desde el enfoque constructivo es una herramienta fundamental para el aprendizaje de las Matemáticas y a la vez es una competencia que todos y todas las y los estudiantes deben adquirir en su trayectoria educativa. Las estrategias para la resolución de problemas implica proporcionar a los estudiantes diversos modelos de problemas, en contextos diferentes y situados a la realidad estudiantil para que la resolución de los mismos sea llevada a cabo mediante procesos creados y encontrados por la comunidad educativa con la finalidad de brindar un valor significativo y utilitario a los conocimientos matemáticos. La resolución de problemas dentro del área de Matemáticas desde un enfoque constructivo permite a los estudiantes establecer conexiones entre conocimientos matemáticos y con situaciones de la vida cotidiana con el fin de promover lo que se denomina aprender haciendo. La resolución de problemas promueve el cumplimiento del eje curricular integrador del área de Matemáticas ya que en cada etapa para la búsqueda de la solución a una situación planteada se hace énfasis en el uso del pensamiento crítico, lógico matemático, creativo y reflexivo. La resolución de problemas posibilita la creación de espacios educativos basados en el aprendizaje a través del discurso y el diálogo, en donde estos son elementos clave para desarrollar la conciencia crítica, habilidades y competencias matemáticas, destrezas comunicativas en los estudiantes con el fin de promover la autonomía en cada individuo.

De acuerdo a Pérez y Ramírez (2011), precisaron que la resolución de problemas constituye el centro de la Matemática, el docente puede valerse de ella para enseñar esta disciplina, sin embargo, es bien sabido que con frecuencia los docentes trabajan con sus estudiantes ejercicios rutinarios, mecánicos que distan mucho de estimular los procesos cognoscitivo necesarios entre los estudiantes. Para ello, es importante que los docentes

conozcan lo que representa realmente un problema, las taxonomías que existen al respecto, sus características, etapas de resolución, así como también sobre las estrategias para su enseñanza, de manera que puedan crear enunciados creativos, originales y variados que constituyan un reto para los estudiantes e impliquen un esfuerzo cognoscitivo al resolverlos, en este sentido, se espera que el presente marco conceptual contribuya con la formación y actualización del docente en el área y que le permita introducir mejoras de las estrategias de enseñanza que utiliza para la resolución de problemas matemáticos.

Escalante (2015), considera que el método Polya es efectivo específicamente en su aplicación en la resolución de problemas matemáticos. Se logró determinar los procesos en aplicar el método Pólya para la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado primaria, ya que al finalizar la investigación se obtuvo una media aritmética de 88.48 puntos calificación que se compara con los 62.2 que fue la media aritmética obtenida por los estudiantes en la evaluación diagnóstica, refleja entonces una respuesta significativa y efectiva en el aprendizaje de los estudiantes a través de la aplicación de este método. El método Pólya dentro de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática ayuda a despertar el interés en el estudiante y disminuir el temor al momento de resolver problemas matemáticos lo cual es un reto para el docente, porque constituye un proceso continuo que se enriquece a través de la práctica y ejercitación de problemas en matemática.

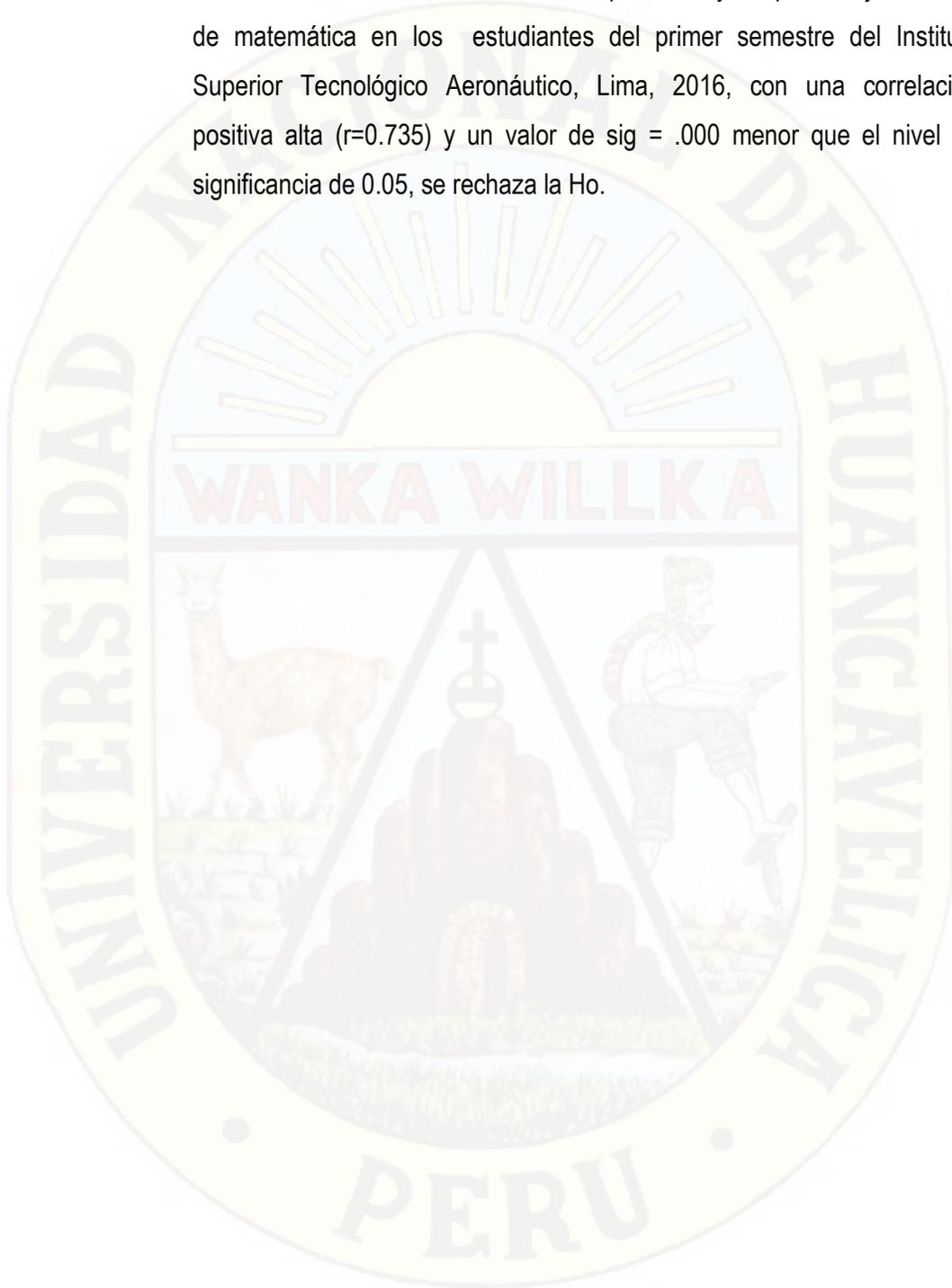
De acuerdo a Morales (2012), concluye que los alumnos de la IE Juan Pablo II existe una correlación positiva fuerte (0,842) entre las actitudes en la resolución de problemas con el aprendizaje de la matemática. Se recomienda que el docente aplique en el proceso de modelamiento las estrategias o pasos para resolver problemas, según el modelo de Polya, que recomienda el Ministerio de Educación de Educación y fomentar en los estudiantes estrategias para la solución de problemas. Asimismo el maestro debe resolver periódicamente problemas nuevos en el salón de clases. Es decir, es importante que los alumnos observen las diversas estrategias que utilizan cuando uno se enfrenta a problemas no estudiados o resueltos antes de clase. Aquí el maestro modela ante los alumnos el proceso real de resolver problemas, ya que se pueden ilustrar aspectos como la selección y cambios de estrategias a través del proceso de resolución.

Finalmente Gutiérrez (2012), concluye que existe una relación positiva baja entre las estrategias de enseñanza en todas sus dimensiones y la capacidad de resolución de problemas matemáticos, según la percepción de los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de una institución educativa pública de Ventanilla. Existe una relación positiva baja entre las estrategias de enseñanza para activar o generar conocimientos previos y la capacidad de resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes del cuarto grado de educación primaria de una institución educativa pública de Ventanilla. Existe una relación positiva baja entre las estrategias de enseñanza para orientar la atención de los estudiantes y la capacidad de resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes del cuarto grado de educación primaria de una institución educativa pública de Ventanilla. Se sugiere promover una actitud positiva hacia la resolución de problemas matemáticos entre los estudiantes desde los primeros grados, ante los resultados obtenidos en el presente estudio (considerando las dimensiones establecidas en la presente investigación), por cuanto está estrechamente relacionada con las estrategias de enseñanza de los docentes de esta área curricular. Diseñar programas para los estudiantes que poseen bajos niveles en la capacidad de resolución de problemas matemáticos, dirigidos a entrenarlos en el desarrollo y formación de una actitud positiva frente a este importante contenido dentro de las matemáticas.

CONCLUSIONES

- Primera: Se determinó que existe relación directa y significativa entre las estrategias para la resolución de problemas y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016, con una correlación positiva muy alta ($r=0.975$) y un valor de sig = .000 menor que el nivel de significancia de 0.05, se rechazó la H_0 .
- Segunda: Se determinó que existe relación directa y significativa entre la comprensión de un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016, con una correlación positiva alta ($r=0.725$) y un valor de sig = .000 menor que el nivel de significancia de 0.05, se rechaza la H_0 .
- Tercera: Se determinó que existe relación directa y significativa entre la concepción de un plan para resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016, con una correlación positiva alta ($r=0.828$) y un valor de sig = .000 menor que el nivel de significancia de 0.05, se rechaza la H_0 .
- Cuarta: Se determinó que existe relación directa y significativa entre la ejecución de un plan para resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016, con una correlación positiva moderada ($r=0.562$) y un valor de sig = .000 menor que el nivel de significancia de 0.05, se rechaza la H_0 .

Quinta: Se determinó que existe relación directa y significativa entre la verificación de la solución obtenida al resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima, 2016, con una correlación positiva alta ($r=0.735$) y un valor de sig = .000 menor que el nivel de significancia de 0.05, se rechaza la H_0 .



RECOMENDACIONES

- Primera. Se recomienda elaborar una estrategia que ayude a mejorar la enseñanza del docente y pueda transmitir entusiasmo y dinamismo entre los estudiantes y logre que las matemáticas sean agradables en su proceso de aprendizaje.
- Segunda. Se recomienda que el docente aplique en el proceso de modelamiento las estrategias o pasos para resolver problemas, según el modelo de Polya, que recomienda el Ministerio de Educación y fomentar en los estudiantes estrategias para la solución de problemas.
- Tercera. Que el maestro resuelva periódicamente problemas nuevos en el salón de clases. Es decir, es importante que los estudiantes observen las diversas estrategias que utilizan cuando uno se enfrenta a problemas no estudiados o resueltos antes de clase. Aquí el maestro modela ante los estudiantes el proceso real de resolver problemas, ya que se pueden ilustrar aspectos como la selección y cambios de estrategias a través del proceso de resolución.
- Cuarta. Se sugiere elaborar una de tesis cuasi experimental bajo los mismos principios teóricos es decir promover en los estudiantes los métodos de resolución de problemas, y aplicar pruebas tipo PISA a estudiantes del mismo grado para verificar el nivel de rendimiento a la resolución de problemas.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Cabanne, N. (2008). *Didáctica de la matemática. ¿Cómo aprender? ¿Cómo enseñar?* Buenos Aires: Ed. Bonum.
- Casajús A. (2005). *La resolución de problemas aritméticos-verbales por alumnos con déficit de atención con hiperactividad (TDAH)*. Programa de Doctorado en didáctica de la Matemática y ciencias experimentales. Universidad de Barcelona.
- Castelló. (2010). Cambiar las actitudes de la matemática resolviendo problemas. Una experiencia del profesorado de Educación Primaria. Revista Iberoamericana de Educación Matemática. UNIÓN.
- Escalante (2015). *Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos*, Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango – Guatemala.
- Figuroa (2013). *Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas*, Tesis para obtener el Grado de Magíster en Enseñanza de las matemáticas. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú.
- Gutiérrez (2012). *Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes del cuarto grado de primaria de una Institución Educativa – Ventanilla*, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima – Perú.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010) *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Levin, R. y Rubin, D. (2004). *Estadística para Administración y Economía*. 7ª. Ed., Impr. México: Editorial Pearson Prentice Hall.

- López, (2010). *La resolución de problemas matemáticos con alumnos recién llegados de Ecuador en Secundaria*. Trabajo presentado en la Universidad de Barcelona, España.
- López, P. (2010). *La resolución de problemas matemáticos con alumnos recién llegados de Ecuador en Secundaria*. España: Universidad de Barcelona.
<http://www.tesisenred.net/handle/10803/1328>.
- Loaiza C. y Segura C. (2008). *Proyecto de inversión: Potenciación de habilidades cognitivas para la resolución de problemas matemáticos*. Valparaíso-Chile: Universidad Andrés Bello. Valparaíso.
<http://es.scribd.com/doc/57250381/Proyecto->
- Luceño, J. L. (1999). *La resolución de problemas aritméticos en el aula*. Editorial Ediciones Aljibe, S. L.
- Llivina, M. J. (1999). *Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos*. Tesis de doctorado. La Habana.
- Matute (2014). *Estrategias de resolución de problemas para el aprendizaje significativo de las matemáticas en educación general básica*. Universidad de Cuenca – Ecuador.
- Ministerio de Educación. (2009). *Diseño Curricular Nacional de EBR*. Lima-Perú: Ed. Minedu.
- Ministerio de Educación. (2006). *Orientaciones para el trabajo pedagógico*. Lima-Perú: Minedu.
- Murray, S. (2010). *Probabilidad y Estadística*. México: Mc Graw Hill.
- Morales (2012). *Actitudes en la resolución de problemas y su relación con el aprendizaje de la matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la*

I.E. 7075 Juan Pablo II del distrito de Chorrillos - Ugel 07, Tesis de Maestría en la Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle, Lima – Perú.

Ortiz, F. (2001). *Matemática: Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. México: Editorial Pax.

Parra, B. M. (1990). *Dos concepciones de resolución de problemas matemáticos*. México: Educación Matemática, Scielo.

Polya, G. (1972). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.

Pozo, J. (1994). *La solución de problemas*. Madrid: Ed. Santillana.

Pérez y Ramírez (2011). *Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas, Vanezuela.

Quezada, L. (2010). *Metodología de la investigación: Estadística aplicada en la investigación*. Lima-Perú: Editora Macro E.I.R.L.

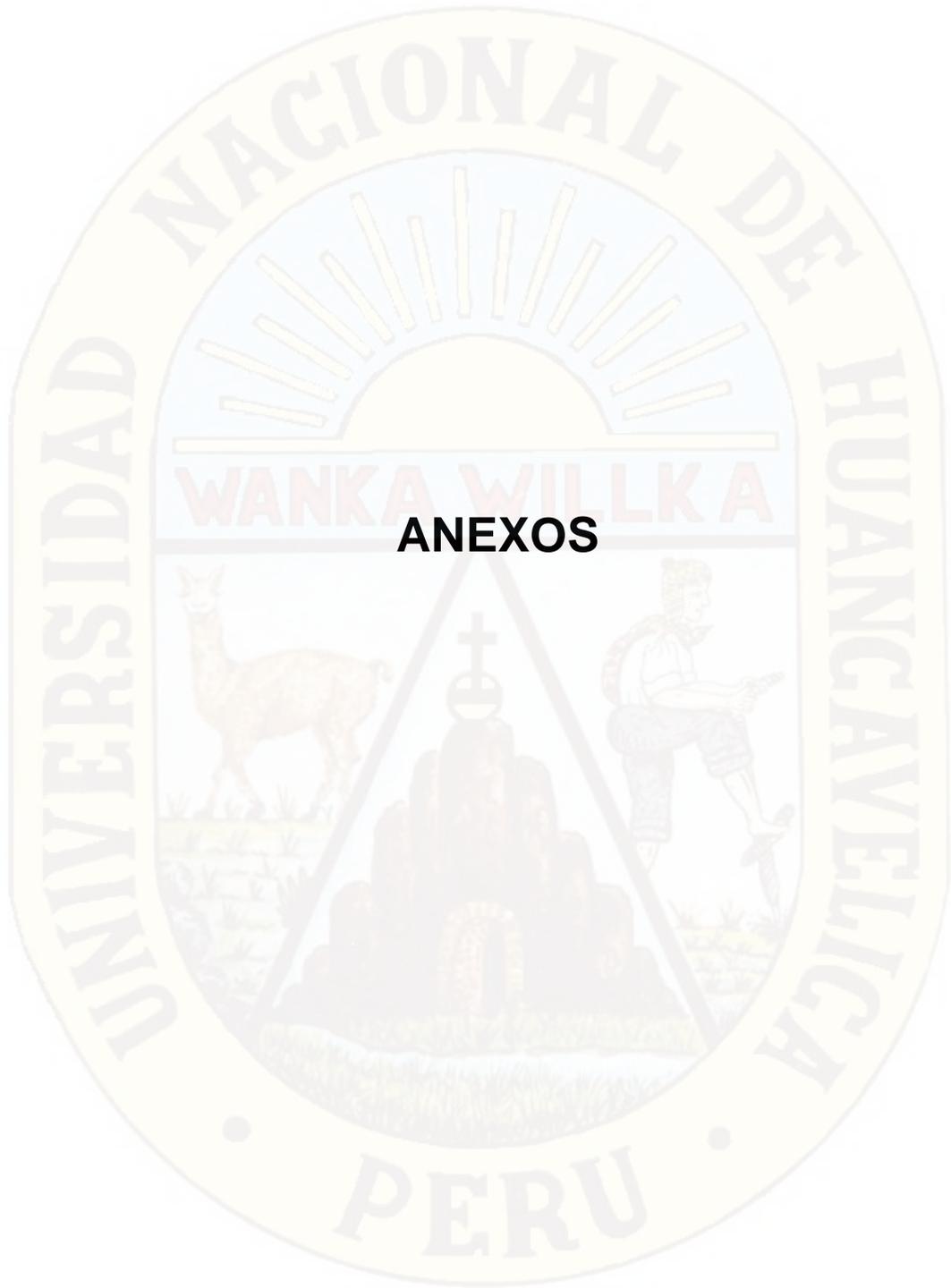
Romero (2012). *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo grado de primaria del distrito Ventanilla – Callao*, Tesis para optar el grado académico de Maestro en Educación Mención en Problemas de Aprendizaje, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima – Perú.

Sánchez, H. y Reyes, C. (2006) *Metodología y diseño de la investigación científica*. Lima: Editorial Visión Universitaria.

Rusque, A (2003). *De la diversidad a la unidad en la investigación cualitativa*. Caracas: Vadell Hermanos.

Tamayo y Tamayo, M. (1998). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa.

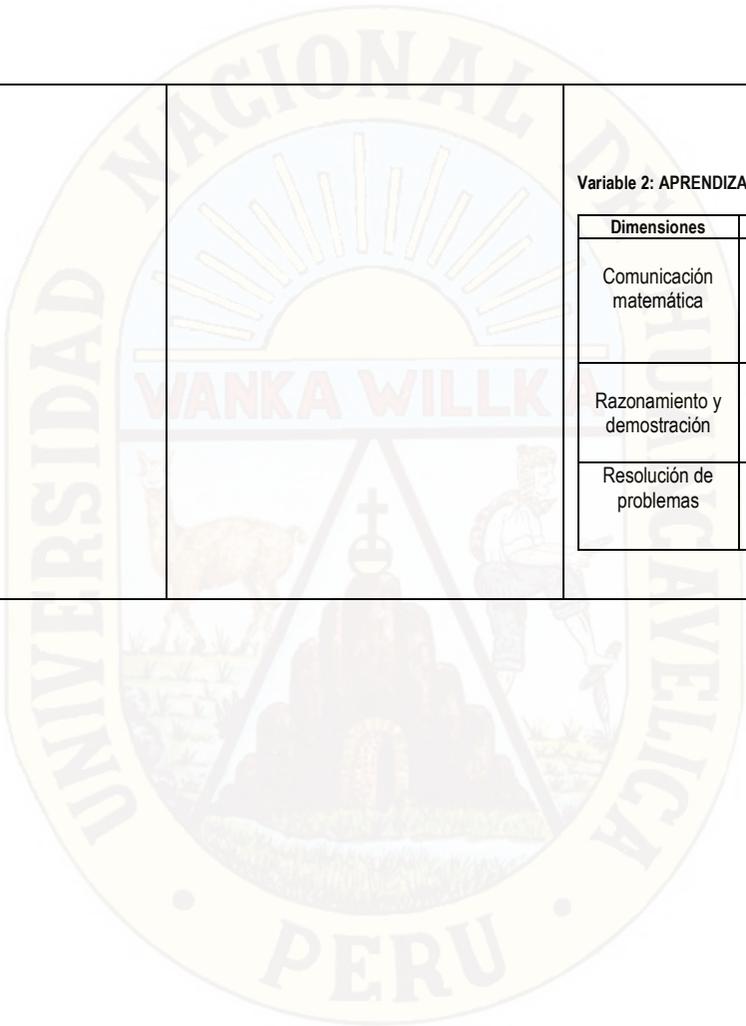
Vila, A. y Callejo, M. (2005). *Matemáticas para aprender a pensar*. España: Narcea.



ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO AERONÁUTICO - LIMA.																							
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES																				
<p>Problema general.</p> <p>¿Cuáles son las estrategias que facilitan la resolución de problemas de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima?</p>	<p>Objetivo general.</p> <p>Determinar las estrategias para la resolución de problemas se relaciona con el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Identificar las estrategias para la relación entre el problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima.</p> <p>Analizar las estrategias para resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima.</p> <p>Explicar las estrategias que facilitan la relación para resolver un problema y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima</p>	<p>Hipótesis general.</p> <p>Existe relación directa y significativa entre las estrategias para la resolución de problemas y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Lima.</p>	<p>Variable 1: ESTRATEGIA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Dimensiones</th> <th style="width: 25%;">Indicadores</th> <th style="width: 20%;">Ítems</th> <th style="width: 40%;">Niveles y rangos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Comprensión de un problema</td> <td>Identifica Reconoce Resuelve Comprensión Organiza</td> <td style="text-align: center;">1, 2, 3, 4, 5</td> <td style="text-align: center;">Bajo Medio Alto</td> </tr> <tr> <td>Concepción de un plan</td> <td>Resuelve Elabora Plantea Concebir Relacionar</td> <td style="text-align: center;">6, 7, 8, 9 10, 11, 12</td> <td style="text-align: center;">Bajo Medio Alto</td> </tr> <tr> <td>Ejecución de un plan</td> <td>Resuelve Toma decisiones Verifica</td> <td style="text-align: center;">13, 14, 15, 16, 17</td> <td style="text-align: center;">Bajo Medio Alto</td> </tr> <tr> <td>Verificación de la solución</td> <td>Verifica Resuelve Analiza</td> <td style="text-align: center;">18, 19, 20, 21</td> <td style="text-align: center;">Bajo Medio Alto</td> </tr> </tbody> </table>	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles y rangos	Comprensión de un problema	Identifica Reconoce Resuelve Comprensión Organiza	1, 2, 3, 4, 5	Bajo Medio Alto	Concepción de un plan	Resuelve Elabora Plantea Concebir Relacionar	6, 7, 8, 9 10, 11, 12	Bajo Medio Alto	Ejecución de un plan	Resuelve Toma decisiones Verifica	13, 14, 15, 16, 17	Bajo Medio Alto	Verificación de la solución	Verifica Resuelve Analiza	18, 19, 20, 21	Bajo Medio Alto
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles y rangos																				
Comprensión de un problema	Identifica Reconoce Resuelve Comprensión Organiza	1, 2, 3, 4, 5	Bajo Medio Alto																				
Concepción de un plan	Resuelve Elabora Plantea Concebir Relacionar	6, 7, 8, 9 10, 11, 12	Bajo Medio Alto																				
Ejecución de un plan	Resuelve Toma decisiones Verifica	13, 14, 15, 16, 17	Bajo Medio Alto																				
Verificación de la solución	Verifica Resuelve Analiza	18, 19, 20, 21	Bajo Medio Alto																				



Variable 2: APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Dimensiones	Indicadores	Items	Niveles y rangos
Comunicación matemática	Representa Interpreta Elabora Discrimina Identifica	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Bajo Medio Alto
Razonamiento y demostración	Analiza Evalúa Relaciona Plantea	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	Bajo Medio Alto
Resolución de problemas	Resuelve Matematiza Evalúa y aplica	20, 21, 22, 23, 24	Bajo Medio Alto

TIPO DE LA INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICA E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA INFERENCIAL
<p>Tipo La investigación es de tipo básica, de nivel descriptivo correlacional, con fin de conceptualizar y caracterizar las dos variables mencionadas, asimismo la relación que existe entre las estrategias de resolución de problemas y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, 2016.</p> <p>Diseño. La presente investigación es de diseño no experimental, transversal, según Hernández, Fernández y Baptista (2010), no experimental, porque no se realizan manipulación deliberada de las variables y transversal, porque recopila datos en un solo momento dado.</p>	<p>Población. 203 estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, 2016, a quienes se les aplicó el instrumento de acuerdo a las variables de estudio y el tamaño muestral.</p> <p>Tipo de muestra. La muestra probabilística, con muestreo aleatoria (azar).</p> <p>Tamaño de muestra. El tamaño de la muestra estará conformada por 131 estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico.</p>	VARIABLE 1. ESTRATEGIA PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS	DESCRIPTIVA
		Técnica: Encuesta	Se utilizará el Microsoft Excel para la elaboración de tablas y figuras estadística en la presente de los resultados por dimensiones.
		Instrumento: Cuestionario	
		Autor: Marcial Dictinio Sánchez Roldán	
		Monitoreo:	
		Año 2016	
		Ámbito de aplicación: Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Surco – Lima, 2016	INFERENCIAL
		Forma de administración: individual	Se realizará el análisis e interpretación de los resultados acorde con los objetivos de la investigación y verificar la correlación de las variables con la medida estadística Spearman.
		VARIABLE 2. APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA	
		Técnica: Encuesta	
Instrumento: Cuestionario			
Autor: Marcial Dictinio Sánchez Roldán			
Monitoreo:	PRUEBA		
Año 2016	Se utilizará el software SPSS en su versión 22 y para la prueba de hipótesis se utilizar la prueba correlación de Spearman y poder contrastar la hipótesis de investigación.		
Ámbito de aplicación: Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, Surco – Lima, 2016			
Forma de administración: individual			

**INSTRUMENTO DE LA VARIABLE 1
ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS**

INSTRUCCIONES

Estimado estudiante, a continuación te presentamos un cuestionario relacionado los procedimientos que realizas para resolver problemas y su relación con el aprendizaje este cuestionario está dirigido los estudiantes del curso de matemática, motivo por el cual su respuesta para nuestra investigación es relevante. Para ello te solicitamos leas en forma detallada y marca una de las posibles 5 alternativas.

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Nº	Ítems	Puntaje				
		1	2	3	4	5
	DIMENSIÓN UNO: Comprende el problema					
01	Frente a un problema de matemática identificas con facilidad los datos del problema.					
02	En un problema de matemática identificas con facilidad las incógnitas o variables del problema.					
03	Consideras que los problemas de matemática cuentan con los datos suficientes para resolverlos con facilidad.					
04	Comprendes con facilidad el desarrollo de un problema de matemática.					
05	Organizas con facilidad los datos presentados en los problemas de matemática.					
	DIMENSIÓN DOS: Concebir un plan					
06	Al resolver un problema de matemática relacionas con facilidad los datos y la incógnita del problema.					
07	Al momento de elaborar un plan para resolver un problema, recuerdas algunos problemas semejantes al que está planteado.					
08	Al resolver un problema reconoces con facilidad que este problema se relaciona con otros.					
09	Frente a un ejercicio de matemática puedes plantear con facilidad de forma similar o diferente a los ejercicios resueltos anteriormente.					
10	Al resolver un problema te resulta fácil concebir más de una estrategia de solución.					
11	Al momento de concebir un plan de resolución recuerdas con facilidad teoremas que puedas utilizar.					
12	En la resolución de un problema relacionas con facilidad la incógnita con los datos proporcionados.					
	DIMENSIÓN TRES: Ejecuta el plan					
13	Al resolver un problema haces uso de todos los datos establecidos en los ejercicios propuestos.					
14	Tomas decisiones resolutivas o estrategias para resolver un problema matemático.					
15	Al resolver un problema de matemática desarrollas el procedimiento según lo recomendado.					
16	Encuentras con facilidad el resultado del problema propuesto.					
17	Verificas que los procedimientos realizados sean correctos.					
	DIMENSIÓN CUATRO: Verifica la solución					
18	En la solución de un ejercicio de matemática verificas que el resultado obtenido sea correcto.					
19	En la resolución de un problema analizas si puedes resolverlo de forma diferente.					
20	Cuando resuelves un problema sientes que este logro te puede ayudar a resolver otros ejercicios.					
21	Analizas con rapidez el resultado de un problema.					

**INSTRUMENTO DE LA VARIABLE 2
APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**

INSTRUCCIONES

Estimado estudiante, a continuación te presentamos un cuestionario relacionado los procedimientos que realizas para resolver problemas y su relación con el aprendizaje este cuestionario está dirigido los estudiantes del curso de matemática, motivo por el cual su respuesta para nuestra investigación es relevante. Para ello te solicitamos leas en forma detallada y marca una de las posibles 5 alternativas.

1	2	3	4	5		
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo		
N°	Ítems	Puntaje				
		1	2	3	4	5
	DIMENSION UNO: Comunicación Matemática					
01	En el proceso de aprendizaje representas simbólicamente con facilidad los números reales en la recta numérica.					
02	En el proceso de aprendizaje representas simbólicamente con facilidad los intervalos en la recta numérica.					
03	En el proceso de aprendizaje Interpretas y expresas con facilidad situaciones presentadas en diferentes contextos mediante el lenguaje verbal y el algebraico.					
04	En el proceso de aprendizaje elaboras con facilidad representaciones simbólicas para demostrar las propiedades de las operaciones con números reales.					
05	Diferencias con precisión una expresión algebraica de un polinomio.					
06	En el proceso de aprendizaje eres capaz de demostrar de manera sencilla un producto notable geoméricamente.					
07	En el proceso de aprendizaje eres capaz de interpretar y representar diferentes métodos para factorizar una expresión algebraica.					
08	En el proceso de aprendizaje representas con facilidad la Interpretación del lenguaje algebraico a situaciones presentadas en diferentes contextos.					
09	Identificas con claridad los elementos de una ecuación e inecuación de segundo grado y relaciones entre sus raíces y coeficientes.					
	DIMENSION DOS: Razonamiento y Demostración					
10	En el proceso de aprendizaje analizas, comparas y evalúas con facilidad situaciones relacionadas con los conjuntos numéricos, propiedades y operaciones.					
11	En el proceso de aprendizaje evalúas, justificas y aplicas con precisión propiedades al determinar el grado absoluto de un polinomio.					
12	En el proceso de aprendizaje evalúas, justificas y aplicas con precisión propiedades al determinar el grado relativo de un polinomio.					
13	Relacionas y aplicas con facilidad procedimientos matemáticos y propiedades al resolver operaciones con polinomios.					
14	En el proceso de aprendizaje analizas, vinculas y verificas con facilidad procedimientos matemáticos al factorizar una expresión algebraica.					
15	En el proceso de aprendizaje analizas, vinculas y verificas procedimientos matemáticos al resolver operaciones con fracciones algebraicas.					
16	En el proceso de aprendizaje empleas con facilidad los métodos de factorización para resolver operaciones con expresiones algebraicas.					
17	En el proceso de aprendizaje empleas con facilidad los métodos de factorización para resolver operaciones con fracciones algebraicas.					
18	En el proceso de aprendizaje planteas y verificas el resultado con facilidad al calcular la determinante de una matriz.					
19	En el proceso de aprendizaje planteas y verificas el resultado con facilidad al resolver un sistema de ecuaciones.					

	DIMENSION TRES: Resolución de Problemas					
20	Enfrentas situaciones problemáticas con precisión en diferentes contextos que demanden representaciones gráficas, simbólicas, propiedades y operaciones con números reales.					
21	Resuelves con éxito problemas que requieran técnicas de factorización y fracciones algebraicas.					
22	Resuelves con precisión problemas de ecuaciones e inecuaciones de segundo grado.					
23	Resuelves con precisión problemas que involucren técnicas de sistemas de ecuaciones para hallar el conjunto solución.					
24	En el proceso de resolución de problemas evalúas y aplicas diferentes estrategias de resolución.					





FICHAS DE VALIDACIÓN

INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

- 1.1. Título de la Investigación: Estrategias para la resolución de problemas para el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico – Lima.
 1.2. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Cuestionario de estrategias para la resolución de problemas para el aprendizaje de las matemáticas.

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Muy Deficiente				Deficiente				Regular				Buena				Muy bueno				
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																					X
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																					X
4. Organización	Existe una organización lógica																					X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos cantidad y calidad																					X
6. Intensionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																					X
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos																					X
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores																					X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico																					X
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																					X

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

100

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Muy deficiente b) Deficiente c) Regular d) Buena Muy buena

Nombres y Apellidos:	MIGUEL ANGEL VÁSQUEZ CALDERÓN	DNI N°	0421662L
Dirección domiciliaria:	Mz. A. 14. 24 Urb. Santa Fe - Calleo	Teléfono/Celular:	962257001
Título Profesional:	LICENCIADO EN EDUCACIÓN (MATEMÁTICA - FÍSICA)		
Grado Académico:	MAGISTER		
Mención:	ACREDITACIÓN Y CERTIFICACIÓN EN LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN		



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
 FACULTAD DE EDUCACIÓN
 PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN
 PROFESIONAL

FICHAS DE VALIDACIÓN

INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

- 1.1. Título de la Investigación: Estrategias para la resolución de problemas para el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico – Lima.
 1.2. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Cuestionario de estrategias para la resolución de problemas para el aprendizaje de las matemáticas.

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Muy Deficiente				Deficiente				Regular				Buena				Muy bueno				
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																					✓
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																					✓
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																					✓
4. Organización	Existe una organización lógica																					✓
5. Suficiencia	Comprende los aspectos cantidad y calidad																					✓
6. Intensionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																					✓
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos																					✓
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores																					✓
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico																					✓
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																					✓

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 100

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Muy deficiente b) Deficiente c) Regular d) Buena Muy buena

Nombres y Apellidos:	LUISA OJEDA CALIXTO	DNI N°	25412301
Dirección domiciliar:	CALLE LOS COFEOS UN 17 Urb. La Palmita	Teléfono/Celular:	996778293
Título Profesional:	LICENCIADA EN EDUCACION		
Grado Académico:	DOCTORA		
Mención:	EDUCACION		

L. Ojeda

BASE DE DATOS DE LA VARIABLE 1: ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS

ITEMS	COMPRESIÓN DE UN PROBLEMA					CONCEPCION DE UN PLAN						EJECUCION DE UN PLAN					VERIFICACIÓN DE LA SOLUCION									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21					
1	5	4	5	5	5	24	5	5	2	4	5	4	5	30	4	3	3	4	4	18	5	4	4	4	17	89
2	2	3	3	4	3	15	2	4	2	1	4	4	4	21	1	3	1	3	2	10	3	3	3	2	11	57
3	4	5	4	5	4	22	3	3	2	4	3	3	3	21	3	2	2	3	2	12	3	3	3	3	12	67
4	1	2	3	3	2	11	2	3	3	2	4	2	4	20	1	3	3	2	1	10	5	1	3	4	13	54
5	4	4	4	5	5	22	3	4	4	3	3	3	3	23	1	3	5	2	4	15	4	4	4	4	16	76
6	3	4	4	4	4	19	4	2	3	3	3	3	4	22	2	3	4	3	4	16	4	4	4	3	15	72
7	5	5	4	5	4	23	4	5	4	4	3	5	5	30	4	3	3	4	4	18	4	3	4	4	15	86
8	4	4	3	3	4	18	4	3	4	4	2	3	2	22	4	5	5	4	5	23	3	4	3	4	14	77
9	3	4	4	3	4	18	4	4	4	4	4	4	3	27	3	4	3	3	4	17	4	4	4	3	15	77
10	3	2	3	3	3	14	4	4	4	3	4	4	4	27	4	3	3	4	3	17	4	4	4	4	16	74
11	4	4	2	4	5	19	4	4	3	3	2	4	4	24	3	3	3	3	4	16	4	4	3	5	16	75
12	2	3	3	2	2	12	3	3	3	2	2	2	3	19	3	3	3	4	4	17	3	3	3	4	13	61
13	2	1	5	4	5	17	4	4	2	2	4	4	4	24	2	2	1	3	3	11	5	3	4	3	15	67
14	4	4	5	5	4	22	4	3	4	4	4	4	5	28	1	2	4	4	4	15	5	3	4	4	16	81
15	3	4	4	4	4	19	4	4	4	4	4	4	4	28	3	3	3	2	3	14	4	4	4	4	16	77
16	3	4	4	4	3	18	2	4	2	1	3	4	5	21	1	3	3	4	3	14	3	2	3	4	12	65
17	4	4	4	4	4	20	4	4	5	5	5	4	5	32	4	4	5	5	5	23	4	4	5	4	17	92
18	4	4	4	4	5	21	3	3	3	3	4	3	4	23	3	3	2	3	4	15	4	5	5	5	19	78
19	5	5	3	1	5	19	3	5	2	2	4	2	5	23	1	4	1	2	3	11	5	3	3	3	14	67
20	5	5	5	5	5	25	2	5	4	4	3	5	5	28	1	5	2	2	2	12	4	3	1	4	12	77
21	5	4	5	5	4	23	3	5	4	3	4	4	5	28	3	4	3	4	4	18	5	4	3	4	16	85
22	4	4	4	4	4	20	3	5	3	3	3	5	5	27	1	2	3	2	3	11	5	3	3	4	15	73
23	4	5	5	5	5	24	4	4	4	4	4	4	4	28	3	3	3	3	3	15	5	4	4	5	18	85
24	5	3	3	3	4	18	2	5	3	2	3	2	3	20	1	1	2	3	3	10	3	3	3	3	12	60
25	5	4	5	4	4	22	2	3	3	3	1	3	3	18	2	2	2	3	3	12	5	3	2	4	14	66
26	4	4	5	5	4	22	3	4	3	4	4	4	4	26	4	3	4	4	4	19	4	4	4	4	16	83
27	5	5	4	4	4	22	4	5	4	4	5	5	5	32	1	3	4	4	3	15	4	3	2	3	12	81
28	4	5	4	5	5	23	4	5	4	5	5	4	5	32	3	3	5	4	4	19	4	4	4	4	16	90
29	5	5	5	5	5	25	2	5	5	4	5	5	5	31	1	2	2	4	3	12	5	4	2	3	14	82
30	5	5	3	5	4	22	2	3	2	3	4	4	5	23	1	2	3	3	2	11	4	3	2	3	12	68
31	2	1	3	3	3	12	3	3	2	1	3	3	3	18	2	2	1	3	3	11	3	3	3	3	12	53
32	4	4	5	5	5	23	4	5	3	4	4	4	4	28	2	4	5	4	3	18	5	3	2	3	13	82
33	4	3	4	4	4	19	4	4	4	3	4	4	4	27	4	3	3	4	3	17	4	3	4	4	15	78
34	5	4	4	5	4	22	4	4	3	2	3	3	4	23	4	3	4	4	4	19	5	4	4	5	18	82
35	2	1	3	3	3	12	3	3	3	3	3	3	3	21	1	3	3	2	2	11	4	3	2	3	12	56
36	5	5	5	1	4	20	3	5	2	2	1	3	5	21	1	2	2	3	2	10	5	4	2	3	14	65
37	4	4	5	5	4	22	3	4	1	2	2	5	5	22	1	3	2	2	3	11	5	3	5	3	16	71
38	3	2	2	3	4	14	2	3	5	3	5	5	5	28	3	2	5	4	4	18	5	4	5	5	19	79
39	3	3	4	4	5	19	3	1	1	2	3	1	5	16	1	3	2	3	3	12	5	3	4	4	16	63
40	3	2	3	3	3	14	2	2	4	3	4	4	4	23	2	2	2	4	3	13	3	3	4	3	13	63
41	3	3	4	4	1	15	4	5	4	4	4	4	5	31	2	3	4	5	4	18	3	4	4	3	14	78
42	3	2	2	4	3	14	3	2	4	3	3	4	4	23	4	2	3	4	3	16	3	3	3	3	12	65
43	4	5	4	5	5	23	4	4	3	3	3	3	4	24	4	3	2	3	3	15	4	3	4	3	14	76
44	3	4	4	3	4	18	3	4	2	2	4	4	4	23	1	1	2	5	2	11	4	4	3	4	15	67
45	4	5	5	5	5	24	5	5	4	4	4	5	5	32	3	3	3	2	2	13	5	4	4	4	17	86
46	2	3	4	2	3	14	2	4	4	1	4	4	4	23	2	3	1	3	4	13	4	3	2	4	13	63
47	4	4	5	4	4	21	3	3	4	4	3	3	3	23	3	2	2	3	2	12	4	3	4	3	14	70
48	3	2	3	3	2	13	2	3	3	4	2	4	4	22	3	3	3	4	4	17	5	3	3	4	15	67
49	4	4	5	4	5	22	3	4	4	3	3	3	3	23	3	3	4	3	4	17	4	4	5	4	17	79
50	3	4	4	4	4	19	4	3	3	4	3	3	4	24	3	3	4	3	4	17	4	4	4	3	15	75
51	1	2	4	4	4	15	3	5	5	4	4	3	4	28	3	3	3	3	4	16	4	3	4	4	15	74
52	4	4	3	4	4	19	4	3	4	4	3	2	2	22	4	4	5	4	5	22	3	4	3	4	14	77
53	3	4	3	3	4	17	3	4	4	3	4	4	3	25	4	4	3	3	4	18	4	4	4	3	15	75
54	3	3	3	2	3	14	4	4	4	4	4	4	4	28	3	3	3	4	3	16	4	5	4	4	17	75
55	4	4	4	5	5	22	4	4	3	3	4	2	3	23	3	3	3	3	4	16	4	4	3	5	16	77
56	2	3	2	3	2	12	3	3	3	3	2	2	3	19	2	3	3	4	4	16	3	3	3	4	13	60
57	2	1	4	4	5	16	4	4	3	2	4	4	4	25	2	2	1	4	4	13	5	4	4	3	16	70
58	4	4	5	4	4	21	4	3	3	3	4	4	5	26	2	2	4	4	4	16	5	3	4	4	16	79
59	4	4	4	4	4	20	4	4	3	3	4	4	4	26	3	3	3	2	3	14	4	4	5	4	17	77
60	4	4	4	4	3	19	2	4	3	4	4	3	4	24	3	3	3	3	3	15	3	2	3	4	12	70
61	4	5	4	4	4	21	4	4	4	4	5	5	5	31	4	4	5	5	5	23	4	4	4	4	16	91
62	4	4	4	4	5	21	3	3	4	3	3	4	4	24	3	3	2	3	4	15	4	5	5	5	19	79
63	5	5	4	4	5	23	3	3	4	3	2	3	5	23	1	1	1	3	4	10	5	3	3	3	14	70
64	5	5	5	4	5	24	2	5	4	4	5	4	5	29	2	2	2	4	2	12	4	3	2	4	13	78
65	5	4	5	4	4	22	3	5	4	3	4	4	5	28	4	4	3	4	4	19	5	4	3	4	16	85
66	4	5	4	4	4	21	3	5	4	4	4	3	5	28	3	2	3	2	2	12	5	3	3	4	15	76
67	4	5	5	4	5	23	4	3	5	3	4	4	4	27	2	3	3	3	3	14	5	4	4	5	18	82
68	4	4	4	3	4	19	2	5	2	3	2	3	3	20	2	1	2	3	3	11	3	3	3	3	12	62
69	5	4	3	3	4	19	2	3	1	2	3	2	3	16	1	2	2	3	3	11	5	3	3	4	15	61
70	4	4	5	4	4	21	3	4	4	4	4	4	4	27												

71	5	5	4	4	4	22	4	5	2	3	5	5	5	29	3	3	4	2	3	15	4	3	4	3	14	80
72	5	5	5	4	5	24	4	5	4	4	4	5	5	31	4	3	4	4	4	19	4	4	4	4	16	90
73	5	5	5	3	5	23	2	4	4	4	5	5	4	28	2	2	2	2	3	11	5	4	2	3	14	76
74	5	5	5	4	4	23	2	3	3	4	4	4	5	25	2	2	3	3	4	14	4	3	3	3	13	75
75	3	2	3	2	3	13	3	3	3	2	3	3	3	20	2	2	1	3	3	11	3	2	3	3	11	55
76	4	4	5	4	5	22	4	5	3	2	4	4	4	26	4	4	5	4	3	20	5	3	2	3	13	81
77	4	3	4	4	4	19	4	4	5	4	4	4	4	29	2	3	3	4	3	15	4	3	4	4	15	78
78	4	4	5	2	4	19	4	4	4	4	3	3	4	26	3	3	4	4	5	19	5	4	4	5	18	82
79	2	1	3	2	3	11	3	3	3	2	3	3	3	20	2	3	3	2	4	14	4	3	2	3	12	57
80	5	5	4	4	4	22	3	4	5	4	3	3	5	27	1	2	2	3	2	10	5	4	4	3	16	75
81	5	5	5	4	5	24	3	4	3	3	4	2	4	23	1	3	2	4	3	13	5	3	5	3	16	76
82	2	2	3	3	3	13	2	3	4	4	5	5	5	28	3	2	3	4	4	16	5	4	5	5	19	76
83	3	3	4	4	5	19	3	1	2	3	2	3	4	18	4	3	2	2	3	14	5	3	4	4	16	67
84	2	3	3	2	3	13	2	2	2	3	4	4	4	21	2	2	3	4	4	15	3	2	4	3	12	61
85	3	2	4	3	2	14	4	4	5	4	5	4	4	30	3	3	4	3	4	17	3	4	4	3	14	75
86	3	3	3	2	3	14	3	2	4	4	4	3	4	24	3	2	3	3	3	14	3	3	3	3	12	64
87	4	5	5	4	5	23	4	4	4	4	3	3	4	26	3	3	2	5	4	17	4	3	4	3	14	80
88	3	4	3	4	4	18	3	4	3	4	4	4	3	25	2	1	2	3	3	11	4	4	4	4	16	70
89	3	2	2	2	2	11	3	3	2	2	2	2	2	16	3	2	2	2	2	11	2	2	4	2	10	48
90	4	2	4	2	4	16	3	4	4	2	4	4	2	23	4	2	4	2	4	16	2	4	4	2	12	67
91	3	3	4	4	3	17	3	2	2	4	4	4	4	23	3	3	4	4	3	17	4	4	4	4	16	73
92	3	4	2	1	3	13	2	2	2	3	2	2	1	14	3	4	2	1	3	13	3	2	5	1	11	51
93	3	2	2	2	2	11	3	3	2	2	2	2	2	16	3	2	2	2	2	11	2	3	3	2	10	48
94	2	2	2	3	5	14	2	2	2	2	4	4	2	18	2	2	2	3	5	14	4	4	4	3	15	61
95	3	3	2	1	1	10	4	2	4	4	4	4	4	26	3	3	2	1	1	10	3	2	4	1	10	56
96	2	3	2	2	3	12	3	3	4	3	2	2	1	18	2	3	2	2	3	12	2	2	4	2	10	52
97	4	3	5	1	3	16	3	4	4	2	2	2	2	19	4	3	5	1	3	16	2	3	2	3	10	61
98	4	4	3	2	4	17	3	2	2	2	3	2	3	17	4	4	3	2	4	17	1	4	4	1	10	61
99	3	3	4	4	3	17	2	2	2	1	4	3	1	15	3	3	4	4	3	17	3	3	2	2	10	59
100	3	4	4	1	3	15	4	3	5	3	3	2	2	22	3	4	4	1	3	15	2	4	4	2	12	64
101	3	2	2	2	2	11	4	4	4	3	4	4	1	24	3	2	2	2	2	11	3	4	4	1	12	58
102	2	2	2	3	5	14	3	3	4	2	4	4	2	22	2	2	2	3	5	14	2	4	4	2	12	62
103	3	3	2	1	1	10	3	2	2	4	4	4	4	23	3	3	2	1	1	10	4	4	4	4	16	59
104	2	2	2	2	3	11	2	2	2	3	2	2	1	14	2	2	2	2	3	11	3	3	4	1	11	47
105	4	4	4	2	4	18	3	3	4	3	2	2	1	18	4	4	4	2	4	18	3	3	4	4	14	68
106	3	3	4	4	3	17	3	4	4	2	2	2	2	19	3	3	4	4	3	17	4	3	3	1	11	64
107	3	4	4	1	3	15	3	2	2	2	3	2	3	17	3	4	4	1	3	15	4	4	4	2	14	61
108	3	4	2	2	2	13	2	2	2	2	4	4	2	18	3	4	2	2	2	13	3	3	4	4	14	58
109	2	2	2	3	5	14	4	2	4	3	4	3	4	24	2	2	2	3	5	14	3	4	4	1	12	64
110	4	4	4	2	4	18	3	3	4	3	2	2	1	18	4	4	4	2	4	18	3	3	4	4	14	68
111	3	3	4	4	3	17	3	4	4	2	2	2	2	19	3	3	4	4	3	17	4	3	3	1	11	64
112	3	4	4	1	3	15	3	2	2	2	3	2	3	17	3	4	4	1	3	15	4	4	4	2	14	61
113	3	4	2	2	2	13	2	2	2	2	4	4	2	18	3	4	2	2	2	13	3	3	4	4	14	58
114	2	2	2	3	5	14	4	2	4	3	4	3	4	24	2	2	2	3	5	14	3	4	4	1	12	64
115	3	3	2	1	1	10	3	3	4	3	2	2	1	18	3	3	2	1	1	10	3	4	2	2	11	49
116	2	3	2	2	3	12	3	4	4	2	2	2	2	19	2	3	2	2	3	12	2	2	3	3	10	53
117	4	3	5	1	3	16	3	2	2	2	3	2	3	17	4	3	5	1	3	16	3	3	4	1	11	60
118	4	4	3	2	4	17	2	2	2	1	4	3	1	15	4	4	3	2	4	17	2	3	5	2	12	61
119	3	3	4	4	3	17	3	2	2	4	4	4	4	23	3	3	4	4	3	17	2	2	3	3	10	67
120	4	4	4	2	4	18	3	3	4	3	2	2	1	18	4	4	4	2	4	18	3	3	4	4	14	68
121	3	3	4	4	3	17	3	4	4	2	2	2	2	19	3	3	4	4	3	17	4	3	3	1	11	64
122	3	4	4	1	3	15	3	2	2	2	3	2	3	17	3	4	4	1	3	15	4	4	4	2	14	61
123	3	4	2	2	2	13	2	2	2	2	4	4	2	18	3	4	2	2	2	13	3	3	4	4	14	58
124	2	2	2	3	5	14	4	2	4	3	4	3	4	24	2	2	2	3	5	14	3	4	4	1	12	64
125	3	3	2	1	1	10	3	3	4	3	2	2	1	18	3	3	2	1	1	10	3	4	4	2	11	49
126	2	3	2	2	3	12	3	4	4	2	2	2	2	19	2	3	2	2	3	12	2	4	2	3	11	54
127	4	3	5	1	3	16	3	2	2	2	3	2	3	17	4	3	5	1	3	16	3	3	2	5	13	62
128	4	4	3	2	4	17	2	2	2	1	4	3	1	15	4	4	3	2	4	17	3	3	4	4	14	63
129	3	3	4	4	3	17	3	2	2	4	4	4	4	23	3	3	4	4	3	17	2	2	4	5	13	70
130	3	4	2	3	2	14	2	2	2	3	2	2	1	14	3	4	2	3	2	14	4	2	4	2	12	54
131	2	4	2	2	2	12	3	3	2	2	2	2	2	16	2	4	2	2	2	12	3	3	4	4	14	54
	455	463	477	424	481	2300	407	446	423	390	444	435	455	3000	346	378	385	387	426	1922	491	440	463	429	1823	9045

BASE DE DATOS DE LA VARIABLE 2. APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA

ITEMS	COMPRENSIÓN DE UN PROBLEMA									CONCEPCION DE UN PLAN									EIECUCION DE UN PLAN									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
1	5	3	4	5	3	4	5	2	5	36	5	5	3	4	2	2	4	5	4	2	36	4	3	3	4	4	18	90
2	2	2	2	2	2	3	3	4	3	23	2	4	2	2	2	1	4	4	4	4	27	1	3	1	3	2	10	60
3	4	3	3	3	2	5	4	5	4	33	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	30	3	2	2	3	2	12	75
4	1	1	3	4	3	2	1	3	2	20	2	3	1	3	4	3	2	4	2	4	28	1	3	3	2	1	10	58
5	4	3	4	4	3	4	4	5	5	36	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	34	1	3	5	2	4	15	85
6	3	4	4	3	3	4	4	4	4	33	4	2	4	4	3	3	3	3	4	3	33	2	3	4	3	4	16	82
7	5	3	4	4	4	5	4	5	4	38	4	5	3	4	4	4	4	3	5	5	41	4	3	3	4	4	18	97
8	4	4	3	4	4	4	3	3	4	33	4	3	4	3	4	4	4	2	3	2	33	4	5	5	4	5	23	89
9	3	4	4	3	4	3	4	3	4	32	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	38	3	4	3	3	4	17	87
10	3	4	4	4	4	2	3	3	3	30	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	39	4	3	3	4	3	17	86
11	4	4	3	5	3	4	2	4	5	34	4	4	4	3	5	3	3	2	4	4	36	3	3	3	3	4	16	86
12	2	3	3	4	3	3	3	2	2	25	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	29	3	3	3	4	4	17	71
13	2	3	4	3	2	1	5	4	5	29	4	4	3	4	3	2	2	4	4	4	34	2	2	1	3	3	11	74
14	4	3	4	4	4	4	5	5	4	37	4	3	3	4	4	4	4	3	4	5	38	1	2	4	4	4	15	90
15	3	4	4	4	4	4	4	4	4	35	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	3	3	3	2	3	14	89
16	3	2	3	4	2	4	4	4	3	29	2	4	2	3	4	2	1	3	4	5	30	1	3	3	4	3	14	73
17	4	4	5	4	5	4	4	4	4	38	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	45	4	4	5	5	5	23	106
18	4	5	5	5	3	4	4	4	5	39	3	3	5	5	1	3	3	4	2	4	33	3	3	2	3	4	15	87
19	5	3	3	3	2	5	3	1	5	30	3	5	3	3	3	2	2	4	2	5	32	1	1	4	2	3	11	73
20	5	3	1	4	4	5	5	5	5	37	2	5	3	1	4	4	4	3	5	5	36	1	2	2	3	2	10	83
21	5	4	3	4	4	4	5	5	4	38	3	5	4	3	4	4	3	4	4	5	39	3	4	3	4	4	18	95
22	4	3	3	4	3	4	4	4	4	33	3	5	3	3	4	3	3	3	5	5	37	1	2	3	2	3	11	81
23	4	4	4	5	4	5	5	5	5	41	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	41	3	3	3	3	3	15	97
24	5	3	3	3	3	3	3	3	4	30	2	5	3	3	3	3	2	3	2	3	29	1	1	2	3	3	10	69
25	5	3	2	4	3	4	5	4	4	34	2	3	3	2	4	3	3	1	3	3	27	2	2	2	3	3	12	73
26	4	4	4	4	3	4	5	5	4	37	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	38	4	3	4	4	4	19	94
27	5	3	2	3	4	5	4	4	4	34	4	5	3	2	3	4	4	5	5	5	40	1	3	4	4	3	15	89
28	4	4	4	4	4	5	4	5	5	39	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	44	3	3	5	4	4	19	102
29	5	4	2	3	5	4	5	4	5	37	2	5	4	2	3	5	4	5	5	5	40	1	2	2	4	3	12	89
30	5	3	2	3	2	5	3	5	4	32	2	3	3	2	3	2	3	4	4	5	31	1	2	3	3	2	11	74
31	2	3	3	3	2	1	3	3	3	23	3	3	3	3	3	2	1	3	3	3	27	2	2	1	3	3	11	61
32	4	3	2	3	3	4	5	5	5	34	4	5	3	2	3	3	4	4	4	4	36	2	4	5	4	3	18	88
33	4	3	4	4	4	3	4	4	4	34	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	38	4	3	3	4	3	17	89
34	5	4	4	5	3	4	4	5	4	38	4	4	4	4	5	3	2	3	3	4	36	4	3	4	4	4	19	93
35	2	3	2	3	3	1	3	3	3	23	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	29	1	3	1	4	2	11	63
36	5	4	2	3	2	5	5	1	4	31	3	5	4	2	3	2	2	1	3	5	30	1	2	2	3	2	10	71
37	4	3	5	3	1	4	5	5	4	34	3	4	3	5	3	1	2	2	5	5	33	1	3	2	2	3	11	78
38	3	4	5	5	5	2	2	3	4	33	2	3	4	5	5	3	5	5	5	5	42	3	2	5	4	4	18	93
39	3	3	4	4	1	3	4	4	5	31	3	1	3	4	4	1	2	3	1	5	27	1	3	2	3	3	12	70
40	3	3	4	3	4	2	3	3	3	28	2	2	3	4	3	4	3	4	4	4	33	2	2	2	4	3	13	74
41	3	4	4	3	4	3	4	4	1	30	4	5	4	4	3	4	4	4	5	5	42	2	3	4	5	4	18	90
42	3	3	3	3	4	2	2	4	3	27	3	2	3	3	3	4	3	3	4	4	32	4	2	3	4	3	16	75
43	4	3	4	3	3	5	4	5	5	36	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	34	4	3	2	3	3	15	85
44	3	4	3	4	2	4	4	3	4	31	3	2	4	3	4	2	2	4	4	4	32	1	1	2	5	2	11	74
45	4	4	4	4	4	5	5	5	5	40	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	44	3	3	3	2	2	13	97
46	2	3	2	4	4	3	4	2	3	27	2	4	3	2	4	4	1	4	4	4	31	2	3	1	3	4	13	72
47	4	3	4	3	4	4	5	4	4	35	3	3	3	4	3	2	4	3	3	3	32	3	2	2	3	2	12	78
48	3	3	3	4	3	2	3	3	2	26	2	3	3	3	4	3	4	2	4	4	32	3	3	3	4	4	17	75
49	4	4	5	4	4	4	5	4	5	39	3	4	4	5	4	4	3	3	3	3	36	3	3	4	3	4	17	92
50	3	4	4	3	3	4	4	4	4	33	4	3	4	2	3	3	4	3	3	4	33	3	3	4	3	4	17	83
51	1	3	4	4	5	2	4	4	4	31	3	5	3	4	4	5	4	4	3	4	39	3	3	3	3	4	16	86
52	4	4	3	4	4	4	3	4	4	34	4	3	4	3	4	4	4	2	2	2	32	4	4	5	4	5	22	88
53	3	4	4	3	4	4	3	3	4	32	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	36	4	4	3	3	4	18	86
54	3	5	4	4	4	3	3	2	3	31	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	41	3	3	3	4	3	16	88
55	4	4	3	5	3	4	4	5	5	37	4	4	4	2	2	3	3	4	2	3	31	3	3	3	3	4	16	84
56	2	3	3	4	3	3	2	3	2	25	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	29	2	3	3	4	4	16	70
57	2	4	4	3	3	1	4	4	5	30	4	4	4	4	3	3	2	4	4	4	36	2	2	1	4	4	13	79
58	4	3	4	4	3	4	5	4	4	35	4	3	3	4	4	3	3	4	4	5	37	2	2	4	4	4	16	88
59	4	4	5	4	3	4	4	4	4	36	4	4	4	5	4	3	3	4	4	4	39	3	3	3	2	3	14	89
60	4	2	3	4	3	4	4	4	3	31	2	4	2	3	4	3	4	4	3	4	33	3	3	3	3	3	15	79
61	4	2	4	4	4	5	2	2	4	31	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	43	4	4	5	5	5	23	97
62	4	5	5	5	4	4	4	4	5	40	3	3	5	5	5	4	3	3	4	4	39	3	3	2	3	4	15	94
63	5	3	3	3	4	5	4	4	5	36	3	3	3	3	3	4	3	2	3	5	32	1	1	1	3	4	10	78
64	5	3	2	4	4	5	5	4	5	37	2	5	3	2	4	4	4	5	4	5	38	2	2	2	4	2	12	87
65	5	4	3	4	4	4	5	2	4	35	3	5	4	3	4	4	3	4	2	5	37	4	4	3	4	4	19	91
66	4	3	3	4	4	5	4	4	4	35																		

71	5	3	4	3	2	5	4	4	4	34	4	5	3	4	3	2	3	5	5	5	39	3	3	4	2	3	15	88
72	5	4	4	4	4	5	2	4	5	37	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	43	4	3	4	4	4	19	99
73	5	4	2	3	4	5	5	3	5	36	2	4	4	2	3	4	4	2	5	4	34	2	2	2	2	3	11	81
74	5	3	3	3	3	2	5	4	4	32	2	3	3	3	3	3	4	2	4	5	32	2	2	3	3	4	14	78
75	3	2	3	3	3	2	3	2	3	24	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	28	2	2	1	3	3	11	63
76	4	3	2	3	3	4	5	4	5	33	4	5	3	2	3	3	2	4	4	4	34	4	4	5	4	3	20	87
77	4	3	4	4	5	3	4	4	4	35	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	40	2	3	3	4	3	15	90
78	4	4	4	5	4	4	5	2	4	36	4	4	4	4	5	4	4	3	3	4	39	3	3	4	4	5	19	94
79	2	3	2	3	3	1	3	2	3	22	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	28	2	3	3	2	4	14	64
80	5	4	4	3	5	5	4	4	4	38	3	4	4	4	3	5	4	3	3	5	38	1	2	2	3	2	10	86
81	5	3	5	3	3	5	5	4	5	38	3	4	3	5	3	3	3	4	2	4	34	1	3	2	4	3	13	85
82	2	4	5	5	4	2	3	3	3	31	2	3	4	5	5	4	4	2	5	5	39	3	2	3	4	4	16	86
83	3	3	4	4	2	3	4	4	5	32	3	1	3	4	4	2	3	2	3	4	29	4	3	2	2	3	14	75
84	2	2	4	3	2	3	3	2	3	24	2	2	2	4	3	2	3	4	4	4	30	2	2	3	4	4	15	69
85	3	4	4	3	5	2	4	3	2	30	4	4	4	4	3	5	4	5	4	4	41	3	3	4	3	4	17	88
86	3	3	3	3	4	3	3	2	3	27	3	2	3	3	3	4	4	4	3	4	33	3	2	3	3	3	14	74
87	4	3	4	3	4	5	5	4	5	37	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	36	3	3	2	5	4	17	90
88	3	4	4	2	3	4	3	4	4	31	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	37	2	1	2	3	3	11	79
89	3	2	2	2	2	2	2	2	2	19	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	22	3	2	2	2	2	11	52
90	4	4	4	2	4	2	4	2	4	30	3	4	4	4	2	4	2	4	4	2	33	4	2	4	2	4	16	79
91	3	4	4	4	2	3	4	4	3	31	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4	35	3	3	4	4	3	17	83
92	3	2	2	1	2	4	2	1	3	20	2	2	2	2	1	2	3	2	2	1	19	3	4	2	1	3	13	52
93	3	2	2	2	2	2	2	2	2	19	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	22	3	2	2	2	2	11	52
94	2	4	4	3	2	2	2	3	5	27	2	2	4	4	3	2	2	4	4	2	29	2	2	2	3	5	14	70
95	3	2	2	1	4	3	2	1	1	19	4	2	2	2	1	4	4	4	4	4	31	3	3	2	1	1	10	60
96	2	2	2	2	4	3	2	2	3	22	3	3	2	2	2	4	3	2	2	1	24	2	3	2	2	3	12	58
97	4	3	2	3	4	3	5	1	3	28	3	4	3	2	3	4	2	2	2	2	27	4	3	5	1	3	16	71
98	4	4	3	1	2	4	3	2	4	27	3	2	4	3	1	2	2	3	2	3	25	4	4	3	2	4	17	69
99	3	3	2	2	2	3	4	4	3	26	2	2	3	2	2	2	1	4	3	1	22	3	3	4	4	3	17	65
100	3	4	4	2	5	4	4	1	3	30	4	3	4	4	2	5	3	3	2	2	32	3	4	4	1	3	15	77
101	3	4	4	1	4	2	2	2	2	24	4	4	4	4	1	4	3	4	4	1	33	3	2	2	2	2	11	68
102	2	4	4	2	4	2	2	3	5	28	3	3	4	4	2	4	2	4	4	2	32	2	2	2	3	5	14	74
103	3	4	4	4	2	3	2	1	1	24	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4	35	3	3	2	1	1	10	69
104	2	2	2	1	2	2	2	2	3	18	2	2	2	2	1	2	3	2	2	1	19	2	2	2	2	3	11	48
105	4	3	4	4	4	4	4	2	4	33	3	3	3	4	4	4	3	2	2	1	29	4	4	4	2	4	18	80
106	3	3	3	1	4	3	4	4	3	28	3	4	3	3	1	4	2	2	2	2	26	3	3	4	4	3	17	71
107	3	4	4	2	2	4	4	1	3	27	3	2	4	4	2	2	2	3	2	3	27	3	4	4	1	3	15	69
108	3	3	4	4	2	4	2	2	2	26	2	2	3	4	4	2	2	4	4	2	29	3	4	2	2	2	13	68
109	2	4	4	1	4	2	2	3	5	27	4	2	4	4	1	4	3	4	3	4	33	2	2	2	3	5	14	74
110	4	3	4	4	4	4	4	2	4	33	3	3	3	4	4	4	3	2	2	1	29	4	4	4	2	4	18	80
111	3	3	3	1	4	3	4	4	3	28	3	4	3	3	1	4	2	2	2	2	26	3	3	4	4	3	17	71
112	3	4	4	2	2	4	4	1	3	27	3	2	4	4	2	2	2	3	2	3	27	3	4	4	1	3	15	69
113	3	3	4	4	2	4	2	2	2	26	2	2	3	4	4	2	2	4	4	2	29	3	4	2	2	2	13	68
114	2	4	4	1	4	2	2	3	5	27	4	2	4	4	1	4	3	4	3	4	33	2	2	2	3	5	14	74
115	3	4	2	2	4	3	2	1	1	22	3	3	4	2	2	4	3	2	2	1	26	3	3	2	1	1	10	58
116	2	2	2	3	4	3	2	2	3	23	3	4	2	2	3	4	2	2	2	2	26	2	3	2	2	3	12	61
117	4	3	2	1	2	3	5	1	3	24	3	2	3	2	1	2	2	3	2	3	23	4	3	5	1	3	16	63
118	4	3	2	2	2	4	3	2	4	26	2	2	3	2	2	2	1	4	3	1	22	4	4	3	2	4	17	65
119	3	2	2	2	2	3	4	4	3	25	3	2	2	2	2	2	4	4	4	4	29	3	3	4	4	3	17	71
120	4	3	4	4	4	4	4	2	4	33	3	3	3	4	4	4	3	2	2	1	29	4	4	4	2	4	18	80
121	3	3	3	1	4	3	4	4	3	28	3	4	3	3	1	4	2	2	2	2	26	3	3	4	4	3	17	71
122	3	4	4	2	2	4	4	1	3	27	3	2	4	4	2	2	3	2	3	2	27	3	4	4	1	3	15	69
123	3	3	4	4	2	4	2	2	2	26	2	2	3	4	4	2	2	4	4	2	29	3	4	2	2	2	13	68
124	2	4	4	1	4	2	2	3	5	27	4	2	4	4	1	4	3	4	3	4	33	2	2	2	3	5	14	74
125	3	4	2	2	4	3	2	1	1	22	3	3	4	2	2	4	3	2	2	1	26	3	3	2	1	1	10	58
126	2	2	2	3	4	3	2	2	3	23	3	4	2	2	3	4	2	2	2	2	26	2	3	2	2	3	12	61
127	4	3	2	1	2	3	5	1	3	24	3	2	3	2	1	2	2	3	2	3	23	4	3	5	1	3	16	63
128	4	3	2	2	2	4	3	2	4	26	2	2	3	2	2	2	1	4	3	1	22	4	4	3	2	4	17	65
129	3	2	2	2	2	3	4	4	3	25	3	2	2	2	2	2	4	4	4	4	29	3	3	4	4	3	17	71
130	3	2	4	2	2	4	2	3	2	24	2	2	2	4	2	2	3	2	2	1	22	3	4	2	3	2	14	60
131	2	3	4	4	2	4	2	2	2	25	3	3	3	4	4	2	2	2	2	2	27	2	4	2	2	2	12	64
	455	431	438	418	423	458	470	414	481	3988	407	444	434	434	410	421	390	434	432	452	4258	346	372	386	390	426	1920	10166

PERU