

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



**Método heurístico y aprendizaje del Área de
Matemática en estudiantes IEP “Gran Mariscal
Ramón Castilla” 2018**

**Tesis para Obtener Título Profesional de Licenciado en Educación Secundaria en la
Especialidad de Matemática.**

Autor

Vásquez Aco Rony

Asesora

Lourdes Cajachuan Terrones

TRUJILLO- PERU

2019

PALABRAS CLAVE

TEMA	Aprendizaje de los estudiantes
ESPECIALIDAD	Educación Secundaria: Matemática

KEYWORDS

TOPIC	Learning for students
SPECIALTY	Secondary Education: Mathematics

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Línea de Investigación	Teorías y métodos educativos
Área	Ciencias Sociales
Sub Área	Ciencias de la Educación
Disciplina	Educación General

TÍTULO:

Método heurístico y aprendizaje del Área de Matemática en
estudiantes IEP “Gran Mariscal Ramón Castilla” 2018

TITLE:

Heuristic method and learning of the Mathematics Area in IEP
students “Gran Mariscal Ramón Castilla” 2018

RESUMEN

La investigación se realiza con la finalidad de determinar la relación que existe entre la aplicación del método heurístico y el aprendizaje del Área de Matemática de los estudiantes en la Institución Educativa Pública Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, investigación que se efectuó en el año académico 2018.

De tipo descriptivo, diseño es correlacional. La población es 355 estudiantes del 3er al 5to Grado matriculados el año 2018, El instrumento es el test que fueron aplicados a una muestra no probabilística de tipo intencional o criterial de 116 alumnos. Los test midieron la aplicación del método heurístico por parte de los docentes conformados por 14 ítems y otro para el aprendizaje de los estudiantes conformado por 15 ítems.

Se determinó que existe una relación alta y positiva entre el método heurístico y los aprendizajes, su aplicación del método heurístico se encuentra dentro de una valoración poco adecuada con 56.20 puntos de un total de 70, y el aprendizaje de los estudiantes en el Área de Matemática se encuentra también en una valoración de poco adecuada, pero muy próxima a la valoración de adecuada con 62.57 puntos.

Palabra Clave: Método Heurístico y Aprendizaje.

ABSTRACT

The research is carried out with the purpose of determining the relationship between the application of the heuristic method and the learning of the Mathematics Area of the students in the Military Public Educational Institution “Gran Mariscal Ramón Castilla”, research that was carried out in the academic year 2018.

Descriptive type, design is correlational. The population is 355 students from 3rd to 5th Grade enrolled in 2018. The instrument is the test that was applied to a non-probabilistic sample of intentional or criterial type of 116 students. The tests measured the application of the heuristic method by teachers made up of 14 items and another for student learning consisting of 15 items.

It was determined that there is a high and positive relationship between the heuristic method and the learning, its application of the heuristic method is within an inadequate assessment with 56.20 points out of a total of 70, and the students' learning in the Mathematics Area It is also in a valuation of inadequate, but very close to the valuation of adequate with 62.57 points.

Keyword: Heuristic Method and Learning.

ÍNDICE

Índice de Contenidos	Pág.
PALABRA CLAVE Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	ii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
1. Introducción	
1.1.- Antecedentes y fundamentación científica	
1.1.1 Antecedentes	01
1.1.2. Fundamentación científica	04
1.2.- Justificación de la investigación	12
1.3.- Problema	13
1.4- Hipótesis	14
1.5.- Operacionalización de las variables	15
1.6.- Objetivos	
1.6.1 Objetivo General	16
1.6.2 Objetivo específico	16
2. Metodología	
2.1 Tipo y Diseño de investigación	
2.1.1 Tipo de investigación	17
2.1.2 Diseño de investigación	17
2.2. Población y Muestra	
2.2.1 Población	17
2.2.2 Muestra	17
2.3. Técnicas e instrumentos de investigación	18
2.4. Validación y confiabilidad	23
2.5. Procesamiento y análisis de la información	23
3. Resultados	
3.1 Descripción de los resultados	25
3.2 Prueba de hipótesis	30

4. Análisis y discusión	33
5. Conclusiones y recomendaciones	
5.1 Conclusiones	35
5.2 Recomendaciones	37
Agradecimiento	38
Referencias bibliográficas	39

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 01** Dimensiones del Método Heurístico en el aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes desde la perspectiva del docente de la IEP Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018 Pág. 28
- Tabla 02** Consolidados del Método Heurístico en el aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes desde la perspectiva del docente de la IEP Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018 Pág. 29
- Tabla 03** Dimensiones del aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes de la IEP Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018 Pág. 31
- Tabla 04** Aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes de la IEP Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018 Pág. 32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01 Consolidados del Método Heurístico en el aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes desde la perspectiva del docente de la IEP Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018 Pág.30

Figura 02 Aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018 Pág. 32

INTRODUCCIÓN

1.1.- Antecedentes y Fundamentación Científica

1.1.1 Antecedentes

Meza y Neira (2018) en su tesis “Impacto de una estrategia didáctica en resolución de problemas matemáticos basado en el método heurístico de Polya y mediado por el uso de las Tic para el desarrollo del pensamiento aleatorio en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Técnica Comercial «San Juan Bosco», de San Luis – Tolima” publicado en la Revista Ideales (Colombia). Según los resultados, los estudiantes han mejorado significativamente sus habilidades en un 45%, potenciado la capacidad de resolver problemas con el uso de estrategia didáctica a través de las TIC.

Maquillón (2016) en su tesis “Resolución y planteamiento de problemas matemáticos apoyados por las TIC” para la Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias de Medellín; investigación para su Magister en didáctica de las Ciencias Exactas y Naturales; el total de los experimentados fueron 119 estudiantes del 7mo grado de las tres secciones, en la IE “Fe y Alegría Nueva Generación”, distribuidos en 56 y 63 entre hombres y mujeres respectivamente de los 12 y 14 años. La muestra o grupo experimental fueron los del 7° B, 37 estudiantes (17M y 20F) y el grupo control el 7mo A, compuesto por 41. Su investigación la realizó con el propósito de construir una propuesta enseñanza del pensamiento numérico y lograr fortalecer la resolución de planteamiento de problemas empleando las TICs. Según se concluye, que existe un trabajo colaborativo entre los estudiantes dentro del aula, mejorando el proceso de pensamiento analítico argumentativo, y reflexivo; con ello, el estudiante elabore su propio conocimiento logrando tener una capacidad propositiva y de razonamiento lógico. Según la evaluación final, las 576 variables, se podían tener en cuenta para su análisis y solución de los problemas un grupo reducido, haciendo uso de 31 ítems representado el 5.4%; respecto a la comprensión lectora de la solución del problema matemático, el 70% se pudo determinar que existe relación entre las dos variables de estudio, asimismo se demostró

que el estudiante para resolver un problema construyó una estructura en forma ordenada cada uno de los procesos en forma coherente y organizada de lo más simple a lo más complejo, finalmente, el 61% está de acuerdo piensa que el desarrollar problemas le ayuda a mejorar su capacidad de razonamiento, y 17% que no, sin embargo, para ambos (67%) mejora su creatividad.

Almeida (2015) en su trabajo de investigación “Capacitación del profesor que entrena para los concursos de matemática en la educación media” para la Universidad de Matanzas (Cuba) de la Facultad de Ciencias Pedagógicas donde se sostiene que los docentes de Matemática para elaborar sus sesiones de aprendizaje de estrategias heurísticas especiales en la resolución de problemas aritméticos con independencia; deberá poseer habilidades del contenido matemático y buena estrategias y técnica dirigir el proceso educativo en el desarrollo del pensamiento en más del 80% cuando esto sucede.

Díaz (2015) en su tesis doctoral “La resolución de problemas y el desarrollo de la flexibilidad del pensamiento matemático en la Educación Secundaria Básica” para la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona” (Cuba), del Programa: Didáctica de las Ciencias; donde concluye que la Matemática potencia desarrollo intelectual en los estudiantes para su formación integral y por ende en la preparación para la vida. En este sentido, en la Educación Secundaria Básica cuando el estudiante realiza correctamente el proceso de enseñanza-aprendizaje logra motivar a sus demás compañeros porque estimular el desarrollo de su pensamiento, y mejora su aprendizaje significativamente en un 65%.

Puma y Sosa (2018), en su trabajo de investigación “Influencia del método heurístico de Polya en la resolución de problemas en los estudiantes de educación secundaria de la I.E. Túpac Amaru II, del Distrito de Chojata 2017” de Moquegua para lograr se reconocido como Bachiller egresado la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, siendo su propósito, el de

favorecer mejorar el aprendizaje teniendo como base la resolución de problemas matemáticos puesto en práctica en la vida real. Investigación de tipo experimental con prospectiva, longitudinal y analítica. Su diseño es cuasi experimental y explicativo en el nivel de la investigación, debido a que recolecta datos en un momento con el propósito de analizar la influencia de la variable independiente sobre la dependiente, es decir, la influencia del método. La población fue de 10 estudiantes de nivel secundario. El tipo de muestra es censal; la técnica que se utilizó fue las pruebas de contenido, en dos momentos el pre test (antes del experimento) y el post test (después del experimento). El resultado es que el método heurístico de Pólya eleva significativamente en un 75% los aprendizajes de la resolución de problemas matemáticos entre el pre test y post test.

García y Horna (2018), en su trabajo de investigación denominado: “Niveles de desempeño en la resolución de problemas matemáticos según Pólya, en estudiantes de educación secundaria”, cuyo objetivo fue determinar el nivel de desempeño en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del 5° año de secundaria de la I.E. “Liceo Trujillo”. La investigación se enmarcó en el paradigma cuantitativo, del tipo descriptiva-diagnóstica, con un diseño pre-experimental. Se trabajó con 277 estudiantes del 5° año, se recurrió a las técnicas de la observación y recopilación documental con instrumentos de prueba objetiva y escala de calificación. De acuerdo a los resultados conseguidos, los estudiantes están en el nivel de inicio, sus notas oscilan entre 11 a 13 de nota; de los cuales el 35%, presentan dificultades para encontrar la solución al problema, siendo necesaria la guía del docente y el apoyo del padre de familia.

Rodríguez y Yangali (2018) en su tesis Aplicación del Método Pólya para mejorar el Rendimiento Académico de Matemática en los Estudiantes de Secundaria, para la Universidad César Vallejo, Perú. La finalidad fue determinar la efectividad del Método y mejorar sus evaluaciones. Respecto al método deberá ser aplicado siguiendo los pasos iniciando desde la comprensión del problema por sí mismo, hasta la resolución resolviendo

cada procedimiento correctamente. Instrumento: Guía de observación fue aplicado, siendo validado con criterio de expertos, confirmando su validez en cuanto a su construcción y contenido; con los resultados logrados, se aplicó el programa estadístico SPSS. En total fueron 120 estudiantes, 50% del grupo experimental y control. De los resultados, el Rendimiento Académico en el pos-test fue de 15,89 en tanto se elevó según las primeras calificaciones de la media de un 10,72 del pre-test, incrementando un 67,46%, pasando al nivel de “Logro previsto”. Demostrando la eficacia del Método en el área de matemática.

Mendoza (2018), en su trabajo de investigación denominado: “Estrategias heurísticas para incrementar la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de educación secundaria” para la UN de Trujillo, el propósito fue mejorar la capacidad de resolución de problemas matemáticos de los alumnos del 1er grado de Educación Secundaria de la I.E. N° 80822, Trujillo, La Libertad, 2018, es de tipo experimental con diseño cuasi experimental, con grupo control y experimental. Con dos grupos de estudio: control (34) y experimental (36), desarrollando un conjunto de estrategias heurísticas y evaluando la capacidad matemática mediante el instrumento debidamente validado. La información extraída identificar el nivel de capacidad de resolución de problemas, prueba estadística “t” para muestras relacionadas ($T_c = 3,512$; $p\text{-sig} = 0,001 < 0,05$) y el estadístico “p” para muestras independientes ($T_c = 2,894$; $p\text{-sig} = 0,005 < 0,05$), se rechaza la hipótesis nula y evidenciando que existe influencia significativa de la aplicación de las estrategias heurísticas. Se demostró que, con la aplicación del programa, las estrategias heurísticas influyen significativamente mejorando la capacidad de resolución de problemas

1.1.2 Fundamentación científica

Método heurístico

Para Bransford y Stein (1984), creadores del método heurístico, el método está basado en la utilización de reglas efectivas encontrando la solución de los problemas, también conocido como el método “Ideal”, donde incluye

cinco pasos: **I**dentificar el problema; **d**efinir y presentar el problema; **e**xplorar las estrategias viables; **a**vanzar en las estrategias; y **l**ostrar la solución y volver para evaluar los efectos de las actividades

Según los estudios realizados por Molero y Salvador (2012) en la Resolución de los Problemas de Métodos Heurísticos, el “método” bien empleado permite la solución del problema a través del proceso de inducción, donde primero se logra encontrar una posible solución y se comprueba la misma.

Las bondades del método a criterio de Ordoñez (2017), en un estudio reciente afirman que favorece en la adquisición de nuevos conceptos, y estos se van mejorando mediante pruebas y rectificaciones en el área de matemática. A pesar de los años, el método sigue vigente superando el tiempo transcurrido y los cambios experimentado.

Los **objetivos del método heurístico** para Rio (2013) se basan en las estrategias heurísticas de estrategia positivas en la matemática; con el transcurrir del tiempo ha ido variando algunos conceptos, pero su esencia, se centra en la asimilación y transferencia de estructuras conceptuales y procedimientos algorítmicos para llegar a encontrar los resultados esperados.

Bajo esa condición Rio (2013) sostiene que se puede inducir que el primer objetivo, está referido a conocer los contenidos puntuales de las matemáticas. En segundo lugar, el desarrollo de una estrategia heurística adecuada, y una técnica con alta probabilidad de conducir a la resolución de varios tipos de problemas y el tercero es el desarrollo propiamente del problema.

Rio (2013) refuerza su investigación con lo encontrado por Polya (1975), Shoenfeld (1985), Newel y Simon (1991) quienes dan algunas ideas de lo propuesto por el método:

- a) **Representación gráfica o simbólica:** Trazar mediante un dibujo o empleando un diagrama, donde contenga la información completa del enunciado empleando iconos etc.
- b) **Problema análogo:** Realizar una búsqueda de problemas con similar o equivalente características, para conocer los pasos o procedimientos a seguir.
- c) **Casos especiales:** Determinar a cada una de las variables un valor asignado, de acuerdo a casos presentados.
- d) **Sub problemas:** Dividir el problema en partes, sin perder su raíz de inicio, asignando condiciones y objetivos parciales, teniendo presente que la solución conduzca a resolver el problema.
- e) **Registro de alternativas y exploración sistemática:** Conseguir que los datos y la incógnita expuestos logren acercar a lo planteado en el enunciado.

Los métodos heurísticos, cumplen un papel importante en los procesos educativos como estrategias cognitivas, y su versatilidad y aplicabilidad, incluye como objetivo en el modelo de enseñanza, de acuerdo a lo planteado.

Para Rio (2013) quien cita a Polya (1975), considera que las personas pueden adaptarse a un contexto siempre y cuando logren una clara percepción de él, todo lo aprehendido en la vida diaria, deberá ser empleado en el campo de la matemática, para la aplicación de un problema planteado. Por ello, es importante potenciar las habilidades reflexiva sobre los sucesos acontecidos diariamente, y transformarlos en lo que se conoce como aprendizaje por descubrimiento planteado por Bruner.

Es en la institución educativa, donde el estudiante debe descubrir sus potenciales actitudes evitando los conflictos internos; porque aparte de obstaculizan el aprendizaje no permite desarrollar al estudiante como ser humano, pero es el docente, el orientador en esta etapa en su vida.

Newel y Simon (2012) sostiene que la **Aplicación del método heurístico** propone un interesante esquema en su preparación, en clases el docente deberá centrar en algunas partes de las misma, en comentar sus experiencias pedagógicas, base para la enseñanza. Esta práctica con los estudiantes deberá ser gradualmente; cuando el docente seleccionar algún problema propuesto, este deber tener el proceso resolutivo donde intervengan todos los conocimientos matemáticos para la solución correcta; la eficacia del método es lograr la agrupación por afinidad, también debe propiciar la reflexión del problema abordado. La conclusión abordada deberá ser dialogada donde se debe analizar su estructura de elaboración y sintetizar las diferentes estrategias empleadas en la solución.

Sobre este punto, Polya (1975), sostiene que los problemas deben ser sencillos para lograr que todos los estudiantes comprendan, es decir ir familiarizado mediante los procesos mentales adecuados. Cada etapa del trabajo debe tener una reflexión hacia la transferencia de los procesos. Las exigencias propuestas del método es que este logre funcionar sin ninguna dificultad y desde luego, sus efectos educativos sean realmente notables

La conducción del método heurístico según el Polya (1975), se basa en cuatro **Dimensión** o pasos lógicos y secuenciales; que para efectos de la investigación.

1. Aplicación del método heurístico (Familiarización con el problema).

Las preguntas de reflexión sin sentido, hace en algunas oportunidades que se pierda o no se logre encontrar la solución del problema planteado; por ello, es el maestro quien deberá tratar de evitar que se produzcan esto en su clase.

- a) **El alumno debe comprender el problema.** El comprender y encontrar soluciones es básico en la solución del problema. El docente, deberá motivar el interés de los alumnos presentando desde el más simple hasta el de mayor complejidad.

- 2. Activación y generación de conocimientos previos de la enseñanza,**
Conocido como saberes previos, es importante en los estudiantes, conocer la relación entre los datos entregados y la incógnita, es potestad del estudiante comparar con otros problemas semejantes al planteado.

El enunciado del problema debe ser claro y preciso, pudiendo el docente pedir al estudiante que repita el mismo:

- a) El estudiante deberá conocer las principales partes del problema: el planteamiento, los fundamentos y la posición de lo que se quiere encontrar.
- b) Identificar el problema planteado en sí
- c) Conocer cuál es la condición y determinar la incógnita

- 3. Orientación de la atención y resolución de la enseñanza** El estudiante debe considerar:

- a) El docente oriente a los alumnos para solucionar el problema.
- b) Es importante las gráficas y en ellas destacar la incógnita y los datos proporcionados.
- c) Finalmente, identificar los elementos y por consiguiente conocer una notación adecuada; poniendo cuidado en la asignación de los signos, desde los más complejos (potencia y raíz cuadrada) hasta los más simples sumas y restas.

Sobre este punto. Ortiz (2012) resalta la importancia **del método heurístico por el docente**, el mismo que debe buscar la autonomía académica del estudiante, donde el diálogo es fundamental en la explicación. El docente deberá presentar problemas en su clase, para que el estudiante comprenda y analicen la situación; e incluso preguntando para poder reflexionar las posibles formas de dar solución. En el proceso del diálogo, deberá hacer preguntar para encontrar los procedimientos analíticos y procedimentales. En esta parte se enriquece la sabiduría favorecida al empleo del método con eficacia, propiciando el debate y el intercambio de juicios de valor.

Es necesario precisar, que a criterio de Ortiz (2012) el docente deberá tener la habilidad de formular preguntas claras y precisar en la etapa de comprensión del estudiante de lo que se quiere indagar; las consultas obvias no deben estar en este proceso, si no las pensativas, para que el estudiante recapacite y examine. La secuencia lógica y en el grado de dificultad forman del proceso en su desarrollo de forma progresiva.

El Aprendizaje

Según lo define García (2012), el aprendizaje se va generando con nuestras vivencias, porque con ello se genera un conocimiento, generando con ello, habilidades, destrezas etc. Esto se consigue a través de tres momentos diferentes entre sí, la experiencia, la instrucción y la observación.

De su parte Pozo (2016) considera que para realizar el aprendizaje entendiéndose como un proceso que está activo y complejo por la construcción y reconstrucción dr debe comprender parte de quien aprende tanto en sus significados como posibilidades de acción.

Lo que se puede inducir que el aprendizaje establece una relación directa de lo que se sabe cómo un nuevo conocimiento y lo que aprende, tanto en la parte conceptuales, procedimental, y actitudinal, para ellos las estrategias de aprendizaje forma los procesos cognitivos y modelos conceptuales.

Alonso (2000) sin embargo, sostiene que los procesos de aprendizaje tienen como objetivos educativos principal realizar actividades de raciocinio en los estudiantes y con ello, lograr saberes que pretenden encontrar, además se constituyen es forma individual dentro de un contexto social y cultural, donde el estudiante construye estructuras cognitivas previas que se produce a través de una serie de factores que se interiorización para adquirir nuevos conocimientos. La construcción de un nuevo conocimiento tiende a tener dos aristas: una vertiente unipersonal y otra de impacto social.

Para complementar lo afirmado, el mismo Pozo (2016) asevera que el aprendizaje tiende hacer un proceso complejo con la convergencia de múltiples factores como los biológicos, psíquicos, sociales, culturales, materiales, etc., incorporando nuevas habilidades o destrezas en la persona (lo que se aprende), a partir de diferentes experiencias adquiridas (como se aprende) y estas tienden hacer transferidas al cerebro como nuevas situaciones de la práctica realizada (en que se conoce).

De su parte, Pérez y López (2000) condicionan el aprendizaje, así como facilitar su proceso. El nuevo conocimiento forma parte de la persona, y es el docente un facilitador en su formación educativa.

En referencia a las **teorías del aprendizaje** tenemos, diferentes enfoques teóricos como los clásicos de Ivan Pavlov, la instrumental de Thorndike y el condicionamiento operante de Skinner, sin embargo, de todas teorías educativas presentadas la del Aprendizaje por Descubrimiento de Bruner, es quien, se adapta con mayor facilidad al Método Heurístico

Bruner (2011), sostiene que es el sujeto quien presta especial atención al proceso del desarrollo del aprendizaje, generando los datos del problema, luego se forma una estructura cognitiva en el cerebro (resolución de problema) dando como resultado los procesos del nuevo conocimiento (solución del problema).

Según lo deducido, se considera que los procesos cognitivos aplicados para la investigación son la codificación de cantidades organizando códigos en el caso del estudio números.

El Aprendizaje de las matemáticas en los estudiante, según el DCN (2018) considera que la enseñanza de la matemáticas es un área donde el estudiantes no sólo debe aprender las nociones y contenidos matemáticos, sino tener la capacidad de resolver problemas aplicando los conceptos y habilidades básicas; y con ello, aplicarlas en la vida cotidiana, es decir,

desarrollar capacidades y competencias de razonamiento, análisis, síntesis, creatividad, en su vida; teniendo en cuenta que todo proceso educativo tiene como propósito el conocer, dominar y transformar la realidad problemática.

Tradicionalmente, el docente al enseñar las matemáticas, se dedicaba sólo en potenciar sus aspectos lógico matemático en los estudiantes mediante sus habilidades con los números y/o los procesos aritméticos, siendo el resultado más importante de cómo se llegó a la solución de problemas.

Con los estudios de las inteligencias múltiples de Gardner (1983) este enfoque cambio en los últimos años, teniendo en cuenta que el asumir conocimiento va más allá de la propia realidad, y no sólo es inteligente el que domina la matemática sino quien potencia una habilidad específica.

Sobre esto en particular, Silvestre (2013) afirma que las **Capacidades del área de matemática en el Diseño Curricular Nacional**, es evaluarla a los estudiantes en términos de su habilidad reales, para conseguir que estas capacidades sean empleadas de la vida diaria.

Respecto a las **Dimensiones del aprendizaje de las matemáticas**; en mismo DCN (2018), se pueden encontrar como se involucran y definen los procesos transversales por cada uno de los grados.

Por ello, es en este documento guía el DCN (2018), donde se afirma que en el caso del área de las Matemática cuando las capacidades son aplicadas en cada grado estas involucran los procesos transversales de exposición lógica y argumentación, también pueden ser la Comunicación Matemática y la Resolución de problemas, formulando con ello, las competencias del área para los tres niveles. Desde un punto más analítico, se entiende que son las capacidades y habilidades que tiene el estudiante para alcanzar su desarrollo integral como persona.

- a) **Razonamiento y demostración**, En esta etapa, el estudiante debe indagar los procesos matemático, usando las estrategias más adecuadas, siempre teniendo un método de demostración. La etapa de exploración va permitir definir la solución al problema planteado.
- b) **Comunicación matemática**, Una vez realizado la etapa de indagación, deberá sustentar lo planteado en forma coherente; se identifica todas las ideas matemáticas y reconocer las conexiones entre argumentos matemáticos y la realidad presentada, y con ello, lograr encontrar las problemáticas aplicables a la vida.
- c) **Resolución de problemas**, en este último el proceso se definen las competencias del área en los tres niveles para construir nuevos conocimientos, los procesos deben ser con diversas estrategias en diferentes, además, posibilita el vínculo entre las ideas matemáticas y y sus experiencias educativas del alumno.

Del DCN (2018), se puede inferir que la finalidad del área es que el estudiante logre conocer los procesos matemáticos y entienda los resultados obtenidos, siendo el docente quien debe sacar el máximo provecho de sus capacidades en él, con todas las herramientas del caso como: Observar, organizar datos, analizar, formular hipótesis, reflexionar y experimentar; empleando diversos procedimientos, verificar los resultados y explicar cómo fueron obtenidos, aplicando para ello, todas las estrategias existentes en la resolución de un problema.

1.2.- Justificación de la Investigación

La justificación de la investigación está bajo los aspectos metodológicos más relevantes los mismos que se presentan a continuación:

La importancia del trabajo, radica en mejorar los aprendizajes de los estudiantes en el área de matemática, para ello se debe realizar un diagnóstico con instrumentos contruidos en base al método heurístico.

En la propuesta teórica de Aprendizaje por Descubrimiento de Bruner (2011), quien considera el aprendizaje como el proceso para lograr asimilar de nuevos conocimientos mediante la búsqueda de la resolución de problemas.

En el aspecto práctico, el trabajo permitió encontrar una relación entre aprendizaje del estudiante y el método heurístico, de acuerdo a las capacidades de utilidad para su proceso de aprendizaje.

En la parte metodológica, la presente investigación hace el análisis de un método, pertinente y necesario, en la búsqueda de alternativas de enseñanza para su aprendizaje, éste método está al alcance del docente y que pueden ser usados para mejorar en alguna medida los procesos matemáticos. Los instrumentos elaborados servirán para ser aplicados en otros contextos adaptándoles a la realidad socio económico y cultural del entorno.

En el ámbito social, la presente investigación permitirá ser el punto de apoyo de otras investigaciones frente a la sociedad, porque aportará teorías contemporáneas y actualizadas en la aplicación del Método Heurístico y el aprendizaje de la Matemática.

1.3.- Problema

La enseñanza de la matemática siempre ha sido un problema para los estudiantes en cualquiera de los niveles impartidos. En este sentido, Villegas, (2001), las describe como: La asimilación representa el proceso cognitivo de adquirir habilidades mecánicas que responden a la construcción de un modelo matemático.

Por ello, el buen nivel de conocimiento y manejo didáctico en el aula pedagógica resulta fundamental, sumado a ello, un buen nivel de conocimiento matemático actualizado, permitirá al docente, alcanzar los objetivos del proceso educativo.

Según los datos publicados en el Diario Perú 21; Perú en los resultados de la Prueba PISA en el área de matemática remontó del puesto 368 a 387, es decir, en el puesto 19, ubicándose en el 61 y superando incluso a países con mejor nivel educativo como Brasil, esto mejora significativamente, pero sigue siendo bajo en los procesos de lograr una mejor enseñanza.

Sin embargo, a nivel nacional se tiene un déficit en cuanto a los resultados alcanzados, de acuerdo a los mismos estudios, existe un 46.7% de estudiantes que tienen los peores resultados, apenas un 0.6% alcanza el más alto nivel de la evaluación censal.

Enseñar matemáticas conjuga una serie de factores, por ello, el docente debe cumplir requisitos específicos de metodología pedagógica, de acuerdo a las dificultades y el logro de las metas programadas.

A nivel nacional, a pesar de los diferentes premios que se obtienen en torneos de matemáticas es tarea pendiente de los docentes lograr que los alumnos cometan los errores menos posibles y ser artífice de los cambios en su vida del estudiante, porque lo aprendido le servirá para la vida misma.

Esta situación también se presenta en la Institución Educativa materia de la investigación, donde los estudiantes en el área de matemática muestran deficiencia en su aprendizaje, por ello, consideramos que el método heurístico les permitirá conocer la aproximación de su deficiencia en el aprendizaje.

Por todo ello se hace necesario determinar la relación que existe entre el Método Heurístico y el aprendizaje de la Matemática en la Institución Educativa Pública Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”. Ante este contexto, nos formulamos las siguientes interrogantes: ¿Cuál es la relación entre el método heurístico y el aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Militar “Gran Militar Ramón Castilla”?

1.4 Hipótesis

H1 Existe una relación entre el método heurístico y los aprendizajes del Área de Matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018.

H0 No existe una relación entre el método heurístico y los aprendizajes del Área de Matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018.

1.5 Operacionalización de las Variables

Tabla N° 01 Matriz de Definición Conceptual y Operacional

Variables	Definición Conceptual	DEFINICIÓN OPERACIONAL			Escala
		Dimensiones	Indicadores	Instrumento	
Independiente: MÉTODO HEURÍSTICO	Molero y Salvador (2012) en la Resolución de los Problemas de Métodos Heurísticos, el “método” bien empleado permite la solución del problema a través del proceso de inducción, donde primero se logra encontrar una posible solución y se comprueba la misma.	Orientación de la atención y resolución de la enseñanza	Plantear las partes del problema atentamente, repitiendo varias veces y bajo diversos ángulos.	Test de Aplicación	Adecuada Poco adecuada inadecuada
			Trazar la figura y destacar en ella la incógnita y los datos		
			Proporcionar los nombres a cada elementos para solucionar los problemas		
		Activación y generación de conocimientos previos de la enseñanza	El alumno deberá desglosar las principales partes del problema, la incógnita, los datos y la condición.		
			Identificar fehacientemente cuáles son los datos		
			Conocer cuál es la condición y determinar la incógnita		
		Aplicación del método	Comprensión del problema		
			Interés en resolver el problema		
			Promueve el debate		
		Dependiente: EL APRENDIZAJE	García (2012), el aprendizaje es todo aquel		

	conocimiento que se adquiere (...) de este modo se adquieren conocimientos, habilidades, etc.		demostraciones matemáticas		Adecuada Poco adecuada inadecuada
		Comunicación matemática	La Organización y comunicar los resultados con coherencia y claridad expresando las ideas matemáticas con precisión		
		Resolución de problemas	Aplicar los nuevos conocimientos en contextos reales o de la matemática		

1.6. Objetivos

1.6.1 General:

- Determinar la relación entre el método heurístico y los aprendizajes del Área de Matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018.

1.6.2 Específicos:

- Determinar a relación entre cada una de las dimensiones en el uso del Método Heurístico en el aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes desde la perspectiva del docente de la IEP Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018
- Conocer la valoración del Método Heurístico en el aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes desde la perspectiva del docente de la IEP Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018.
- Determinar las dimensiones en el uso del aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes de la IEP Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018.
- Conocer la valoración del Aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes de la IEP Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018

MATERIAL Y MÉTODOS

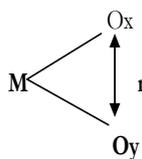
2.1.- Tipo y Diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

El tipo es descriptivo correlacional, el propósito determinar el grado de relación entre las variables de estudio. Para ello, Hernández (2017) afirma que para este tipo de investigación es mejor realizar la descriptiva, debido a requiere e interpreta lo relacionado a conexiones existentes, tendencias que se relacionan o efectos que se sienten.

2.1.2. Diseño de la Investigación

Hernández (2017) sostiene que el diseño correlacional, recoge información en forma directa y se relaciona ambas variables.



Dónde:

OX1 = Método Heurístico

OY1 = Aprendizaje

M= Muestra

2.2.- Población y Muestra

2.2.1 Población

En la Institución Educativa se matricularon 355 estudiantes, para el año escolar 2018, el mismo que se describe de la siguiente manera:

Cuadro N° 01.

Población de estudiantes de la Institución Educativa Pública Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018

Secciones	f	%
3ero	121	34
4to	116	33
5to	118	33
Total	355	100

Fuente: Secretaria de la Institución Educativa Militar Ramón Castilla

2.2.2. Muestra

Muestra no probabilística, de tipo intencional o criterial, ya que se escogió a los estudiantes del 4° Grado teniendo en cuenta su formación para opinar sobre todo del método que emplea el docente de Matemática en referencia a la heurística y estuvo constituida por 116 en total

Cuadro N° 02.

Estudiantes del 4to Año de la Institución Educativa Pública Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018

Secciones	f	%
A	24	20
B	24	20
C	23	19
D	22	22
E	23	19
Total	116	100

Fuente: Secretaria de la Institución Educativa Militar Ramón Castilla

2.3 Técnicas e instrumentos de investigación

2.3.1 Técnicas:

Encuesta

Teniendo en cuenta, la naturaleza de la investigación, se aplicó dos test la que nos permitió encontrar la correlación entre ambas variables

Observación directa:

Esta técnica se utilizó para conocer la aplicación del método heurístico y el aprendizaje, durante el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemática.

2.3.2 Instrumento:

Para efecto de la investigación se aplicaron dos test que midieron la aplicación del método heurístico por parte de los docentes

conformados por 14 ítems, y otro cuestionario para el aprendizaje para los estudiantes conformado por 15 ítems.

Test para conocer la aplicación del método heurístico en los estudiantes de la IEM Ramón Castilla (Anexo 1).

Procedimiento de aplicación

El tiempo de desarrollo del Instrumento a los estudiantes fue de 35 minutos; se aplicó a cada uno de los estudiantes y el proceso a realizar.

a. Nombre del Test

“Test para conocer la aplicación del método heurístico en los estudiantes de la IEM Ramón Castilla”.

b. Objetivo

Determinar el método heurístico en el aprendizaje de los estudiantes.

c. Autorización de la aplicación

Aplicación del instrumento fue autorizado por la IE y se aplicó en un solo día a los estudiantes del 4to Grado de Educación Secundaria.

d. Prueba Piloto del instrumento

El grado de confiabilidad fue realizado mediante el GPS 21 y se desarrolló un programa piloto para la realización del instrumento a los estudiantes (**Anexo n°3**)

e. Escala de valoración

Estrategias de aprendizaje

Para la tabulación del instrumento se utilizó es un cuadro de doble entrada con 04 respuestas como alternativas siendo la siguiente valoración:

Dimensiones	ítems
Inicio: Orientación de la atención y resolución de la enseñanza	4 ítems
Proceso: Activación y generación de conocimientos previos de la enseñanza	6 ítems
Cierre: Aplicación del método heurístico	4 ítems

NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
1	2	3	4	5

Máximo 70 puntos

Mínimo 14 puntos

Valoración general:

<i>Método</i>	<i>Puntaje</i>	<i>Nivel</i>
Siempre	60 - 70	ADECUADA
Casi Siempre	49 - 59	POCO ADECUADA
A veces	38 - 48	NI INADECUADA NI ADECUADA
Casi Nunca	26 - 37	POCO INADECUADA
Nunca	14 - 25	INADECUADA

Valoración por dimensión: Con 4 ítems

Escala	Nivel
18 - 20	Siempre
15 - 17	Casi Siempre
12 - 14	A veces
08 - 11	Casi Nunca
04 - 07	Nunca

Valoración por dimensión: Con 5 ítems

Escala	Escala
22 - 25	Siempre
18 - 21	Casi Siempre
14 - 17	A veces
10 - 13	Casi Nunca
05 - 09	Nunca

Test para conocer el proceso de aprendizaje en los estudiantes de la IEM Ramón Castilla (Anexo 2).

Procedimiento de aplicación

El tiempo de desarrollo del Instrumento a los estudiantes fue de 55 minutos; se aplicó a cada uno de los estudiantes y el proceso a realizar.

a. Nombre del Test

“Test para conocer el proceso de aprendizaje en los estudiantes de la IEM Ramón Castilla”.

b. Objetivo

- Determinar los procesos de aprendizaje de los estudiantes

c. Autorización de la aplicación

Aplicación del instrumento fue autorizado por la IE y se aplicó en un solo día a los estudiantes del 4to Grado de Educación Secundaria.

d. Prueba Piloto del instrumento

El grado de confiabilidad fue realizado mediante el GPS 21 y se desarrolló un programa piloto para la realización del instrumento a los estudiantes (**Anexo n°3**)

e. Escala de valoración

Estrategias de aprendizaje

Para su tabulación del instrumento se utilizó un cuadro de doble entrada con 04 respuestas como alternativas siendo la siguiente valoración:

Dimensiones	ítems
Razonamiento y demostración	5 ítems
Comunicación matemática	5 ítems
Resolución de problemas	5 ítems

NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
1	2	3	4	5

Máximo 75 puntos

Mínimo 15 puntos

Valoración:

<i>Método</i>	<i>Puntaje</i>	<i>Nivel</i>
Siempre	64 - 75	ADECUADA
Casi Siempre	52 - 63	POCO ADECUADA
A veces	40 - 51	NI INADECUADA NI ADECUADA
Casi Nunca	28 - 39	POCO INADECUADA
Nunca	15 - 27	INADECUADA

Valoración por dimensión: Con 5 ítems

Escala	Escala
21 - 25	Siempre
17 - 20	Casi Siempre
13 - 16	A veces
09 - 12	Casi Nunca
05 - 08	Nunca

2.4. Validación y confiabilidad del instrumento

Para aplicar el instrumento este fue adaptado y realizado la validación por “juicio de experto” (**Anexo n°4**), la validación del instrumento fue realizada por un docente de la Escuela de Educación Secundaria en la Especialidad de Matemática, un bachiller en economía y un magister en Educación quienes certificaron los descriptores adecuados de los ítems aplicados.

2.5 Procesamiento y análisis de la información

Se utilizaron cuadros, tablas y gráficos estadísticos; aplicando formulas estadística de los resultados obtenidos e interpretaciones de cada uno de ellos.

Por ello, los resultados obtenidos serán procesados y tabulado:

- ✓ Se presentarán en tablas de distribución de frecuencias
- ✓ Figuras estadísticas por dimensiones.
- ✓ Para efectuar la contratación de las hipótesis, se emplearon las siguientes fórmulas estadísticas:

Fórmulas Estadísticas

Media aritmética

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{n}$$

Desviación Estándar

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i (\bar{X}_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Prueba “t” de Student

Para el análisis de datos utilizamos los siguientes estadísticos:
Caso muestras relacionadas.

Diferencia Promedio:

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{n}$$

Desviación Estándar:

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 - \frac{(\sum d_i)^2}{n}}{n - 1}}$$

Estadístico de prueba de Student:

$$t_c = \frac{\bar{d}}{\frac{Sd}{\sqrt{n}}}$$

RESULTADOS

3.1.- Presentación y descripción de los resultados

Se presentan los siguientes resultados:

Tabla n° 1

Dimensiones del Método Heurístico en el aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes desde la perspectiva del docente de la IEP Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018

Niveles	Dimensión 1		Dimensión 2		Dimensión 3	
	Orientación de la resolución del problema		Activación y generación de conocimiento		Aplicación del método	
	f	%	F	%	f	%
Siempre	16	14	23	20	22	19
Casi Siempre	75	64	68	58	70	60
A veces	19	17	17	15	15	13
Casi Nunca	6	5	8	17	9	8
PROMEDIO	16.31		16.02		16.20	
Total	116	100	116	100	116	100

Interpretación: Desde la perspectiva del docente, en la dimensión “Orientación y resolución del Problema” se observa que el indicador casi siempre es 64%, en tanto a veces y siempre tienen 17% y 14%. Respectivamente, Del mismo modo dicha orientación se ubica en una valoración en promedio con un 16.31 puntos. En la dimensión “Activa y genera conocimientos previos” se afirma que el casi siempre es 58%, en tanto siempre y casi nunca tienen 20 % y 17%. Respectivamente, Del mismo modo dicha orientación se ubica en una valoración en promedio con un 16.31 puntos. Del mismo esta dimensión se ubica en una valoración en promedio de 16.02 puntos. En lo que respecta a la dimensión “Aplicación del método” el 60% afirma que lo hace en forma, casi siempre, en

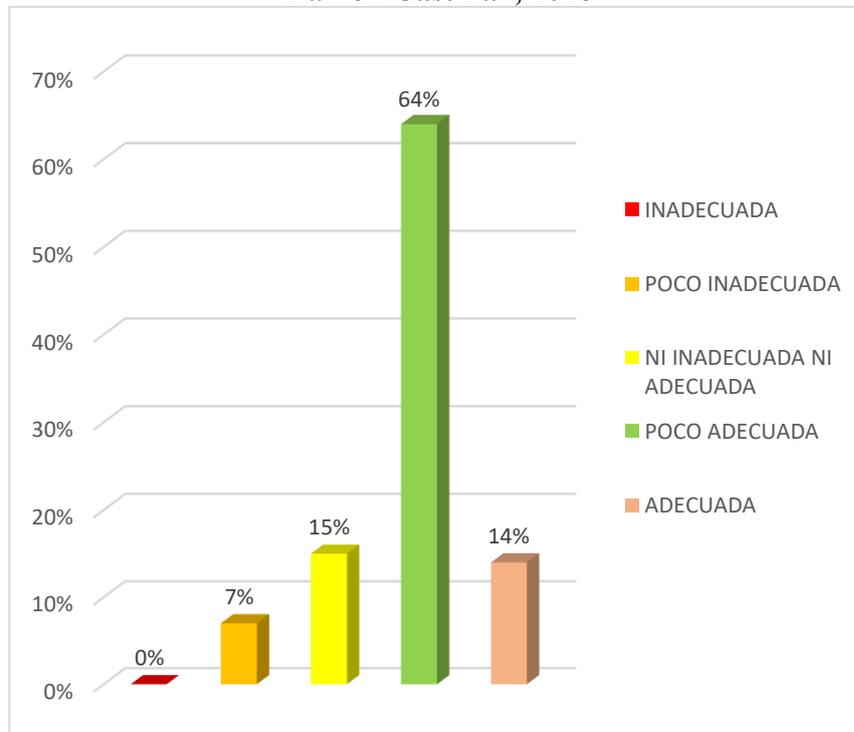
tanto, el19% siempre y sólo el8% casi nunca. Del mismo esta dimensión se ubica en una valoración en promedio de 16.20 puntos.

Tabla n° 02
Consolidados del Método Heurístico en el aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes desde la perspectiva del docente de la IEP Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018

VALORACIÓN	PUNTAJE	fi	%
INADECUADA	14 - 25	0	0%
POCO INADECUADA	26 - 37	8	7%
NI INADECUADA NI ADECUADA	38 - 48	17	15%
POCO ADECUADA	49 - 59	75	64%
ADECUADA	60 - 70	16	14%
TOTAL		116	100%
PROMEDIO	56.20		

Fuente: Cuestionario aplicado en octubre del 2018
 Elaboración: Propia

Figura N° 01
Consolidados del Método Heurístico en el aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes desde la perspectiva del docente de la IEP Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018



Fuente: Tabla N° 01
 Elaboración: Propia

Interpretación: Se observa en la tabla N° 2 y figura N° 01 que ningún estudiante a criterio del docente, aplica el método heurístico en forma inadecuada, el 7% afirma que la aplicación de dicho método es poco inadecuada, el 15% afirma que la aplicación es ni adecuada ni inadecuada, el 64% afirma que es poco adecuada y solo el 14% afirma que es adecuada. Del mismo modo la aplicación del método heurístico se ubica en una valoración de poco adecuada con 56.20 puntos.

Tabla n° 03

Dimensiones del aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes de la IEP Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018

Niveles	Dimensión 1		Dimensión 2		Dimensión 3	
	Aprendizaje del razonamiento y demostración		Comunicación matemática		Resolución de problemas	
	f	%	f	%	f	%
Siempre	48	41	51	44	53	46
Casi Siempre	54	47	52	45	51	43
A veces	10	9	9	8	10	9
Casi Nunca	4	3	4	3	2	2
PROMEDIO	20.79		20.89		21.02	
Total	116	100	116	100	116	100

Interpretación: En las dimensiones del aprendizaje; el de “Aprendizaje, razonamiento y demostración” en el área de Matemática el 47% casi siempre lo utiliza en su aprendizaje y el 41% siempre, siendo en promedio su valoración de 20.79. En tanto, en el de “Comunicación matemática” existe un 89% entre siempre y casi siempre lo utiliza en su aprendizaje, con un promedio de 20.89; finalmente en “Resolución de problema” es 86% entre siempre y casi siempre, un promedio de 21.02

Tabla N^o 04.

Aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes de la IEP Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018

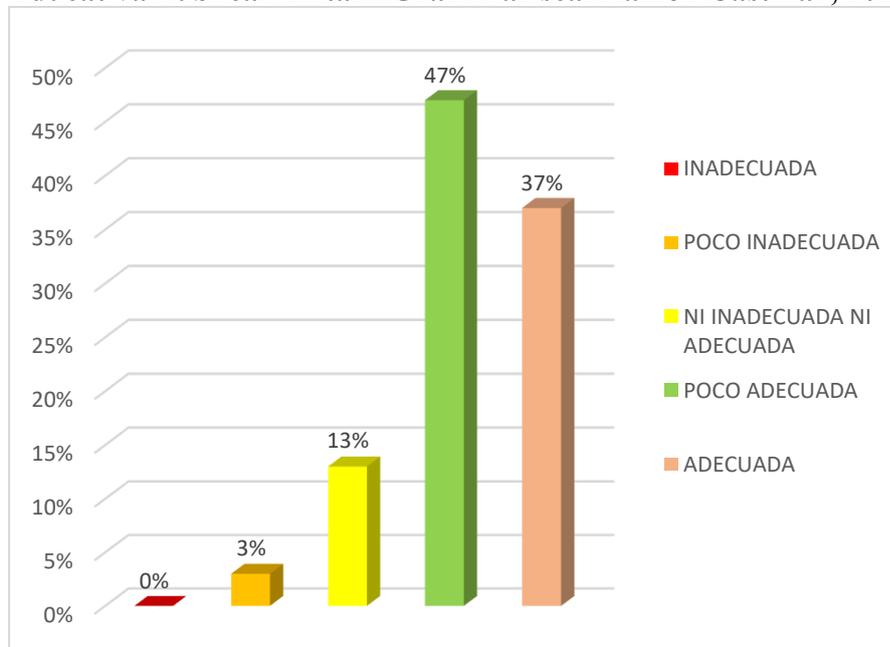
VALORACIÓN	PUNTAJE	fi	%
INADECUADO	15 - 27	0	0%
POCO INADECUADO	28 - 39	4	3%
NI INADECUADO NI ADECUADO	40 - 51	15	13%
POCO ADECUADO	52 - 63	54	47%
ADECUADO	64 - 75	43	37%
TOTAL		116	100%
PROMEDIO	62.57		

Fuente: Cuestionario aplicado en octubre del 2018

Elaboración: Propia

Figura N^o 02

Aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018



Fuente: Tabla N^o 01

Elaboración: Propia

Interpretación: Se observa en la Tabla N° 04 y Figura N° 02 que ningún estudiante afirma que su aprendizaje es inadecuado, el 3% afirma que es poco inadecuado, el 13% afirma es ni adecuada ni inadecuada, el 47% afirma que es poco adecuada y solo el 37% afirma que es adecuada. Del mismo modo, se ubica en una valoración de poco adecuada pero muy cerca a la valoración de adecuada con 62.57 puntos.

3.2.- Prueba de hipótesis

Para contrastar las hipótesis, se formularon las hipótesis de investigación, luego se determinó el coeficiente de correlación Rho de Spearman por tratarse de variables categóricas empleando el software SPSS, en el que se ingresó los datos de las dos variables. Para la interpretación se utilizó la siguiente tabla:

INTERPRETACIÓN DE LOS VALORES DEL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN RHO DE SPEARMAN

VALOR O GRADO "r"	INTERPRETACIÓN
± 1.00	Correlación + o - perfecta
De ± 0.91 a ± 0.99	Correlación + o - muy fuerte
De ± 0.76 a ± 0.90	Correlación + o - fuerte
De ± 0.51 a ± 0.75	Correlación + o - considerable
De ± 0.26 a ± 0.50	Correlación + o - media
De ± 0.11 a ± 0.25	Correlación + o - baja
De ± 0.01 a ± 0.10	Correlación + o - muy débil
0.00	No existe correlación entre las variables

Fuente: Elaboración a partir de Hernández (2014)

Contrastación de la hipótesis general:

Hi: Existe una relación entre el método heurístico y los aprendizajes del Área de Matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018.

Ho: No existe una relación entre el método heurístico y los aprendizajes del Área de Matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018.

Correlaciones

			MÉTODO HEURÍSTICO	APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICA
Rho de Spearman	MÉTODO HEURÍSTICO	Coefficiente de correlación	1,000	,903**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	116	116
	APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICA	Coefficiente de correlación	,903**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	116	116

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Interpretación: El coeficiente de correlación, valorado con un 0.903 está enmarcado en una valoración positiva alta, el significado bilateral si ninguna relación, y menor que al error estimado (0,01), rechazándose la hipótesis nula y aceptando la hipótesis propuesta, es decir, la relación entre las variables de estudio es alta y positiva.

Contrastación de las hipótesis

Hi: La relación entre el método heurístico y el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018 es alta y positiva.

Ho: La relación entre el método heurístico y el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018 no es alta y positiva.

Correlaciones

			MÉTODO HEURÍSTICO	RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN
Rho de Spearman	MÉTODO HEURÍSTICO	Coefficiente de correlación	1,000	,898**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	116	116
	RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	Coefficiente de correlación	,898**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	116	116

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Interpretación: El coeficiente de correlación es de 0.898, valoración positiva alta, el significado bilateral es ceso y es menor al error estimado (0,01), no se acepta la hipótesis nula y más bien si la hipótesis de la investigación, es decir, la relación entre el método heurístico y el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes es alta y positiva.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Analizando la investigación de acuerdo a los resultados alcanzados, existe una relación alta y positiva entre las variables de estudio, puesto que en la prueba de hipótesis mediante el coeficiente de correlación Rho de Spearman es de 0.903 y se encuentra dentro de una valoración positiva alta del mismo modo el significado bilateral (0,000) es menor que el error estimado (0,01), y como se ha explicado, no se acepta la hipótesis nula y se acepta la de investigación.

Del mismo modo, con la aplicación del método heurístico, los estudiantes quienes tenían un aprendizaje poco adecuada de 56.20 de 70 hacer adecuada en 62.57 puntos en su aprendizaje, es decir cerca a la valoración “ideal”.

Estos resultados alcanzados concuerdan con García y Horna (2018) quien en su trabajo de investigación sobre resolución de problemas en matemáticas según método Pólya, se obtuvo que los estudiantes se encuentran en un nivel de inicio, entre los 11 a 13 de nota, presentando las dificultades en resolver problemas, requiriendo una mayor atención.

Con el aprendizaje de la matemática, el estudiante desarrolla habilidades tanto en la destreza lógica como de pensamiento, asimilados estos, en su nuevo aprendizaje, dando las pautas en el momento apropiado para ser adquiridos de manera eficiente, teniendo en cuenta que estas no son fáciles de obtener en otras áreas.

Sobre este punto. Ortiz (2012) resalta la importancia del docente del método heurístico cuando es aplicado por los docentes, aunque es fundamental tener la autonomía académica del estudiante siendo diálogo fundamental en la aplicación. Los pasos a seguir se fundamentan en presentar el problema en clase, y es el estudiante quien debe comprender y analizar la situación encontrando una posible respuesta.

La investigación, coincide con los resultados encontrados por Puma y Sosa (2018), en su trabajo de investigación sobre la Influencia del método heurístico de Polya donde concluye que la aplicación del método eleva significativamente los aprendizajes en un 75%; en tanto, que en nuestra investigación es alta y positiva por ello, similar.

De su parte, en la investigación de los hermanos Almeida (2015) se sostiene que los docentes de Matemática elaboran sus sesiones de aprendizaje de estrategias heurísticas especiales en la resolución de problemas aritméticos con independencia; deberá poseer habilidades del contenido matemático y buena estrategias y técnica dirigir el proceso educativo en el desarrollo del pensamiento en más del 80% cuando esto sucede.

Con relación a las dimensiones encontradas, Maquillón (2016) en su tesis sobre problemas matemáticos apoyados con las TICs de los 119 estudiantes del 7mo grado de las tres secciones, en la IE “Fe y Alegría Nueva Generación”, distribuidos en 56 y 63 entre hombres y mujeres respectivamente de los 12 y 14 años; se trabajó con una muestra de 37 estudiantes (17M y 20F) y el grupo control el 7mo A, compuesto por 41. Su investigación la realizó con el propósito de construir una propuesta enseñanza del pensamiento numérico y lograr fortalecer la resolución de planteamiento de problemas empleando las TICs. el estudiante elabore su propio conocimiento logrando tener una capacidad propositiva y de razonamiento lógico. Según la evaluación final, las 576 variables, se podían tener en cuenta para su análisis y solución de los problemas un grupo reducido, haciendo uso de 31 ítems representado el 5.4%; respecto a la comprensión lectora de la solución del problema matemático, el 70% se pudo determinar que existe relación entre las dos variables de estudio, asimismo se demostró que el estudiante para resolver un problema construyó una estructura en forma ordenada cada uno de los procesos en forma coherente y organizada de lo más simple a lo más complejo, finalmente, el 61% está de acuerdo piensa que el desarrollar problemas le ayuda a mejorar su capacidad de razonamiento, y 17% que no, sin embargo, para ambos (67%) mejora su creatividad.

Finalmente, en la Tabla N° 04 y Figura N° 02 se afirma que de ningún estudiante es adecuado su aprendizaje, el 3% afirma que es poco inadecuado, el 13% afirma es ni adecuada ni inadecuada, el 47% afirma que es poco adecuada y solo el 37% afirma que es adecuada. Del mismo modo el aprendizaje de los estudiantes tiene una valoración de poco adecuada pero muy cerca a la valoración de adecuada con 62.57 puntos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- Conclusiones:

La relación entre el método heurístico y los aprendizajes del Área de Matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”, 2018. es alta y positiva, debido a que el coeficiente de correlación tiene un valor de 0.903 se encuentra dentro de una valoración positiva alta del mismo modo el significado bilateral (0,000) es menor que el error estimado (0,01),

Se determinó que la relación entre sus dimensiones en el uso del Método Heurístico y el aprendizaje en los estudiantes desde la perspectiva del docente es: En la dimensión “Orienta la atención y resolución del Problema” se observa que el indicador casi siempre es 64%, y tiene una valoración en promedio con un 16.31 puntos. En la dimensión “Activa y genera conocimientos previos” se afirma que el casi siempre es 58%, y una valoración en promedio con un 16.31 puntos. En la dimensión “Aplicación del método” el 60% afirma que lo hace en forma, casi siempre y una valoración en promedio de 16.20 puntos.

La valoración del Método Heurístico en el aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes desde la perspectiva del docente de la IEM el 64% es poco adecuada, el 15% afirma que la aplicación es ni adecuada ni inadecuada, y solo el 14% afirma que es adecuada con una valoración de poco adecuada con 56.20 puntos

Se determinó que las dimensiones en el uso del aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes de la IEP Militar en las dimensiones del aprendizaje; es de: “Aprendizaje, razonamiento y demostración” en el área de Matemática el 47% casi siempre lo utiliza en su aprendizaje, en el de “Comunicación matemática” existe un 89% entre siempre y casi siempre, con un promedio de 20.89; finalmente en “Resolución de problema” es 86% entre siempre y casi siempre, un promedio de 21.02

La valoración del Aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes de la IEP Militar, ningún estudiante afirma que su aprendizaje del Área de Matemática

es inadecuado, el 3% afirma que es poco inadecuado, el 13% afirma es ni adecuada ni inadecuada, el 47% afirma que es poco adecuada y solo el 37% afirma que es adecuada. Del mismo modo el aprendizaje de los estudiantes en el Área de Matemática se ubica en una valoración de poco adecuada pero muy cerca a la valoración de adecuada con 62.57 puntos.

5.2.- Recomendaciones:

- Recomendar a los docentes del Área de Matemática utilizar las estrategias heurísticas en sus sesiones de aprendizaje, para mejorar los resultados en sus aprendizajes de los estudiantes.
- Los docentes, deberán poner énfasis en dar la orientación adecuada en la resolución de problemas para generar aprendizajes significativos.

AGRADECIMIENTOS

A los docentes y directivos de la Facultad de Educación de la Universidad San Pedro, Filial Trujillo, por sus enseñanzas, acertados consejos y sugerencias oportunas.

A los docentes, directivos y estudiantes de la Institución Educativa Pública Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla” por permitirme en darme todas las facilidades para la realización de la presente investigación.

A las personas que con su esfuerzo permitieron la realización del presente estudio con sus sugerencias.

El autor

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida (2015) “*Capacitación del profesor que entrena para los concursos de matemática en la educación media*” (Tesis de Maestría) Universidad de Matanzas (Cuba) de la Facultad de Ciencias Pedagógica.

Recuperado en: <file:///C:/Users/Advance/Downloads/215-1-1121-1-10-20160610.pdf>

Alonso (2000). “¿Cuál es el nivel o dificultad de la enseñanza que se está exigiendo en la aplicación del nuevo sistema educativo?” *Revista EDUCAR*, 26, pp. 53-74.

Bransford & Stein (1984), *El método ideal en la matemática* Recuperado: <https://inteciencia.wordpress.com/2013/01/22/que-es-el-metodo-heuristico/>

Bruner (2011). *Aprendizaje por descubrimiento*. NYE U: Iberia.

Díaz (2015) “*La resolución de problemas y el desarrollo de la flexibilidad del pensamiento matemático en la Educación Secundaria Básica*” (Tesis Doctoral) Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona” (Cuba), del Programa: Didáctica de las Ciencias.

Recuperado en:

https://www.researchgate.net/publication/279162947_La_resolucion_de_problemas_y_el_desarrollo_de_la_flexibilidad_del_pensamiento_matematico_en_la_Educacion_Secundaria_Basica

García, (2012). *Ideas, pautas y estrategias heurísticas para la resolución de problemas*. 1, 14-21. *Revista Aula de Innovación Educativa*.

Recuperado de: <http://www.grao.com/revistas/aula/006-la-resolucion-de-problemas-en-matematicas-la-evaluacion-del-centro/ideas-pautas-y-estrategias-heuristicas-para-la-resolucion-de-problemas>.

García y Horna (2018). *Niveles de desempeño en la resolución de problemas matemáticos según Pólya, en estudiantes de educación secundaria* (Tesis para Título profesional) Licenciado en Educación Secundaria, Mención: Ciencias Matemáticas. Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad.

Recuperado en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/10326>

Gardner, Howard (1983): *Multiple intelligences*. Nueva York: Basic Books, 1983

Hernández (2017) *Metodología de la investigación*, Mc Graw Hill (España)

Marquez (1999) *Concepciones sobre el aprendizaje*. Trillas. España.

Maquillón (2016) “*Resolución y planteamiento de problemas matemáticos apoyados por las TIC*” (Tesis maestría) Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias de Medellín.

Recuperado en: <http://bdigital.unal.edu.co/56165/1/16823273.PDF.pdf>

Meza y Neira (2018) “*Impacto de una estrategia didáctica en resolución de problemas matemáticos basado en el método heurístico de Polya y mediado por el uso de las Tic para el desarrollo del pensamiento aleatorio en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Técnica Comercial «San Juan Bosco»*”, (Tesis de Maestria) San Luis – Tolima (Colombia) publicado en la Revista Ideales (Colombia).

Recuperado en: <file:///C:/Users/Advance/Downloads/1377-3819-2-PB.pdf>

Mendoza (2018), “*Estrategias heurísticas para incrementar la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de educación secundaria*” (Tesis de pre grado), para la Universidad Nacional de Trujillo.

Recuperado en: <https://edukavital.blogspot.com/2015/02/estrategias-de-resolucion-de-problemas.html>

Ministerio de Educación (2018) *Diseño Curricular Nacional*, MINEDU, Perú.

Molero y Salvador (2012) *Resolución de problemas: Método heurístico*. Labor Barcelona.

Newel y Simon (2012) *El método heurístico*. Mc Graw Hill (España)

Ordoñez (2017) *Aplicación del método heurístico y desarrollo de habilidades de investigación en estudiantes en etapa de investigación formativa*, (Grado Académico de Doctorado), en Educación, Universidad Mayor de San Marcos.
Recuperado en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/6255>

Ortiz, A. (2012). *Didáctica problematizadora y aprendizaje basado en problemas*. Cuba: Cepedid.

Peralta, J. (2013). *Principios didácticos e históricos para la enseñanza de la matemática*. España: Huerga Fierro.

Perú 21 *PISA 2015: Perú mejoró sus resultados, pero sigue en los últimos lugares (06 de diciembre del 2016)*.

Recuperado en: <https://peru21.pe/lima/pisa-2015-peru-mejoro-resultados-sigue-ultimos-lugares-235165>

Pérez y López (2016). *Definición de aprendizaje* Publicado: 2008. Actualizado: 2016.

Recuperado en: <https://definicion.de/aprendizaje/>

Pozo (2016). *Definición de aprendizaje* Publicado: 2008. Actualizado: 2012.

Recuperado en: <https://definicion.de/aprendizaje/>

Polya (1975). *Como Plantear y resolver Problemas*, (6aed). Editorial Trillas.

Recuperado de: <http://www.biblioteca.une.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=59203>.

Puma y Sosa (2018) *“Influencia del método heurístico de Polya en la resolución de problemas en los estudiantes de educación secundaria de la I.E. Túpac Amaru II, del Distrito de Chojata 2017”* (Tesis Grado de Bachiller en Educación), Universidad Nacional San Agustín.

Recuperado en:

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/7605/EDCsoquca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Río (2013). *Aprendizaje de las matemáticas por descubrimiento: estudio comparado de dos metodologías*. Madrid, España: Centro de publicaciones.

Rodríguez y Yangali (2018) *“Aplicación del Método PÓLYA para Mejorar el Rendimiento Académico de Matemática en los Estudiantes de Secundaria”*, Universidad César Vallejo, Perú.

Recuperado en:

<file:///C:/Users/Advance/Downloads/Dialnet-AplicacionDelMetodoPOLYAParaMejorarElRendimientoAc-5920553.pdf>

Silvestre (2013). *Didáctica de la Matemática*. Guatemala: Piedra Santa.

ANEXOS

ANEXO 1

TEST PARA CONOCER LA APLICACIÓN DEL MÉTODO HEURÍSTICO EN LOS ESTUDIANTES DE LA IEM RAMÓN CASTILLA

Instrucciones

Marcar con un aspa (x) en el recuadro según corresponda contestando con la mayor veracidad y objetividad posible sobre las actividades que realizan los docentes de Matemática durante sus sesiones de aprendizaje. Debe dar respuesta a todas las preguntas. Utilice la siguiente escala de valoración como referencia:

NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
1	2	3	4	5

DIMENSIONES/ÍTEMS	1	2	3	4	5
Inicio: Orientación de la atención y resolución de la enseñanza					
1. Inicia alguna actividad que motiva y atrae la atención de los estudiantes					
2. Empieza la solución de un problema matemático a partir de preguntas sobre temas anteriores o nuevos que se relacionan con el tema a desarrollar.					
3. Presenta algún material, ilustración o situación que se relaciona con el tema o problema que se podría utilizarse solucionado el mismo.					
4. Presenta el propósito u objetivo de lo que se debe desarrollar y conocer.					
Proceso: Activación y generación de conocimientos previos de la enseñanza					
5. Plantea preguntas en medio de la solución del problema, para identificar la información y conocimiento necesario.					
6. Propicia el debate, después de la presentación de algún material, ilustración, gráfica o situación y durante el desarrollo.					
7. Organiza a los estudiantes y les guía para enfrentar ante la situación y buscar estrategias para la resolución.					
8. Utiliza el enunciado, revisa conceptos, refuerza con diferentes materiales o guías que utilizarán los estudiantes en la solución.					
9. Monitorea y retroalimenta a los diversos grupos en el planteamiento, planificación de la solución de los estudiantes.					
10. Propone y conduce a encontrar el éxito de la resolución de un problema matemático					
Cierre: Aplicación del método heurístico					
11. Interacciona formulando preguntas para afirmar el aprendizaje de las estrategias utilizadas.					
12. Promueve debate sobre las estrategias utilizadas y las dificultades que se presentaron					
13. Incentiva a la resolución de problemas semejantes ya sea variando los datos del mismo o de otros que se presenten.					
14. Refuerza y reafirma lo aprendido y lo relaciona con la resolución de problemas en la vida cotidiana.					
TOTAL					

Anexo 02

FICHA TÉCNICA PARA CONOCER LA APLICACIÓN DEL MÉTODO HEURÍSTICO EN LOS ESTUDIANTES DE LA IEM RAMÓN CASTILLA

Nombre	Test para conocer la aplicación del método heurístico en los estudiantes de la IEM Ramón Castilla
Nombre original	Aplicación del método heurístico y desarrollo de habilidades de investigación en estudiantes en etapa de investigación formativa,
Autora	Rosa Elena Ordoñez Vivero
Año	2017
Adaptado	Para su aplicación en estudiante de Escuela Militar
Ámbito de aplicación	Nivel Secundaria
Dimensiones	Inicio: Orientación de la atención y resolución de la enseñanza Proceso: Activación y generación de conocimientos previos de la enseñanza Cierre: Aplicación del método heurístico

ESCALA

VARIABLE	DIMENSIÓN	ITEMS		INSTRUMENTO
APLICACIÓN DEL MÉTODO HEURÍSTICO	Inicio: Orientación de la atención y resolución de la enseñanza	1,2,3,4	04	TEST
	Proceso: Activación y generación de conocimientos previos de la enseñanza	5,6,7,8,9,10	06	
	Cierre: Aplicación del método heurístico	11,12,13,14	04	

CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO DE TOMA DE DATOS

Para el instrumento que midió la aplicación del método heurístico

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	10	100,0

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

Alfa de Cronbach	N de elementos
,817	14

Como el valor Alfa de Cronbach resulta de 0.817, entonces el instrumento es confiable.

ANEXO 3

TEST PARA CONOCER EL PROCESO DEL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA IEM RAMÓN CASTILLA

INSTRUCCIÓN

Marcar con un aspa (x) en el recuadro según corresponda contestando con la mayor veracidad y objetividad posible. Debe dar respuesta a todas las preguntas. De antemano te agradecemos tu colaboración.

Utilice la siguiente escala como referencia.

NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
1	2	3	4	5

DIMENSIONES/ÍTEMS	1	2	3	4	5
Razonamiento y demostración					
1. Demuestras correctamente teoremas que tengan que ver con propiedades de las figuras geométricas planas					
2. Demuestras correctamente teoremas que tengan que ver con propiedades de las figuras geométricas del espacio					
3. Verificas con precisión definiciones, propiedades, postulados y otros para a demostración de teoremas.					
4. Utilizas estrategias diversas para demostrar teoremas					
5. Realizas cálculos matemáticos y resuelves problemas en base a los teoremas demostrados.					
Comunicación matemática					
6. Entiendes el lenguaje matemático de la Geometría					
7. Utilizas con propiedad, definiciones, propiedades, postulados y axiomas geométricos					
8. Expresa el lenguaje geométrico correctamente					
9. Presentas de forma clara y sistemática los cálculos realizados.					
10. Formulas los problemas haciendo uso del lenguaje simbólico y geométrico.					
Resolución de problemas					
11. Resuelves situaciones problemáticas que involucra perímetros, áreas y volúmenes de figuras geométricas.					
12. Resuelves problemas que implican cálculos combinados de perímetro, área y volumen					
13. Resuelves problemas de traducción simple y compleja que involucran problemas de áreas y volúmenes.					
14. Resuelves problemas aplicativos de áreas y volúmenes que tengan que ver con propiedades geométricas					
15. Planteas problemas análogos a los resueltos cambiando datos numéricos					
TOTAL					

Anexo 04

FICHA TÉCNICA PARA CONOCER EL PROCESO DEL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA IEM RAMÓN CASTILLA

Nombre	Test para conocer el proceso del aprendizaje de los estudiantes de la IEM Ramón Castilla
Nombre original	Aplicación del método heurístico y desarrollo de habilidades de investigación en estudiantes en etapa de investigación formativa
Autor	Rosa Elena Ordoñez Vivero
Adaptado	Adaptación para el estudio para estudiantes de la Escuela Militar
Año	2017
Aplicación	Para su aplicación en estudiante
Ámbito de aplicación	Nivel Secundaria
Dimensiones	+ Razonamiento y demostración + Comunicación matemática + Resolución de problemas

ESCALA

VARIABLE	DIMENSIÓN	ITEMS		INSTRUMENTO
PROCESO DE APRENDIZAJE	Razonamiento y demostración	1,2,3,4,5	05	TEST
	Comunicación matemática	6, 7,8,9,10	05	
	Resolución de problemas	11,12,13, 14,15	05	



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE EDUCACIÓN

Para el instrumento que midió el aprendizaje del Área de Matemática

	N	%
Casos Válido	10	100,0
Excluido ^a	0	,0
Total	10	100,0

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

Alfa de Cronbach	N de elementos
,741	15

Como el valor Alfa de Cronbach resulta de 0.741, entonces el instrumento es confiable.

BASE DE DATOS

Inicio: Orientación de la atención y resolución de la enseñanza					Proceso: Activación y generación de conocimientos previos de la enseñanza										Cierre: Aplicación del método heurístico										Puntaje general	
PREG	Dimensión 1				Escala	Dimensión 2					Escala	Dimensión 3				Escala										
	1	2	3	4		5	6	7	8	9		10	11	12	13		14									
1	5	5	5	1	16	Siempr	5	4	3	4	5	3	24	Siempr	4	5	2	16	Casi Siempre	56	Poca adecuada					
2	4	4	5	2	15	Siempr	5	4	4	3	4	3	23	Siempr	4	2	5	16	Casi Siempre	54	Poca adecuada					
3	4	5	5	4	18	Hempr	5	5	4	4	5	5	28	Hempr	5	3	4	16	Casi Siempre	62	ADECUADA					
4	3	3	2	1	9	A veces	3	3	3	2	1	3	15	Si Nun	3	3	3	10	A veces	36	co Indadecuada					
5	3	4	4	3	14	Siempr	3	4	4	4	3	3	21	Siempr	4	4	2	15	Casi Siempre	50	Poca adecuada					
6	5	5	4	5	19	Hempr	5	5	4	5	5	4	28	Hempr	4	5	5	2	16	Casi Siempre	63	ADECUADA				
7	3	4	4	2	13	Siempr	3	4	5	5	3	3	23	Siempr	5	4	4	3	16	Casi Siempre	52	Poca adecuada				
8	4	4	5	3	16	Siempr	4	4	3	4	5	4	24	Siempr	5	4	5	3	17	Casi Siempre	57	Poca adecuada				
9	3	3	2	1	9	Si Nun	3	2	2	2	3	2	14	Si Nun	2	2	2	2	8	Casi Nunca	31	co Indadecuada				
10	5	4	5	2	16	Siempr	2	4	5	5	5	3	24	Siempr	4	5	3	3	15	Casi Siempre	55	Poca adecuada				
11	4	4	4	2	14	Siempr	3	4	5	4	3	3	22	Siempr	5	4	3	4	16	Casi Siempre	52	Poca adecuada				
12	5	4	5	2	16	Siempr	3	4	5	5	3	4	24	Siempr	3	3	1	1	8	Casi Nunca	48	PAY NA				
13	5	5	5	2	20	Hempr	5	5	4	3	5	4	26	Hempr	5	5	5	20	Siempr	65	ADECUADA					
14	4	4	3	2	13	Siempr	4	4	2	2	2	3	17	A veces	1	3	3	8	Casi Nunca	40	PAY NA					
15	2	3	3	1	9	A veces	4	4	3	3	3	2	19	A veces	1	3	3	3	10	A veces	38	PAY NA				
16	3	3	2	1	9	A veces	4	4	2	2	4	2	18	A veces	2	3	2	3	8	Casi Nunca	35	co Indadecuada				
17	2	5	3	3	13	Siempr	4	5	5	3	3	3	23	Siempr	4	5	3	3	15	Casi Siempre	51	Poca adecuada				
18	3	4	4	2	13	Siempr	4	4	5	5	2	2	22	Siempr	4	5	2	5	16	Casi Siempre	51	Poca adecuada				
19	3	3	3	4	13	Siempr	3	4	4	5	5	2	23	Siempr	4	4	2	5	15	Casi Siempre	51	Poca adecuada				
20	5	5	4	4	18	Hempr	4	5	5	4	5	5	28	Hempr	5	5	5	20	Siempr	66	ADECUADA					
21	5	5	2	2	14	Siempr	4	3	5	4	5	3	24	Siempr	5	4	3	4	16	Casi Siempre	54	Poca adecuada				
22	5	5	3	2	15	Siempr	5	4	4	3	3	2	21	Siempr	4	3	5	4	16	Casi Siempre	52	Poca adecuada				
23	2	3	2	1	8	Si Nun	2	3	3	3	2	1	14	Si Nun	3	3	2	2	10	A veces	32	co Indadecuada				
24	5	5	5	2	17	Hempr	3	3	5	5	3	3	22	Siempr	4	5	5	19	Siempr	57	Poca adecuada					
25	5	2	4	4	15	Siempr	4	4	4	5	5	4	26	Hempr	5	4	3	4	16	Casi Siempre	58	Poca adecuada				
26	5	5	5	5	20	Hempr	5	5	5	4	4	5	26	Hempr	4	5	5	20	Siempr	67	ADECUADA					
27	5	3	4	2	14	Siempr	5	3	3	3	5	2	17	A veces	4	2	1	4	15	Casi Siempre	51	Poca adecuada				
28	5	4	4	3	16	Siempr	4	4	5	4	4	2	23	Siempr	4	2	4	5	19	Siempr	58	Poca adecuada				
29	5	5	2	3	15	Siempr	4	5	3	4	4	2	22	Siempr	4	4	3	5	16	Casi Siempre	53	Poca adecuada				
30	5	4	1	5	15	Siempr	4	5	4	4	4	4	26	Hempr	5	3	4	4	16	Casi Siempre	57	Poca adecuada				
31	2	3	2	1	8	Si Nun	2	1	3	3	3	3	21	Si Nun	5	5	5	3	18	A veces	40	PAY NA				
32	5	5	2	1	13	Siempr	3	3	4	4	4	3	24	Siempr	5	5	4	5	19	Siempr	53	Poca adecuada				
33	5	5	2	2	14	Siempr	4	3	4	3	5	5	24	Siempr	5	4	4	3	16	Casi Siempre	54	Poca adecuada				
34	5	5	5	4	19	Hempr	5	5	4	4	5	5	28	Hempr	5	5	5	20	Siempr	67	ADECUADA					
35	5	4	4	2	15	Siempr	5	5	4	4	3	3	24	Siempr	4	3	5	4	12	A veces	51	Poca adecuada				
36	4	4	4	4	16	Hempr	4	4	5	3	2	2	20	A veces	4	4	4	4	16	Casi Siempre	52	Poca adecuada				
37	4	4	3	2	12	A veces	5	4	4	3	2	5	23	Siempr	5	5	3	4	17	Siempr	52	Poca adecuada				
38	5	5	2	2	14	Siempr	5	4	4	4	3	4	24	Siempr	3	4	2	1	10	A veces	48	PAY NA				
39	5	4	5	4	18	Hempr	5	4	4	4	5	5	27	Hempr	5	5	5	20	Siempr	65	ADECUADA					
40	4	5	3	3	15	Siempr	5	3	3	3	5	2	21	Siempr	5	3	3	5	16	Casi Siempre	52	Poca adecuada				
41	3	3	2	4	12	A veces	2	2	3	2	2	2	13	Si Nun	3	3	2	1	11	A veces	36	co Indadecuada				
42	5	4	5	2	16	Siempr	4	5	5	5	3	2	24	Siempr	3	4	5	5	17	Siempr	57	Poca adecuada				
43	5	2	5	3	15	Siempr	4	5	5	4	4	4	26	Hempr	4	5	3	4	16	Casi Siempre	57	Poca adecuada				
44	4	5	5	3	17	Hempr	5	5	4	5	5	5	29	Hempr	5	5	5	20	Siempr	66	ADECUADA					
45	5	4	4	2	15	Siempr	5	4	4	5	3	3	24	Siempr	5	4	2	4	15	Casi Siempre	54	Poca adecuada				
46	4	5	4	3	16	Siempr	5	4	4	4	3	3	23	Siempr	4	4	4	4	16	Casi Siempre	55	Poca adecuada				
47	5	5	2	3	15	Siempr	5	4	4	3	3	3	22	Siempr	5	4	5	4	18	Siempr	55	Poca adecuada				
48	2	2	1	2	7	Si Nun	3	3	2	2	1	2	13	Si Nun	2	2	2	2	8	Casi Nunca	28	co Indadecuada				
49	5	4	3	3	15	Siempr	5	4	4	4	3	3	23	Siempr	5	5	2	4	16	Casi Siempre	54	Poca adecuada				
50	4	3	4	4	15	Siempr	5	4	4	5	3	4	25	Siempr	4	2	5	4	15	Casi Siempre	55	Poca adecuada				
51	4	3	4	4	15	Siempr	5	4	4	3	2	4	22	Siempr	5	2	2	4	16	Casi Siempre	53	Poca adecuada				
52	3	3	3	4	13	A veces	2	3	3	3	3	4	17	A veces	3	3	1	10	A veces	38	PAY NA					
53	5	3	3	3	15	Siempr	5	4	3	3	4	4	23	Siempr	3	4	3	5	15	Casi Siempre	53	Poca adecuada				
54	5	5	3	4	17	Hempr	5	4	5	5	4	4	27	Hempr	5	5	5	4	19	Siempr	64	ADECUADA				
55	4	4	3	4	15	Siempr	5	4	4	4	3	5	25	Siempr	5	4	2	4	15	Casi Siempre	55	Poca adecuada				
56	5	4	2	2	13	Siempr	5	4	4	4	5	2	24	Siempr	4	5	2	5	16	Casi Siempre	53	Poca adecuada				
57	5	5	3	3	16	Siempr	4	4	5	5	3	3	24	Siempr	5	4	2	5	16	Casi Siempre	56	Poca adecuada				
58	4	4	4	3	15	Siempr	4	5	4	4	3	3	23	Siempr	4	5	4	2	15	Casi Siempre	53	Poca adecuada				
59	4	4	3	4	15	Siempr	4	5	4	4	4	3	24	Siempr	4	5	2	4	15	Casi Siempre	54	Poca adecuada				
60	5	5	3	3	16	Siempr	4	5	5	4	5	3	26	Hempr	5	2	3	4	14	Casi Siempre	56	Poca adecuada				
61	4	5	5	2	16	Siempr	5	4	3	3	4	2	21	Siempr	5	4	2	5	16	Casi Siempre	53	Poca adecuada				

Inicio: Orientación de la atención y resolución de la enseñanza					Proceso: Activación y generación de conocimientos previos de la enseñanza										Cierre: Aplicación del método heurístico										Puntaje general	
PREG	Dimensión 1				Escala	Dimensión 2					Escala	Dimensión 3				Escala										
	1	2	3	4		5	6	7	8	9		10	11	12	13		14									
62	3	4	4	2	13	Siempr	5	5	4	4	3	2	23	Siempr	4	3	4	4	15	Casi Siempre	51	Poca adecuada				
63	4	5	3	4	16	Siempr	4	5	3	4	3	2	21	Siempr	3	4	5	4	16	Casi Siempre	53	Poca adecuada				
64	3	4	2	3	12	A veces	3	5	3	3	2	2	18	A veces	2	1	2	6	Casi Nunca	36	PA Y NA					
65	5	4	5	5	19	Hempr	5	5	4	4	4	5	27	Hempr	5	5	5	20	Siempr	66	ADECUADA					
66	5	4	4	5	18	Hempr	5	5	5	3	3	5	26	Hempr	5	5	5	20	Siempr	64	ADECUADA					
67	5	4	4	2	15	Siempr	5	4	5	3	3	2	22	Siempr	5	3	4	4	16	Casi Siempre	53	Poca adecuada				
68	4	4	3	3	14	Siempr	5	5	4	4	3	2	23	Siempr	3	3	4	5	15	Casi Siempre	52	Poca adecuada				
69	5	3	4	2	14	Siempr	5	4	4	4	2	5	24	Siempr	5	4	2	4	15	Casi Siempre	53	Poca adecuada				
70	5	4	3	3	15	A veces	4	4	3	3	3	2	19	A veces	4	5	4	3	16	Casi Siempre	50	Poca adecuada				
71	5	3	3	2	13	A veces	5	5	4	4	4	4	25	Siempr	5	4	4	3	16	Casi Siempre	54	Poca adecuada				
72	4	4	3	2	12	Siempr	4	3	5	4	4	4	24	Siempr	4	5	3	3	15	Casi Siempre	51	Poca adecuada				
73	5	5	3	3	15	Siempr	5	4	2	4	3	2	20	Siempr	4	5	3	3	14	Casi Siempre	53	Poca adecuada				
74	3	2	3	3	11	A veces	4	4	2	4	3	3	20	A veces	5	4	3	5	17	Casi Siempre	48	PAY NA				
75	5	5	3	3	16	Siempr	3	4	4	2	5	4	22	Siempr	3	4	3	5	14	Casi Siempre	52	Poca adecuada				
76	5	5	4	5	19	Hempr	4	5	5	4	4	5	27	Hempr	5	5	5	20	Siempr	66	ADECUADA					
77	5	4	4	2	15	Siempr	4	5	4	4	4	3	24	Siempr	5	4	3	3	15	Casi Siempre	54	Poca adecuada				
78																										

PREG Estud	Razonamiento y demostración						Escala	Comunicación matemática						Escala	Resolución de problemas						Escala	Puntaje general			
	Dimensión 1							Dimensión 2							Dimensión 3										
	1	2	3	4	5			6	7	8	9	10			11	12	13	14	15						
1	5	4	3	3	3	18	si siemp	5	4	4	3	3	19	si siemp	5	4	3	3	3	18	si siemp	55	POCO ADECUADO		
2	5	5	5	4	4	23	si siemp	5	5	4	4	4	22	si siemp	5	4	5	5	4	23	si siemp	68	ADECUADO		
3	4	4	5	4	2	19	si siemp	5	4	5	4	3	20	si siemp	5	5	4	3	2	19	si siemp	58	POCO ADECUADO		
4	5	4	5	5	5	24	si siemp	5	5	5	4	3	22	si siemp	5	5	4	5	3	22	si siemp	68	ADECUADO		
5	5	5	5	5	5	19	si siemp	5	5	5	4	5	22	si siemp	5	4	5	2	2	18	si siemp	56	POCO ADECUADO		
6	5	5	5	5	4	24	si siemp	5	5	5	5	5	25	si siemp	5	3	5	5	4	22	si siemp	71	ADECUADO		
7	5	5	4	4	4	22	si siemp	4	4	5	4	5	22	si siemp	5	5	5	3	5	23	si siemp	67	ADECUADO		
8	5	5	4	4	4	22	si siemp	4	4	4	5	5	22	si siemp	4	4	5	5	5	23	si siemp	67	ADECUADO		
9	3	4	4	2	2	15	Aveces	3	3	3	2	3	14	Aveces	4	1	4	2	4	15	Aveces	43	NI INADECUADO NI ADECUA	ADECUA	
10	5	4	4	3	3	19	si siemp	5	5	3	2	3	18	si siemp	3	5	5	3	2	18	si siemp	55	POCO ADECUADO		
11	4	5	5	3	5	22	si siemp	4	5	4	4	5	22	si siemp	4	5	5	3	4	21	si siemp	65	ADECUADO		
12	5	5	5	5	4	24	si siemp	4	5	5	5	5	24	si siemp	5	3	5	4	5	22	si siemp	70	ADECUADO		
13	5	3	4	5	5	22	si siemp	3	3	2	2	2	12	asi nunc	3	2	3	1	1	10	asi nunc	44	NI INADECUADO NI ADECUA	ADECUA	
14	4	2	3	2	3	14	Aveces	4	4	3	4	3	18	si siemp	4	5	5	4	4	22	si siemp	50	NI INADECUADO NI ADECUA	ADECUA	
15	4	5	5	4	5	23	si siemp	4	4	4	5	5	22	si siemp	5	5	5	5	5	25	si siemp	70	ADECUADO		
16	4	5	5	5	3	22	si siemp	3	2	2	2	1	10	asi nunc	3	3	5	4	3	18	si siemp	50	POCO ADECUADO		
17	4	5	4	3	2	18	si siemp	3	4	4	3	4	18	si siemp	5	5	5	4	4	22	si siemp	58	POCO ADECUADO		
18	4	3	3	4	3	17	Aveces	4	4	4	3	2	17	Aveces	5	4	4	4	5	22	si siemp	56	POCO ADECUADO		
19	5	5	3	2	3	18	si siemp	3	4	5	2	4	18	si siemp	5	5	4	4	4	22	si siemp	58	NI INADECUADO NI ADECUA	ADECUA	
20	5	4	4	5	4	22	si siemp	5	5	4	4	4	22	si siemp	5	5	5	4	4	23	si siemp	67	ADECUADO		
21	4	4	4	5	5	23	si siemp	5	4	4	4	5	22	si siemp	5	5	4	4	4	22	si siemp	67	ADECUADO		
22	5	4	5	3	4	21	si siemp	5	5	5	5	5	25	si siemp	5	5	5	5	5	25	si siemp	71	ADECUADO		
23	5	5	4	4	4	22	si siemp	4	4	5	5	5	23	si siemp	5	5	5	4	4	23	si siemp	68	ADECUADO		
24	3	4	2	2	3	14	Aveces	2	2	3	2	1	10	asi nunc	3	2	3	3	3	14	Aveces	38	POCO INADECUADO		
25	4	5	5	3	5	22	si siemp	5	5	4	2	2	18	si siemp	4	5	3	3	3	18	si siemp	58	POCO ADECUADO		
26	4	5	4	3	2	18	si siemp	3	5	5	5	3	21	si siemp	3	4	4	5	5	21	si siemp	60	POCO ADECUADO		
27	5	5	5	4	5	24	si siemp	5	5	4	5	4	23	si siemp	5	5	5	4	4	23	si siemp	70	ADECUADO		
28	5	4	4	5	5	24	si siemp	5	4	4	5	5	24	si siemp	5	5	5	5	5	25	si siemp	73	ADECUADO		
29	4	5	5	5	3	22	si siemp	3	4	4	2	2	15	Aveces	3	4	4	5	5	21	si siemp	58	POCO ADECUADO		
30	4	3	3	3	1	17	Aveces	3	5	5	5	5	23	si siemp	5	5	4	4	3	21	si siemp	61	POCO ADECUADO		
31	5	5	5	4	5	24	si siemp	5	5	5	4	4	23	si siemp	4	5	5	4	4	23	si siemp	70	ADECUADO		
32	5	5	5	5	5	25	si siemp	5	5	5	5	4	24	si siemp	5	5	5	5	5	25	si siemp	74	ADECUADO		
33	5	5	4	5	5	24	si siemp	5	5	4	5	5	24	si siemp	5	5	5	5	5	25	si siemp	74	ADECUADO		
34	5	5	5	2	1	18	si siemp	5	5	4	3	1	18	si siemp	5	5	5	4	4	23	si siemp	59	POCO ADECUADO		
35	4	4	3	2	1	18	si siemp	5	5	3	3	4	20	si siemp	5	3	4	4	3	18	si siemp	56	POCO ADECUADO		
36	4	5	4	3	3	19	si siemp	5	5	4	4	3	21	si siemp	5	5	5	3	3	21	si siemp	61	POCO ADECUADO		
37	4	5	5	4	4	22	si siemp	5	5	4	4	4	22	si siemp	5	5	5	4	4	22	si siemp	66	ADECUADO		
38	5	5	5	4	4	23	si siemp	5	4	5	4	4	22	si siemp	5	5	4	4	4	21	si siemp	65	ADECUADO		
39	4	5	5	5	5	24	si siemp	5	5	5	5	5	25	si siemp	5	4	5	5	5	24	si siemp	73	ADECUADO		
40	5	5	5	5	5	25	si siemp	5	5	5	5	5	25	si siemp	5	5	5	5	5	25	si siemp	75	ADECUADO		
41	3	4	4	1	1	13	asi nunc	5	5	3	3	4	20	si siemp	4	4	4	2	1	18	si siemp	51	NI INADECUADO NI ADECUA	ADECUA	
42	4	5	5	3	2	19	si siemp	5	3	5	5	5	23	si siemp	4	5	5	2	3	19	si siemp	61	POCO ADECUADO		
43	5	5	5	5	5	25	si siemp	5	5	5	5	5	25	si siemp	5	4	5	3	3	20	si siemp	70	ADECUADO		
44	5	5	5	5	4	24	si siemp	5	5	5	5	4	24	si siemp	5	5	5	5	5	25	si siemp	73	ADECUADO		
45	5	5	5	4	3	22	si siemp	5	5	5	2	1	18	si siemp	5	5	5	3	4	22	si siemp	62	POCO ADECUADO		
46	5	5	4	4	4	22	si siemp	5	5	5	2	2	19	si siemp	3	5	5	5	4	22	si siemp	63	ADECUADO		
47	5	5	5	5	5	25	si siemp	5	5	5	5	5	25	si siemp	5	5	4	4	4	22	si siemp	72	ADECUADO		
48	2	3	3	2	3	13	asi nunc	3	2	3	2	2	12	asi nunc	3	3	2	3	2	14	Aveces	39	POCO INADECUADO		
49	3	2	3	5	5	18	si siemp	5	4	3	4	3	19	si siemp	3	2	3	3	3	14	Aveces	51	NI INADECUADO NI ADECUA	ADECUA	
50	3	4	3	2	2	14	Aveces	3	2	4	3	2	14	Aveces	3	3	4	4	4	18	si siemp	46	POCO INADECUADO		
51	5	4	5	5	5	24	si siemp	5	5	5	5	5	25	si siemp	5	4	4	4	5	22	si siemp	73	ADECUADO		
52	5	5	2	3	3	18	si siemp	4	3	3	4	3	17	Aveces	2	2	2	3	1	10	asi nunc	45	NI INADECUADO NI ADECUA	ADECUA	
53	5	5	4	4	4	22	si siemp	3	3	4	2	2	14	Aveces	5	5	3	3	2	18	si siemp	54	POCO ADECUADO		
54	4	3	3	2	2	14	Aveces	4	3	4	3	4	18	si siemp	3	3	3	3	2	14	Aveces	46	POCO INADECUADO		
55	5	5	5	4	3	22	si siemp	5	5	4	3	5	22	si siemp	5	4	5	4	4	22	si siemp	66	ADECUADO		
56	5	5	5	4	5	24	si siemp	5	5	5	5	5	25	si siemp	5	4	5	4	4	23	si siemp	72	ADECUADO		
57	5	5	4	4	2	20	si siemp	4	5	5	3	3	20	si siemp	5	4	5	5	4	23	si siemp	63	POCO ADECUADO		
58	4	4	3	4	4	19	si siemp	5	4	5	4	4	22	si siemp	4	5	4	4	3	20	si siemp	61	POCO ADECUADO		
59	4	5	4	3	4	20	si siemp	4	4	5	5	4	22	si siemp	4	4	4	4	4	20	si siemp	62	POCO ADECUADO		
60	3	3	2	3	2	13	asi nunc	3	4	4	3	4	18	si siemp	4	4	3	4	3	18	si siemp	39	NI INADECUADO NI ADECUA	ADECUA	
61	3	4	3	4	4	18	si siemp	5	4	3	4	3	19	si siemp	5	5	4	4	4	22	si siemp	59	POCO ADECUADO		

PREG Estud	Razonamiento y demostración						Escala	Comunicación matemática						Escala	Resolución de problemas						Escala	Puntaje general			
	Dimensión 1							Dimensión 2							Dimensión 3										
	1	2	3	4	5			6	7	8	9	10			11	12	13	14	15						
62	4	4	3	5	5	21	si siemp	4	4	4	4	4	20	si siemp	4	4	4	5	4	21	si siemp	62	POCO ADECUADO		
63	4	4	4	4	4	20	si siemp	5	4	4	4	4	21	si siemp	4	4	4	4	4	20	si siemp	61	POCO ADECUADO		
64	5	5	4	4	4	22	si siemp	5	5	4	4	4	22	si siemp	3	2	3	5	5	18	si siemp	62	POCO ADECUADO		
65	5	5	4	3	4	21	si siemp	5	3	5	5	3	21	si siemp	5	4	5	5	2	21	si siemp	63	POCO ADECUADO		
66	3	3	2	4	3	15	Aveces	3	4	5	3	3	18	si siemp	4	3	5	3	3	18	si siemp	51	NI INADECUADO NI ADECUA	ADECUA	
67	4	4	5	5	2	20	si siemp	4	4	5	2	1	20	si siemp	4	4	5	4	4	21	si siemp	61	POCO ADECUADO		
68	4	5	4	5	3	21	si siemp	5	4	4	5	3	21	si siemp	4	5	4	3	5	21	si siemp	63			

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO
“JUICIO DE EXPERTOS”**

CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA