



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA LA MEJORA DE
LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS
EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE
SECUNDARIA DE LA UGEL ASUNCIÓN, 2019**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN
DOCENCIA, CURRÍCULO E INVESTIGACIÓN**

AUTOR

CRUZ AYALA, CELIO LIVE

ORCID: 0000-0002-5263-0907

ASESOR

SANTISTEBAN LLONTO, CARLOS JORGE

ORCID: 0000-0001-5817-4749

CHIMBOTE – PERÚ

2020

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Cruz Ayala, Celio Live

ORCID: 0000-0002-5263-0907

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Post Grado

Chimbote, Perú

ASESOR

Santisteban Llonto, Carlos Jorge

ORCID: 0000-0001-5817-4749

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Facultad de Educación y
Humanidades, Escuela Profesional de Educación, Chimbote, Perú

JURADO

Zavaleta Rodríguez, Andrés Teodoro

ORCID: 0000-0002-3272-8560

Carhuanina Calahuala, Sofia Susana

ORCID:0000-0003-1597-3422

Muñoz Pacheco, Luis Alberto

ORCID: 0000-0003-3897-0849

HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

Mgr. ZAVALA RODRÍGUEZ, ANDRÉS TEODORO
Presidente

CARHUANINA CALAHUALA, SOFIA SUSANA
Secretaria

MUÑOZ PACHECO, LUIS ALBERTO
Miembro

SANTISTEBAN LLONTO, CARLOS JORGE
Asesor

HOJA DE AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente al Divino Creador, la Virgen María, a la casa “Don Bosco” y a la Universidad, por la permanencia durante estos años de mi formación profesional y así mismo al querido P. Hugo De Censi, que desde el cielo me ilumine, a Don Abele Capponi y los voluntarios de la Operación Matto Grosso quienes me acogieron y brindaron la oportunidad de ser parte de su familia y su apoyo incondicional para poder realizar el sueño de la aventura de la educación.

A mi querido Papito Víctor, que desde el cielo me acompaña en mi caminar de cada día.

DEDICATORIA

A mi Esposa Rita Guerrero, hijos: Paola, Damaris, Víctor y el más engreído de la casa Huguito, quienes son fuente de mi inspiración de amor, comprensión, dulzura y apoyo, fueron los pilares fundamentales para el logro de esta meta, que este triunfo que obtengo los dedico con mucho amor.

RESUMEN

El objetivo en la investigación fue determinar el uso de las estrategias heurísticas para mejorar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019. La metodología utilizada fue de enfoque cuantitativo, nivel explicativo y diseño cuasi experimental, La población estaba conformada por los 159 estudiantes de las instituciones educativas del primer grado, de las cuales la muestra fue conformada por 10 del grupo control y 10 del grupo experimental. El instrumento utilizado fue prueba escrita. Para el análisis de los datos, se utilizó el Excel 13 y el programa SPSS 24, cuyos resultados reflejan que el grupo control, en el pre test, alcanzó un promedio de 7.80 y 13.20 en el grupo experimental, señalando el nivel similar en que se encuentran ambos grupos. En el post test el grupo control obtuvo el 6.00 y el grupo experimental 15.70, demostrando los beneficios en la resolución de problemas en los estudiantes de primer grado. Para la prueba de hipótesis se utilizó el estadístico de T de Student para muestras independientes con T_c (calculada) = - 6.895 que recae en la zona de rechazo y a su vez menor que el valor teórico T_t (tabular)= -1,812, para un nivel de significancia de ($\alpha= 0,05$); es decir existe un nivel de significancia positivo aceptándose la hipótesis planteada. Con el resultado se llegó a la conclusión que el uso de las estrategias heurísticas es fundamental para el trabajo de la resolución de problemas matemáticos.

Palabras clave: Estrategias heurísticas, resolución de problemas matemáticos.

ABSTRACT

The objective in the investigation was to determine the use of heuristic strategies to improve the resolution of mathematical problems in the first grade students of Ugel Asunción, 2019. The methodology used was quantitative approach, explanatory level and quasi-experimental design, The population was made up of 159 students from the first grade educational institutions, of which the sample was made up of 10 from the control group and 10 from the experimental group. The instrument used was written proof. For the analysis of the data, Excel 13 and the SPSS 24 program were used, whose results reflect that the control group, in the pre-test, reached an average of 7.80 and 13.20 in the experimental group, indicating the similar level at which They find both groups. In the post test the control group obtained 6.00 and the experimental group 15.70, demonstrating the benefits in solving problems in freshmen. For the hypothesis test, Student's T statistic was used for independent samples with T_c (calculated) = - 6,895 that falls in the rejection zone and in turn less than the theoretical value T_t (tabular) = -1,812, for a level of significance of ($\alpha = 0.05$); that is, there is a level of positive significance, accepting the hypothesis. With the result it was concluded that the use of heuristic strategies is essential for the work of solving mathematical problems.

Keyword: Heuristic strategies, solving mathematical problems.

CONTENIDO (ÍNDICE)

CARATULA	i
EQUIPO DE TRABAJO	ii
HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR.....	iii
HOJA DE AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
CONTENIDO (ÍNDICE)	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICO.....	xii
I. Introducción.....	1
II. Marco Teórico	7
2.1. Antecedentes.....	7
2.2. Bases teóricas	19
2.2.1. Teorías del aprendizaje.....	19
2.2.2. Estrategia Heurística.....	22
2.2.2.1. Estrategia	22
2.2.2.2. El enfoque Heurístico.	24
2.2.2.3. Enfoque que sustenta el desarrollo de las competencias en el área de matemática.	25
2.2.2.4. Estrategias Heurísticas.....	26
2.2.2.5. Características del método heurístico	27
2.2.2.6. Dimensiones de estrategias heurísticas	28
2.2.2.6.1. Dimensión 1	28
2.2.2.6.2. Dimensión 2	29
2.2.2.6.3. Dimensión 3	29
2.2.2.6.4. Dimensión 4:	30
2.2.3. Resolución de problemas	30
2.2.3.1. Tipos de problemas.....	31
2.2.3.1.1. Problemas de estructura inducida	31

2.2.3.1.2.	Problemas de orden	32
2.2.3.1.3.	Problemas de transformación.....	32
2.2.3.1.4.	Estado inicial y final definido	32
2.2.3.2.	Estrategias generales de Resolución de Problemas	33
2.2.3.3.	El enfoque por competencias	34
2.2.3.3.1.	Definición por competencia	34
2.2.3.3.2.	Competencias del Currículo Nacional de la Educación Básica	36
2.2.3.3.3.	El enfoque de la resolución de problemas.....	38
2.2.3.3.4.	Competencias del área de Matemática según el Currículo Nacional de la Educación Básica.	38
2.2.3.3.5.	La competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”	40
2.3.	Hipótesis	42
2.3.1.	Hipótesis (H1).....	42
2.3.2.	Hipótesis Nula (Ho).....	42
2.4.	Variables	43
2.4.1.	Estrategias heurísticas.	43
2.4.2.	Resolución de problemas	43
III.	Metodología.....	44
3.1.	El tipo y el nivel de la investigación	44
3.1.1.	Tipo de investigación	44
3.1.2.	Nivel de investigación	44
3.1.3.	Diseño de la investigación	45
3.2.	Población y muestra	45
3.2.1.	Población.....	45
3.2.2.	Muestra.....	46
3.3.	Definición y operacionalización de las variables y los indicadores.....	47
3.3.1.	Variable Independiente	47
3.3.2.	Variable Dependiente	48
3.4.	Técnicas e instrumentos	51
3.4.1.	Técnicas.....	51
3.4.2.	Observación	51
3.4.3.	Instrumentos de recolección de datos.....	51

3.4.3.1.	Lista de cotejo	52
3.4.3.2.	Prueba de resolución de problemas matemáticos	52
3.5.	Validación y confiabilidad del instrumento.....	53
3.5.1.	Confiabilidad.....	53
3.5.2.	Validez	53
3.5.3.	Resultados estadísticos de fiabilidad:	55
3.6.	Plan de análisis	55
3.7.	Matriz de consistencia.....	57
3.8.	Principios éticos.....	59
IV.	Resultados.....	60
4.1.1.	Evaluar la resolución de problemas matemáticos en el grupo control y experimental de los estudiantes del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019; a través de un pre test. 60	
4.1.2.	Evaluar la resolución de problemas matemáticos en el grupo control y experimental del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019; a través de un post test.....	62
4.1.3.	Contrastar los resultados del pre test y post test en la mejora de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.	63
	Fuente: Resultados del pre test y pos test.....	64
4.1.4.	Prueba de hipótesis	64
4.1.5.	Resultados del rango promedio según grupo de estudio en el pretest.....	67
4.2.	Análisis de resultados.....	70
4.2.1.	Evaluar la resolución de problemas matemáticos en el grupo control y experimental a través de un pre test.....	71
4.2.2.	Aplicar las estrategias heurísticas para la resolución de problemas matemáticos.....	72
4.2.3.	Evaluar la resolución de problemas matemáticos en el grupo control y experimental a través de un post test.	73
V.	Conclusiones.....	76
	Recomendaciones	77
	Referencias Bibliográficas	79
	ANEXOS	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Organización de las competencias del Currículo Nacional de la Educación Básica.....	36
Tabla 2 Competencias y capacidades del área de matemática	39
Tabla 3. Distribución de la población de las Instituciones Educativas de la Ugel Asunción.....	46
Tabla 4. Distribución de la Muestra.	47
Tabla 5. Matriz de operacionalización de variables	49
Tabla 6. Prueba de normalidad según, Shapiro Wilk	54
Tabla 7. Resultado de encuesta por Kr 20.....	55
Tabla 8. Baremo de instrumento	56
Tabla 9. Matriz de consistencia.....	57
Tabla 10. Puntajes obtenidos en el pre test de resolución de problemas matemáticos según grupo control y experimental.	60
Tabla 11. Puntajes obtenidos en el post test de resolución de problemas matemáticos según grupo control y experimental.	62
Tabla 12. Tabla de comparación de los resultados del nivel de logro según resolución de problemas según pretest y post test	64
Tabla 13. Prueba de hipótesis para los resultados de la resolución de problemas matemáticos antes de la aplicación del uso de las estrategias heurísticas en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.	66
Tabla 14. Prueba de hipótesis para los resultados de la resolución de problemas matemáticos después de la aplicación el uso de las estrategias heurísticas en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción.	68
Resultados de las sesiones para el grupo experimental	106

ÍNDICE DE GRÁFICO

El uso de las estrategias Heurísticas mejora significativamente la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.	57
Figura 1. Gráfico de barra de los niveles de resolución de problemas matemáticos del grupo control y experimental según pre test.	61
Figura 2. Gráfico de barra de los niveles de resolución de problemas matemáticos del grupo control y experimental según post test.	62
Figura 4. Grafica de la prueba Z de U de Mann-Whitney.....	67
Figura 5. Grafica T de Student.....	69
Figura 6. Grafica de caja y bigotes según test.....	70

I. Introducción

Estamos en un mundo donde los seres humanos buscan perfeccionarse cada vez más conforme a las necesidades y demandas que tienen, para ello es necesario trabajar según sus capacidades, destrezas y cualidades que posee cada estudiante. Aprender a resolver los problemas matemáticos para los jóvenes de hoy es muy tedioso, puesto que muchos de ellos buscan el facilismo o no tienen la gana de usar el razonamiento como se debe; al final el curso de matemática se vuelve aburrido, como resultado surgen las calificaciones negativas en las diversas evaluaciones que se realiza a las instituciones Educativas con el objetivo de medir la capacidad que tienen los estudiantes en las asignaturas como la matemática.

Según los últimos resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), Perú escaló con una diferencia de trece puntos del examen anterior, pero aún sigue en el nivel bajo dentro de los países latinoamericanos como Uruguay, Chile, México y Costa Rica; y ubicándose todos ellos por debajo de los países europeos quienes se encuentran en niveles altos (British Broadcasting Corporation, 2019).

De acuerdo a los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), en matemática, a nivel nacional en los últimos dos años ascendieron con una diferencia mínima promedio de tres puntos; con el incremento mínimo en los siguientes niveles de calificación: satisfactorio de 11.5% a 14.1%; proceso de 16.9% a 15.9%; en inicio 39.3% a 36.4% y en previo al inicio 32.3% a 33,7% Como se puede notar, no se evidencia una considerable mejora entre uno y otro resultado. A nivel Regional, Áncash ocupa el puesto trece obteniendo

los mismos puntajes con la Región Ayacucho y las regiones que ocuparon el Primer puesto fueron Moquegua y Tacna satisfactorio de 9.0% a 10.2%; proceso de 14.5% a 13.3%; inicio de 37.2% a 34.7% y en previo al inicio de 39.3% a 41.8%. por otro lado, la UGEL Asunción se ubica en el puesto doce, es decir, los resultados fueron negativos obteniendo las siguientes diferencias en los niveles de logro: satisfactorio de 7.9% a 5.6%; proceso de 15.3% a 9.2%; inicio de 33.9% a 36.4% y en previo al inicio de 42.8% a 48.9% demostrando el nivel bajo que el año anterior. (Ministerio de Educación, 2019)

Siguiendo el análisis de la prueba ECE, dentro de la Ugel asunción encontramos a la Institución Educativa Juan Pablo II de Huallin, los estudiantes no lograron llegar al nivel satisfactorio, solo el 14.3% logró ubicarse en proceso, el 28.6% se encuentra en Inicio y 57.1% previo al inicio. Esta realidad demuestra la carencia del manejo de las estrategias heurísticas en la resolución de problemas matemáticos por parte de los docentes de acuerdo el enfoque de resolución de problemas, que responde a las exigencias de alta demanda en el aprendizaje de matemática.

La educación actual busca de superar a los modelos tradicionales que por muchos años han ostentado desatinos, donde el estudiante era el receptor del conocimiento y el docente, foco de la instrucción. Para mejorar esta realidad, numerosos investigadores encauzaron su preocupación en buscar nuevas estrategias y teorías en el campo educativo, planteando que el trabajo del docente en el aula, debe ser la de un acompañante que busca de motivar, orientar, guiar y ayudar a investigar a sus estudiantes, mostrando técnicas y estrategias adecuadas. Guiándose de las tecnologías que tiene a su alcance.

Por las razones expuestas, se propuso aplicar las estrategias Heurísticas como una herramienta más para la resolución de los problemas matemáticos, que ayuda a los estudiantes a desarrollar el pensamiento creativo, imaginario y reflexivo, partiendo de contextos reales, que sea de interés y necesidad personal del estudiante, para que de esa manera se desenvuelva en el campo de las compras y ventas, que se vive a diario

Con el deseo de aportar en la educación por los motivos expuestos, se realizó el trabajo de investigación titulado: Estrategias heurísticas para la mejora de la resolución de los problemas matemáticos en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Ugel asunción, 2019.

Como enunciado se planteó: ¿De qué manera, la aplicación de Estrategias heurísticas mejora en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019?

Para llevar a cabo esta investigación, se formuló el siguiente objetivo general: Determinar el uso de las Estrategias Heurísticas para mejorar la Resolución de Problemas Matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.

Acompañado con los siguientes objetivos específicos: Evaluar la resolución de problemas matemáticos en el grupo control y experimental del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019; a través de un pre test. Aplicar las estrategias heurísticas para la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019. Evaluar la resolución de problemas matemáticos en el grupo

experimental del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019; a través de un post test. Contrastar los resultados del pre test y post test en la mejora de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.

Para lograr con los objetivos mencionados, se buscó de crear un clima de confianza, amistad y paciencia, respetando los ritmos de aprendizaje, don de los estudiantes se sentían acompañados con la intención de crear preguntas exactas que generen curiosidad y necesidad de resolver situaciones problemáticas, con el uso de las estrategias heurísticas.

En cuanto a la metodología la investigación está basada en los siguientes parámetros: enfoque cuantitativo, puesto que los resultados son cuantificados a través las pruebas aplicadas durante el desarrollo de los talleres; nivel explicativo, argumenta los resultados obtenidos a través de los gráficos estadísticos y el Diseño cuasi experimental, Lo que permitió a través de las pruebas pre test y pos test, comparar los resultados de ambas pruebas y evidenciar el logro alcanzado por los estudiantes de primer grado de secundaria de la UGEL Asunción.

Este trabajo de investigación se justifica teniendo en cuenta las siguientes razones:

A nivel teórico, servirá para que los estudiantes desarrollen las aplicaciones matemáticas con el uso de las estrategias Heurísticas, para que de ese modo se pueda mejorar el rendimiento académico en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción y de la misma manera se usará como bases teóricas a futuras investigaciones relacionadas al tema tratado.

Los heurísticos que por su origen griego significa “servir para descubrir”, son tomados en este trabajo como eje para las estrategias solucionadoras de problemas, debido a que no se trata de dar a los estudiantes una ruta segura (algoritmos) que lo conduzca a la solución de problemas, sino más bien de presentar y construir con ellos una serie de posibles alternativas o rutas generales que les ayuden o los acerquen a encontrar soluciones. (Cerna, Calvo, & Mendez, 2016, pág. 25)

El estudiante debe descubrir las estrategias adecuadas para la resolución de problemas matemáticos siguiendo una serie de pasos que le parezca factible y adecuado, para que así pueda llegar a una respuesta verdadera y única.

A nivel pedagógico, la investigación es notable puesto que brinda información sobre la manera de como los estudiantes usan estrategias o caminos sencillos en la resolución de problemas de la vida real y cotidiano; los cuales son conocidas como las heurísticas. de esta manera los aprendizajes conseguidos por los estudiantes se vuelven importantes.

A nivel metodológico, ayudará a identificar las deficiencias que se encuentra en la enseñanza de la matemática, para que así se pueda mejorar buscando alternativas de solución, luego aplicar los procedimientos, métodos heurísticos que son excelentes para el colegio y la vida, que ayuda a los estudiantes a adquirir distintas habilidades cognoscitivas, promoviendo actitudes positivas hacia la ciencia y actitudes científicas.

A nivel práctico, se realizó un trabajo que ayuda ver las respuestas efectivas por medio de la estrategia Heurística, siguiendo un razonamiento adecuado y oportuno que ayude al estudiante a perfeccionar sus capacidades intelectuales para que así pueda aplicar en la resolución de problemas matemáticos de su medio ambiente que son imprescindibles las prácticas en el campo de las compras y ventas.

Por consiguiente, la realización del presente estudio está justificado por razones expuestas en los párrafos antecedentes.

En conclusión, la aplicación de las estrategias heurísticas favoreció significativamente en la mejora de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.

II. Marco Teórico

2.1. Antecedentes

Se consideran las principales investigaciones que realizaron a nivel Internacional, Nacional, Regional y Local que guardan relación con la variable Heurística y Resolución de problemas matemáticos.

Investigaciones Internacionales:

Casimiro (2017) Realizó un estudio titulado “Método de Pólya en la resolución de problemas de ecuaciones” Esta investigación tuvo como objetivo, determinar la incidencia del Método de Pólya en la resolución de problemas de ecuaciones para medir el nivel de aprendizaje de los estudiantes. Investigación pre experimental, con una población de 62 estudiantes de cuarto bachillerato en dibujo técnico de construcción del Instituto Diversificado Adscrito al INEB Dr. Werner Ovalle López en el curso de Matemáticas, grupo control “A” formado por 32 estudiantes con una enseñanza tradicional y grupo experimental “B” formado por 30 estudiantes a quienes se les aplicó el método de Pólya. Para alcanzar los objetivos de esta investigación, se elaboraron guías de trabajo, hojas de trabajo, y un post test que se aplicó a los dos grupos. Se realizó una estadística descriptiva, t-student y diferencia de medias quienes determinaron el rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis alterna: El Método de Pólya incide en la resolución de problemas de ecuaciones. Los estudiantes del grupo control obtuvieron una media de 16.66 y los estudiantes del grupo experimental 24.47 por lo que puede determinarse que el grupo experimental tuvo un nivel de aprendizaje satisfactorio en la resolución de problemas de ecuaciones. Por lo que se recomienda utilizar el método de Pólya como una nueva herramienta que contribuya a

facilitar el desarrollo del razonamiento y habilidad en los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.

Conde (2015) Con la tesis titulada: “El diseño y la creatividad: heurística y técnicas de creatividad en la generación de ideas para el proyecto de diseño gráfico: la praxis en el aula en el contexto de la Escuela Superior de Diseño de Madrid” pretende establecer una relación entre dos materias aparentemente opuestas como son la Retórica y el Diseño Gráfico. La primera, una disciplina que arranca de la Antigüedad Clásica y la segunda, con antecedentes que van desde las primeras manifestaciones gráficas del ser humano, pero cuya actividad se desarrolla tal y como la conocemos hoy en día desde inicios del siglo XX. La unión de ambas disciplinas se produce dentro de la Retórica Visual, una nueva perspectiva de la Retórica en la que se trasladan al lenguaje visual todos los conceptos y operaciones que se aplican al lenguaje verbal. Analizando y estudiando las piezas de Diseño Gráfico se pueden encontrar paralelismos en la forma en que un orador y un diseñador realizan sus respectivos discursos, además de numerosas figuras retóricas que son utilizadas por los diseñadores de forma consciente o inconsciente. La Retórica siempre ha estado relacionada con la palabra y su traslación al campo de la imagen ha sido uno de los campos de estudio en los últimos años por diferentes autores. Si entendemos un objeto diseñado como un texto o un discurso, estableceremos una primera conexión entre Diseño Gráfico y Retórica y podremos entender así una nueva forma de afrontar un proyecto gráfico.

Cocinero (2015) Realizó la investigación en el Instituto Normal para Varones de Occidente con los estudiantes de quinto bachillerato en educación sección “B” de la ciudad de Quetzaltenango con el objetivo de determinar si el método heurístico incide en el aprendizaje

del álgebra. El proceso de investigación se desarrolló con un diseño cuasi experimental, por medio de un pretest y un pos test, el primero resultó notas bajas con respecto al álgebra, se aplicó el Método Heurístico y por último la evaluación final, en la que los resultados obtenidos son significativos. Finalizado el estudio, se demuestra, que la aplicación del método heurístico, permite establecer una relación significativa en el aprendizaje del algebra, la forma de presentar los temas de manera desafiante hace que el educando se inquiete, también propicia un ambiente agradable en salón de clases, lo que permite que su práctica sea efectiva. Por lo que se recomienda proponer un plan de actividades para la preparación de los profesores, dando a conocer los beneficios obtenidos al utilizar el Método Heurístico, los efectos positivos provocados en él discente. Nuestra educación tradicionalista, magistral hace del estudiante un dependiente del aprendizaje, con el Método Heurístico sucede lo contrario, él es el protagonista de su formación.

A nivel Nacional encontramos:

Pérez (2019) Que la investigación titulada: Método Polya en el desarrollo de las competencias Matemáticas en estudiantes del primear grado de Secundaria del Distrito tuvo como propósito determinar que la aplicación del Método Polya influye en el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes del primer Grado de secundaria del distrito de la Oroya -2018, para el cual se formuló el problema: ¿En qué medida la aplicación del Método Polya influye en el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes del primer grado de secundaria del distrito de la Oroya -2018? La investigación es de tipo aplicada, donde se utilizaron los métodos científicos y el experimental. El diseño fue el cuasi-experimental con pre prueba y pos prueba al grupo control y experimental. La técnica utilizada fue la edumétrica y el instrumento la prueba pedagógica. La muestra lo

constituyeron 49 estudiantes del primer grado de secundaria de las instituciones educativas del distrito de La Oroya -2018. Al finalizar la investigación se llegó a los siguientes resultados: Se determinó que la aplicación del método Polya influye en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del Primer Grado de secundaria del distrito de la Oroya -2018. Luego de la aplicación del instrumento de investigación se tiene la media aritmética del pos test es 12,4 en el grupo control mientras que la media aritmética se incrementa del pos test es 13,8 en el grupo experimental, lo que evidencia la mejora, además la t calculada es mayor que t de la tabla $t_c > t_t$ ($13,04 > 2,01$).

Alvarez (2019) Con la investigación Titulada “Aplicación del método Polya para el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de primaria en la Institución Educativa N° 156 Lima – 2019”, en la cual se planteó como objetivo determinar el efecto de la aplicación del Método Polya en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa N° 156 Lima – 2019. En lo que respecta a la metodología utilizada, la investigación corresponde al enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con un diseño experimental – cuasiexperimental, de alcance explicativa. Para el estudio se utilizó una muestra conformada por 60 estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa N° 156 Lima – 2019 (30 grupo control y 30 grupo experimental), a quienes se les aplicó una prueba escrita (pre y post test) para recolectar datos sobre la competencia resuelve problemas de cantidad. Los resultados del pre y post test permitieron concluir que, en cuanto a la hipótesis general, se demostró que la aplicación del Método Polya permite mejorar significativamente ($p=0,002$ y $z= -3,140$) la competencia resuelve problemas de cantidad.

Ruiz, (2016). Realizó un estudio titulado: “Estrategias heurísticas y la resolución de problemas de los estudiantes del tercer año de Secundaria de la I.E. N° 6094 Santa Rosa, Chorrillos, Lima, 2016”, cuyo objetivo principal fue determinar la relación existente entre las estrategias heurísticas y la resolución de problemas. La investigación desarrollada es básica, de un diseño no experimental, correlacional con una muestra de 177 estudiantes de la Institución Educativa “Santa Rosa”. Se empleó como instrumento el cuestionario con 31 ítems, que fue debidamente validado y aplicado a los usuarios de la muestra censal. Debido a que la investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, el método de investigación fue el hipotético deductivo. La naturaleza cualitativa de las variables de estudio permitió emplear la prueba no paramétrica de Spearman para la contrastación de las hipótesis. De los resultados obtenidos, se observó que las estrategias heurísticas empleadas permiten atender los requerimientos de los estudiantes a la hora de resolver situaciones problemáticas, eso lo demuestra ya pues el 91% (161) aproximadamente, emplearon estrategias heurísticas y el 89.4% (158) aproximadamente, efectivizaron la resolución de problemas. Finalmente, se concluyó que existe una relación significativa entre las estrategias heurísticas y la resolución de problemas.

Dionisio, (2017) Realizó con el propósito de establecer la influencia de las historias heurísticas en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del nivel secundario de la provincia de Huancayo. El diseño metodológico de la investigación es el cuasiexperimental con cuatro grupos no equivalentes con pre y posprueba. Se utilizó como instrumento las pruebas pedagógicas. La muestra estuvo conformada por 90 estudiantes del 4to grado B de la Institución Educativa Particular Andrés Bello – El Tambo, Institución Educativas “Nuestra Señora del Cocharcas” – Huancayo y de la Institución Educativa

Politécnico Túpac Amaru. Los resultados fueron procesados haciendo uso del paquete estadístico SPSS, V21 y para la contrastación de la hipótesis se utilizó la prueba de t de student. Finalmente, se concluyó que, la aplicación de las historias heurísticas influye favorablemente en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del nivel secundario de las instituciones Educativas del nivel secundario de la provincia de Huancayo, afirmación que se hace mediante la prueba de t de student para un nivel de significación $\alpha = 0,05$ y para 178 grados de libertad.

Arapa (2018) Investigación que tuvo como objetivo encontrar la relación entre la resolución de problemas matemáticos y la toma de decisiones en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria de las instituciones del distrito de Santo Tomás - Cusco 2018. Para esta investigación se aplicó el tipo de investigación correlacional, con diseño del mismo nombre, en una muestra de 108 estudiantes del segundo grado de educación secundaria de dos instituciones, ubicadas en el distrito de Santo Tomás. Para medir el nivel de la variable resolución de problemas matemáticos se utilizó una prueba de evaluación con diez situaciones problemáticas, de respuesta de opción múltiple, cuyos enunciados miden las cuatro dimensiones: entender el problema, configurar el plan, ejecutar el plan y examinar la solución. Respecto a la variable toma de decisiones se utilizó el cuestionario de Melbourne que comprende cuatro dimensiones: evitación defensiva, la vigilancia, la hipervigilancia y autoconfianza. Finalmente, se pudo concluir que el nivel de logro alcanzado por los estudiantes respecto a la Resolución de Problemas matemáticos, están en su mayoría en un nivel de inicio y proceso; en cuanto a la toma de decisiones se alcanzó un nivel indeciso, donde el estudiante muestra, en algunos casos, respuestas incoherentes. Todas las dimensiones de la resolución de problemas matemáticos correlacionan entre sí, en un alto o

bajo valor, con la dimensión de hipervigilancia, donde el estudiante cree resolver el problema tomando decisiones apresuradas. Por lo tanto existe relación significativa directa moderada, entre las variables resolución de problemas matemáticos y toma de decisiones, con un coeficiente de relación de 0,7 33.

Quispe (2017) investigación analizada el efecto del programa DRP en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E. 1278 del distrito de la Molina matriculados en el calendario escolar 2015. La investigación es de tipo aplicado y corresponde a un diseño cuasiexperimental de dos grupos con medición pre y post test. Se utilizó una muestra no probabilística de tipo por conveniencia, quedando conformado por 32 estudiantes el grupo experimental y por 34 estudiantes el grupo de control. Asimismo, para la medición de la variable dependiente se utilizó una prueba de 39 preguntas diseñada ad hoc acerca de resolución de problemas matemáticos, la cual fue aplicada antes y al término del programa. Los resultados evidencian que la aplicación del programa DRP incrementan el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos puesto que tras la intervención se encontró diferencias altamente significativas entre el GE y GC ($z = -6.399$, $p < 0.01$) alcanzando puntuaciones más altas el GE, asimismo tras el programa mientras que 15.6% del GE se ubica en la categoría de logro destacado en contraste el GC no presenta estudiantes en esta categoría; de otro lado, en el post test, el GE ya no evidencia estudiantes en la categoría de inicio (0%) sin embargo el GC contiene a 47.1% de estudiantes en dicha categoría. En cuanto a los efectos del programa también fueron significativos y a favor del GE en las dimensiones comprensión del problema, elaboración del plan, ejecución del plan y en la visión retrospectiva porque se encontró diferencias significativas entre los grupos de

estudio. Se concluye que el programa DRP incrementa notablemente el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer año de secundaria.

Guevara (2017) con la investigación: “Estrategia de Polya en la solución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de las instituciones educativas de Acolla. Para su ejecución, se empleó el método experimental con un diseño cuasi experimental con dos grupos no equivalentes y con grupo control. El trabajo fue de tipo aplicado, cuyo nivel es el tecnológico. Se trabajó con 58 estudiantes del nivel secundario, a quienes se les aplicó las pruebas pedagógicas de entrada y salida. Los datos fueron analizados haciendo uso del paquete estadístico spss v. 20 en la que se determinó las medidas de tendencia central, dispersión y en la inferencial, la prueba “t de student” para la docimasia de las hipótesis planteadas, concluyendo que la estrategia de Polya produce efectos positivos en la solución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de las instituciones educativas del distrito de Acolla; así como también se presenta en las dimensiones cognitivas y procedimentales.

Bazán (2016) Con la investigación titulada: “Aplicación del programa de actividades lúdicas en el razonamiento y en la resolución de problemas matemáticos de los alumnos del primer grado de educación básica regular del nivel de secundaria”. Que tuvo como objetivo Formular y validar la aplicación del programa de actividades lúdicas en el razonamiento y en la resolución de problemas matemáticos conceptuales, procedimentales y actitudinales de los alumnos del primer grado de educación básica regular del nivel de secundaria 2011. La investigación se realizó con el método aplicado, de tipo experimental y tuvo un diseño cuasi

experimental, con instrumentos diseñados y elaborados para demostrar los efectos de las variables de estudio. El trabajo fue realizado en una muestra de estudiantes del nivel de secundaria de menores. Los resultados mostraron que el programa fue eficaz en el desarrollo y aplicación de actividades lúdicas en el razonamiento y en la resolución de problemas matemáticos.

Olivera (2016). Con la Investigación titulada “Influencia de los juegos recreativos en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de educación secundaria de la institución educativa “Carlos Matta Rivera”- Mababamba- Cutervo, 2016”, que surgió de la observación y los resultados obtenidos a través de las pruebas objetivas demostraron que nuestros estudiantes presentaban demasiada dificultad y poco interés por la resolución de problemas matemáticos, frente a esta problemática se propuso aplicar un Programa de Sesiones de Aprendizaje con Juegos Recreativos para contribuir en desarrollar problemas matemáticos. Se desarrolló bajo el enfoque cuantitativo orientado por el diseño preexperimental usando una población de 13 estudiantes y muestra de 13 de ellos, quienes participaron del desarrollo de sesiones de aprendizaje utilizando el Programa en mención. El nivel de los estudiantes se determinó a través del pre test pedagógico elaborado por la investigadora y validado por expertos en investigación científica quienes han tenido en cuenta las dimensiones, indicadores e instrumentos. Luego del proceso de experimentación se procedió a analizar, interpretar y discutir los resultados concluyendo que, con el uso del Programa de Sesiones de Aprendizaje con Juegos Recreativos, se incrementó un nivel de logro en el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos.

Ruelas (2014) Realizó el trabajo Titulado: “El pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación secundaria” con el objetivo general

Determinar los efectos de la resolución de problemas matemáticos en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación secundaria. Para la comprobación de tales efectos, se realizó una investigación de tipo cuasi experimental, donde se trabajó con dos grupos de estudio conformados por alumnos del cuarto y quinto grado, tanto el grupo control como el experimental en este último se aplicó la resolución de problemas matemáticos. Observando inicialmente que 68% de la muestra solo tiene un nivel de pensamiento crítico literal, un 32% un nivel inferencia! y ningún estudiante evidencia tener el pensamiento crítico propiamente dicho. Se aplicó la resolución de problemas en el grupo experimental, llegando a la conclusión que la resolución de problemas matemáticos tiene efectos positivos en el desarrollo del pensamiento crítico en el 88% de estudiantes del grupo experimental.

Sillerico (2014) El objetivo del estudio fue determinar la aplicación de las rutas de aprendizaje y su influencia en la resolución de problemas matemáticas en estudiantes de I.E.S. “Uchuytambo” Puquio - Ayacucho - 2014. La población es de 14 estudiantes de los cuales se aplicó la investigación a una muestra de 14 de ellos, aplicándose un cuestionario de Pre y Post test sobre el taller de matemáticas, los datos recopilados fueron analizados con el programa informático utilizando en Excel. La aplicación de este instrumento es individual. El procesamiento de la información implica el uso de tablas y gráficos estadísticos, el tipo de investigación es experimental cuantitativo y el diseño de investigación es pre experimental. Las variables de estudio han sido operacionalizadas en base al criterio funcional, en esa medida se han obtenido datos de tipo ordinal, y teniendo en cuenta que el diseño utilizado exige la comparación antes y después, ha sido necesario utilizar la Prueba t de student para determinar la influencia en cada uno de las hipótesis formuladas, llegándose a la conclusión

final que la aplicación de las rutas de aprendizaje influye directamente en la resolución de problemas del área de matemática.

Investigaciones Regionales:

Cerna, Calvo & Méndez (2016) realizaron la investigación con el propósito de descubrir y desarrollar habilidades metacognitivas en los estudiantes del 1° grado de educación secundaria de la I.E. José María Arguedas de Marcará-Carhuaz, para lo cual se elaboró, aplicó y evaluó la propuesta de enseñanza de las estrategias heurísticas en la solución de problemas matemáticos. El fundamento teórico del estudio se basó por un lado en los modelos heurísticos de solución de problemas planteados por Polya y Shoenfeld. Para el caso de la variable habilidades metacognitivas eje central de la propuesta, se tomó como sustrato teórico lo expuesto por Flavell en cuanto a los cuatro componentes de la metacognición, así como los aspectos declarativos y procedimentales sugeridos por Brown. Este estudio se desarrolló a partir de un diseño cuasi-experimental, con un modelo pre prueba y post prueba con un grupo de control, a los que se les administraron dos instrumentos, uno para determinar que estrategias empleaban en la solución de problemas y otro para medir el dominio de las habilidades metacognitivas, la muestra estuvo conformada por los estudiantes del 1° grado de I.E. José María Arguedas de Marcará-Carhuaz-2016, ubicada en el distrito de Marcará jurisdicción de la provincia de Carhuaz. Los resultados de la pre prueba indican que los estudiantes presentan un bajo nivel de desarrollo de las habilidades metacognitivas, así como de las estrategias de solución de problemas, mientras que la post prueba evidenció que la solución de problemas basada en la implementación de estrategias heurísticas, mejoró el dominio de las habilidades metacognitivas de toma de conciencia, planificación de la tarea y control ejecutivo.

Tamara (2015) con la investigación titulada: Estrategia didáctica basada en el Método Polya para resolución de problemas aritméticos en estudiantes de secundaria, Áncash, propuso desarrollar habilidades resolutorias en los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la I. E. “César Abraham Vallejo Mendoza” de Cátac, Región Ancash. El método aplicado se basa en el enfoque cualitativo de tipo aplicada proyectiva donde se trabajó con una muestra intencionada (02 docentes y 24 estudiantes) mediante la técnica de la entrevista, pruebas pedagógicas y cuestionarios. El resultado evidenció que los estudiantes tienen dificultades en el uso de estrategias para la resolución de problemas en los procesos de comprensión, planificación, ejecución y evaluación. El trabajo está sustentado en un enfoque cognitivo socioformativo, mediante la estrategia de resolución de problemas basado en el Método Polya, los cuales conducen a la resolución de problemas aritméticos. Así, el resultado más importante, está en diseñar estrategias heurísticas para que los estudiantes afronten la resolución de problemas.

Rodríguez & Minaya (2014) Con el trabajo de investigación tuvieron el propósito de analizar el nivel del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa (IE) “Luis Tarazona Negreiros” de Parobamba, en el año 2014. El diseño de investigación es descriptivo simple cuyos resultados se evidencian a través de gráficos y cuadros, de acuerdo a las normas estadísticas. La investigación ha sido realizada con 64 estudiantes de la institución educativa a quienes se aplicó un cuestionario de matemática, el cual fue debidamente confiabilizado y validado antes de su administración. Según los resultados obtenidos en la investigación, el 42% de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE “Luis Tarazona Negreiros” de Parobamba, en el año 2014, evidenció

que tanto su nivel de pensamiento lógico-matemático está “en inicio” cuanto cada una de sus dimensiones; hecho que se fortalece al apreciar, además, sus medias aritméticas.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Teorías del aprendizaje

Las teorías que fundamentan a la presente variable de estudio, se mencionan a continuación:

Según la teoría constructivista definida por Jean Piaget el conocimiento no se encuentra sólo en el desarrollo cognoscitivo; por lo tanto, se debe identificar como un proceso complejo de construcción que realiza el individuo relacionándose con los demás, entendiendo que no solo nos debemos limitar a las respuestas obtenidas; sino comprender el cómo se genera este aprendizaje. También como afirman Bravo y Saldarriaga: el constructivismo es el conocimiento basada a una construcción individual perteneciente a cada sujeto, que se desarrolla a diario relacionando la interacción de factores cognitivos y sociales, este proceso es realizado en forma constante, no se encuentra establecida a un entorno específico. Esta teoría entiende al individuo como un ente autónomo con la capacidad de obtener la información del entorno, procesarla e interpretarla basándose en los conocimientos previos ya obtenidos logrando así transformar esta información en un nuevo conocimiento para sí mismo, siendo las experiencias previas del sujeto de suma importancia ya que nos ayudan tener referencias y se convierten en marco de una realidad diferente logrando nuevas construcciones mentales, (Saldarriaga Zambrano & Bravo cedeño, 2016)

La Teoría del constructivismo sociocultural formulada por Lev Vygotsky, Sostiene que el desarrollo del conocimiento de una persona no puede entenderse sino como el

resultado de la interacción social. Donde en este desarrollo son importantes los procesos de internalización inducidos tanto por la interrelación social como por la mediación cultural de la sociedad. Los mencionados procesos favorecen una retención progresiva de la cultura del grupo social, que encaminan hacia una evolución y reparación interna del sujeto, que viene a hacer el desarrollo de los procesos psicológicos superiores como: el pensamiento, la reflexión, la argumentación o la abstracción. El cual vuelve a revertir en la sociedad por medio de las interacciones donde está presente el sujeto con un instrumento del lenguaje. (Alvarez, 2010)

Otra idea de Vygotsky es la distancia entre el nivel de desarrollo real del estudiante (donde el estudiante ya sabe y es capaz de desarrollar de forma independiente y autónoma) y el nivel de desarrollo potencial (donde el estudiante podría llegar a saber y a saber hacer con la ayuda del educador o de sus compañeros). Defendía que, los procesos de enseñanza-aprendizaje se ubican dentro de esta zona de desarrollo próximo, y no sobre aquello que el estudiante ya sabe y es capaz de hacer, o sobre aquello que está demasiado alejado de sus conocimientos actuales. En esos casos no se produce un avance real, y ese nivel de desarrollo potencial no llega a convertirse en un nivel de desarrollo real del estudiante. (Arce Sanchez , Conejo Garrote , & Muñoz Escolano, 2019)

La teoría del aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner, sostiene que el desarrollo del aprendizaje se sustenta en la actividad que realiza el estudiante, el docente es aquel que selecciona y proporciona situaciones y problemas que crean oportunidades para que pueda involucrarse de forma activa en la resolución de problemas creando un clima motivación y curiosidad. En el desarrollo del trabajo los estudiantes siguen una serie de

procesos como: la observación, la experimentación, la comparación, la discriminación, o la formulación de hipótesis o conjeturas. Los cuales consisten en que el estudiante pueda enfrentarse con algunos de los procesos y prácticas de investigación y resolución de problemas, para que de esa manera lleguen a generar aprendizaje y conocimiento de acuerdo a su nivel, siguiendo el desarrollo de heurísticas y estrategias metacognitivas. (Arce Sanchez , Conejo Garrote , & Muñoz Escolano, 2019)

La teoría del Aprendizaje significativo de David Ausubel sostiene, Para que un estudiante considere haber desarrollado su aprendizaje, esta debe ser significativo, es decir, debe sentirse satisfecho de haber logrado una nueva información que quede integrada en sus conocimientos, el cual resultará más importante para el estudiante y será de mayor calidad y constancia, al formar parte de una estructura mental y de la memoria a largo plazo del estudiante. Cuando el caso es opuesto se convierte en un aprendizaje de poca importancia, el cual tiene informaciones o conocimientos aislados en la mente del estudiante, a este se le conoce como el aprendizaje de memorístico y mecánico, sin significatividad para el estudiante, puesto que no se puede relacionar con otros conocimientos o informaciones. (Arce Sanchez , Conejo Garrote , & Muñoz Escolano, 2019)

Esta teoría del aprendizaje significativo puede ser obtenido y fomentado por diversas metodologías que los docentes puedan utilizar en el desarrollo de las sesiones de clase de modo expositivo, participativo y demostrativo, partiendo desde los saberes previos de los estudiantes o de su entorno donde viven, para que de ese modo puedan relacionarlo y convertir en un aprendizaje significativo para cada uno de ellos.

2.2.2. Estrategia Heurística

2.2.2.1. Estrategia

Se entiende como un proceso pedagógico que admite coordinar, combinar, distribuir y aplicar tareas con el deseo de mejorar el aprendizaje de los alumnos en sus diferentes extensiones con el deseo de conseguir una respuesta propicia en el proceso enseñanza aprendizaje. También se considera como una guía de las acciones que se quiere llegar a un resultado (Cerna, Calvo, & Mendez, 2016)

Según Pozo y Postigo, (1993) citado por (Cerna, Calvo, & Mendez, 2016, pág. 39) consideran los siguientes rasgos característicos:

- El uso de estrategias es verificado y no es automática puesto que, requieren precisamente de tomar decisiones, de una actividad previa de planificación y de un control en la ejecución.
- En la planificación experta de estrategias se necesita de una profunda concentración sobre la manera de emplear. Es importante que se manejen de la mejor manera las secuencias de operaciones en especial, las técnicas que las componen y que se sepa además cómo y cuándo usarlas flexiblemente.
- La aplicación de estas estrategias, implica que el estudiante tenga la capacidad de elegir lo más adecuado inteligentemente entre una serie de recursos y capacidades que tenga a su disponibilidad.

Una actividad estratégica se utiliza según las necesidades de la realidad y la adquisición de un fin en el aprendizaje. Puesto que, se debe tener en claro que estas estrategias no son ejecutadas o escogidas por el profesor que enseña, al contrario, cada individuo que

desea aprender (estudiante, universitario, persona con discapacidad intelectual, adulto etc.), cuando sea necesario recordar, aprender o tratar de buscar soluciones de los problemas sobre algún tema de aprendizaje (Cerna, Calvo, & Mendez, 2016).

La realización de estrategias sucede agrupada a otras formas de procesos y recursos cognitivos del que se acomoda todo estudiante. Brown, 1975 y Wellman 1977, citado por (Cerna, Calvo, & Mendez, 2016, pág. 40) mencionan diferentes formas de conocimiento que tenemos y manejamos durante el aprendizaje, Entre ellos se puede mencionar:

- ***Procesos cognitivos básicos:*** Son un conjunto de operaciones y técnicas implicados en el proceso de la información, como: atención, codificación, percepción, almacenaje, recuperación y otros.
- ***Conocimientos conceptuales específicos:*** Describe al conjunto de hechos, conceptos y principios que cada individuo posee sobre los diferentes temas del conocimiento el cual está organizado en forma de reticulado jerárquico constituido por esquemas. Por lo común se denomina “conocimientos previos”.
- ***Conocimiento estratégico:*** Es el saber cómo hacer, donde está relacionada con las estrategias de aprendizaje adecuadas por cada aprendiz.
- ***Conocimiento meta cognitivo:*** Es la capacidad que tenemos sobre qué y cómo tenemos una noción sobre un problema a resolver, para que así podamos aplicar operaciones sencillas y adecuadas que nos llevan a una respuesta.

2.2.2.2. El enfoque Heurístico.

El término heurística proviene del vocablo griego heuriskein que significa descubrir, encontrar. Heurística viene a ser el camino o método que se emplea para que la solución de problemas difíciles sea más sencilla. La heurística es un aprendizaje singular empleado para resolver situaciones de alta demanda cognitiva. (Mendieta Benavente, 2018, pág. 24)

Es el enfoque que reconoce los pasos sencillos con los cuales se puede llegar con facilidad a la solución de un problema matemático, que van relacionado con el metaconocimiento de cada aprendiz.

Algunas ventajas citadas por Schoenfeld (Nikerson, Perkins, & Smith, 1985) en la enseñanza directa de los heurísticos durante la resolución de problemas matemáticos son:

- La aplicación de las estrategias heurísticas te lleva a los alumnos a resolver los problemas con facilidad.
- Los alumnos necesitan conocer una serie de heurísticos sencillos que ayudan a llegar al resultado con facilidad.
- Se debe enseñar con procedimientos sencillos y adecuados.

Los alumnos muchas veces buscan de enredarse con estrategias inadecuadas en vez de usar la más sencilla y adecuada que conocen, para evitar se debe facilitar algunas guías o ayudas en el proceso de aprendizaje.

De igual manera Rubinstein y sus colegas (1975), citado por (Chávez, 2006), plantean ciertas medidas necesarias para que se lleve a cabo el triunfo en las estrategias heurísticas como:

- No se debe perderse en los detalles, se debe indagar Busque la idea general.
- Se debe mantener la objetividad del problema, no se debe parcializar con prontitud.

- Generar un sencillo para aclarar el problema, utilizando términos, representaciones pictóricas, símbolos y ecuaciones
- Buscar de modificar la representación gráfica del problema.
- Se debe variar las preguntas expresando de un modo conocido.
- Cuestionar la veracidad de sus premisas siendo flexible.
- Aplique el método de la búsqueda hacia atrás.
- Busque de encontrar pasos que lleven a soluciones generales.
- Utilice metáforas y analogías.
- Comente sobre el problema.

2.2.2.3. Enfoque que sustenta el desarrollo de las competencias en el área de matemática.

Según el programa curricular de educación secundaria (Ministerio de Educación, 2016) En el área de matemática, el marco teórico y metodológico que guía la enseñanza y el aprendizaje pertenece al enfoque centrado en la resolución de problemas, que tiene las siguientes características:

- La matemática es un producto cultural dinámico, en constante desarrollo y reajuste.
- Toda actividad matemática tiene como escenario la resolución de problemas planteados a partir de situaciones, las cuales se conciben como acontecimientos significativos que se dan en diversos contextos. Las situaciones se organizan en cuatro grupos: situaciones de cantidad, situaciones de regularidad, equivalencia y cambio; situaciones de forma, movimiento y localización; y situaciones e de gestión de datos e incertidumbre.

- Al plantear y resolver los problemas, los estudiantes se enfrentan a retos para los cuales no conocen de antemano las estrategias de resolución. Esta situación les demanda desarrollar un proceso de indagación y reflexión social e individual que les permita superar las dificultades u obstáculos que surjan en la búsqueda de la solución. En este proceso, el estudiante construye y reconstruye sus conocimientos al relacionar y reorganizar ideas y conceptos matemáticos que emergen como solución óptima a los problemas, que irán aumentando en grado de complejidad.
- Los problemas que resuelven los estudiantes pueden ser planteados por ellos mismos o por el docente para promover, así, la creatividad y la interpretación de nuevas y diversas situaciones.
- Las emociones, actitudes y creencias actúan como fuerzas impulsoras del aprendizaje.
- Los estudiantes aprenden por si mismos cuando son capaces de autorregular su proceso de aprendizaje y de reflexionar sobre sus aciertos, errores, avances y dificultades, que surgieron durante el proceso de resolución de problemas.

2.2.2.4.Estrategias Heurísticas

La estrategia heurística consiste en buscar y encontrar soluciones en la resolución de problemas matemáticos basándose en las experiencias y búsquedas racionales. Para entender mejor a continuación se define a cada uno de ellos.

Según la RAE, citado por Cerna, Calvo, & Mendez (2016), se entiende por heurístico lo siguiente: “Técnica de la indagación y del descubrimiento. En algunas ciencias, manera de

buscar la solución de un problema mediante métodos no rigurosos, como por tanteo, reglas empíricas, etc.”

Reciben el nombre de heurísticos o estrategias heurísticas las “operaciones mentales típicamente útiles en el proceso de resolución de problemas, y se refiere al estudio de las reglas y los métodos del descubrimiento y la invención. Por lo tanto, parece bien elegido para aplicarlo a la resolución de problemas. El grado de complejidad de estas operaciones mentales es muy diverso (Cerna, Calvo, & Mendez, 2016, pág. 49).

Se aprende la matemática comenzando de lo más fácil y de ese modo ir agregando el nivel de dificultad. Teniendo siempre presente los pasos sencillos. Para que de esa manera el alumno tenga un modelo adecuado en los procesos de resolución de problemas.

2.2.2.5. Características del método heurístico

según (Polya, 1997) Citado por (Mendieta Benavente, 2018, pág. 26) las características del método heurístico son los siguientes:

- **Es una conversación instructiva**

La heurística permite al docente llevar a cabo la educación, en tanto que mantiene la atención en el educando con la finalidad de educar su voluntad, buscando obtener de sus facultades cognitivas el mayor rendimiento posible. El docente promueve en el educando placer al descubrir sus aprendizajes, le trasmite curiosidad para seguir aprendiendo a través de su propia indagación y descubrimiento, confianza en su capacidad para resolver problemas o situaciones de aprendizaje que se le plantean y que significan un reto que alcanzar persuadiéndolo hacia el autoaprendizaje o a la auto instrucción.

- **Se basa en un diálogo**

La estrategia heurística utiliza el diálogo como herramienta de gran importancia, teniendo en consideración el lenguaje como forma de acercamiento e interrelación entre las personas, en una sesión de aprendizaje donde hay diálogo, donde el docente interactúa

constantemente con el estudiante utilizando la interrogación y la búsqueda de respuestas reflexiva sobre sus propios hallazgos es siempre más productiva.

- **Su esencia es la interrogación**

En la estrategia heurística todo conocimiento que se desea que los estudiantes descubran tiene que producirse en una serie de interrogantes, las que realiza el docente. La interrogación debe empezar por despertar la atención de los estudiantes en el nuevo aprendizaje y basados en los conocimientos que poseen para conducirlos a lograr los nuevos aprendizajes.

Las preguntas deben ser cuidadosamente elaboradas, deben responder a un plan ya que lo que se desea lograr es que el educando regule sus aprendizajes y vayan incorporándolos a sus nuevos conocimientos de manera gradual. El número de preguntas debe estar acorde con el propósito de aprendizaje propuesto.

- **Es un método activo**

Las estrategias heurísticas excluyen las lecciones inertes o expositivas, donde el estudiante escucha o mira sin actuar, por el contrario, busca el protagonismo del estudiante buscando que los aprendizajes que incorpore sean producto de su propio esfuerzo, su propia experiencia e interactuar con sus pares, en tanto busca que sea el estudiante quien descubra y experimente para conseguir el conocimiento.

2.2.2.6. Dimensiones de estrategias heurísticas

Polya (1997, p.76) refirió estrategias que se deben llevar a cabo en las diferentes etapas de la resolución de problemas matemáticos, entre ellas propuso:

2.2.2.6.1. Dimensión 1

Familiarización y comprensión del problema

En esta etapa de familiarización y comprensión del problema se busca que el estudiante alcance a comprender y entender el problema, siendo necesario realizar una serie de preguntas que aseguren la comprensión del problema, por ejemplo:

¿Entendiste lo que dice el enunciado?

¿Podrías relatar el problema con tus propias palabras?

¿Identificas los datos, son suficientes los que te da el problema?

¿Qué es lo que te pide hallar?

¿Hay algún problema parecido que hayas resuelto ya anteriormente?

¿Existe alguna información que es extraña?

2.2.2.6.2. Dimensión 2

Búsqueda y elaboración de estrategias

Consiste en buscar estrategias o maneras que puedan emplearse en la solución del problema. Es necesario evaluar y escoger la más adecuada y la secuencia que debe realizarse.

Entre las estrategias que se pueden emplear tenemos:

Prueba y error.

Servirse de una variable.

Buscar un modelo o patrón.

Buscar particularidades y generalidades.

Diseñar un gráfico, esquema o diagrama.

Solucionar una pregunta o problema más sencillo.

2.2.2.6.3. Dimensión 3

Ejecución de la estrategia

Después de la elección de la estrategia a utilizar se deben ejecutar las actividades y cálculos convenientes. Se ensaya la resolución y si no se alcanza la solución, se ensaya otra

forma o se busca la orientación del docente. La resolución debe seguir un plan de manera flexible y recursiva. Es necesario considerar que el pensamiento debe ser abierto a aceptar algún cambio, que puede emplearse y puede resultar diferente al diseño del plan y supuesto desarrollo. El momento del desarrollo del plan de debe corroborar los pasos, intentar asegurarse que la realización de cada paso sea el correcto, cada operación o actividad debe tener una explicación o justificación, para qué se hace y por qué se hace, si hay alguna dificultad, volver al inicio con la finalidad de asegurar que los pasos seguidos sean los correctos y el resultado también.

2.2.2.6.4. Dimensión 4:

Evaluación de la estrategia

En este paso se debe verificar si la estrategia empleada y los pasos abordados fueron los correctos y condujeron a la solución del problema. Se puede realizar las preguntas:

¿Se puede verificar el resultado?

¿Se puede confirmar el razonamiento efectuado?

¿Se podría llegar al resultado de una manera distinta?

¿Se puede usar los pasos o método en algún otro problema?

¿Podemos considerar que la solución es la correcta?

2.2.3. Resolución de problemas

Todos los días de la vida nos encontramos en situaciones para resolver problemas como: Doméstico, social, etc. Donde usamos la creatividad de hacer los cálculos mentales para resolver los problemas de compras y ventas buscando de llegar a una solución exacta.

El término problema admite diversas acepciones; de manera general se le entiende como una situación en la que las cosas que tenemos son diferentes de las que deseamos, para Contreras (1987), citado por González, 1998), considera que una situación constituye un problema cuando dicha situación no es familiar, es decir, cuando la novedad es la característica fundamental de la misma y cuando requiere un

tratamiento distinto de una mera aplicación rutinaria. Dicho en términos de ejecución, cuando su resolución necesita deliberación, identificación de hipótesis posibles y comprobación de factibilidad, teniendo que elaborar el individuo unas conductas propias que pongan a prueba sus capacidades de razonamiento autónomo. (Cerna, Calvo, & Mendez, 2016, pág. 45)

Gabucino nos plantea algunos mecanismos importantes en la formulación de un problema: a) cuando deseamos comenzar desde un contexto actual a un contexto deseado, b) pensamos disponer de los medios para alcanzar, c) pero el efecto no es inmediatamente elemental como para usar los recursos y llegar a un fin deseado, por eso debemos pensar en medios de nuestro entorno para lograrlo. (Gabucino, 2005)

En todo lo que el proceso de resolución de problemas, se debe tener presente esta tarea, que es intelectualmente exigente porque demanda procesos de razonamiento relativamente complejos y no debe ser una actividad rutinaria meramente asociativa que ridiculiza al estudiante.

2.2.3.1. Tipos de problemas

Existen varias formas de problemas, en función de diferentes aspectos:

Greeno 1978, citado por (Bermejo, 1990)) propone que los problemas se pueden clasificarse en:

2.2.3.1.1. Problemas de estructura inducida

Establecen conexiones entre los elementos que la conforman como pueden ser los números, palabras, símbolos o ideas. Los ejemplos de esta categoría son los problemas de completar series y las analogías.

2.2.3.1.2. Problemas de orden

Es preciso completar los pasos de un problema para que así puedan cumplir con algún criterio. Las partes pueden disponerse en muchas formas, de los cuales algunos de ellos darán solución.

2.2.3.1.3. Problemas de transformación

En este tipo de casos, se muestra el inicio y el fin del problema y el trabajo es realizar una sucesión de transformaciones con el deseo de obtener una meta específica.

En esta categoría cae el problema de los hobbits.

Reitman 1965, citado por (Doménech, 2004, pág. 122), clasifica los problemas según las especificaciones de su estado inicial y final en cuatro tipos.

2.2.3.1.4. Estado inicial y final definido

Induce al estudiante que quiere resolver el problema a conocer de antemano dónde comienza y a dónde se debe llegar; la verdadera dificultad consiste en descubrir el camino exacto para convertir una forma a otra. En estos casos de problemas se detalla sus mecanismos, la situación inicial, escogida y las operaciones que se pueden o no ejecutar para pasar de la primera a la segunda, indagación que es completamente clara en la formulación del mismo problema, ejemplo de este tipo de problemas es la torre de Hanói, el principal problema que trata sobre los predicadores y los caníbales que deben pasar un río sin que los primeros sean comidos por los segundos es un ejemplo pertinente en este tipo de problemas.

El problema se trata en pasar todas las ruedas del primer eje hasta el tercero, teniendo en cuenta que no se puede mover más de un disco a la vez, no se debe ubicar una rueda más grande sobre el otro que es más chico y no se debe realizar el movimiento de la base.

A continuación, se explica sobre el juego de la torre Hanói:

- **Estado inicial definido y final mal definido.** En este caso, al inicio se relacionan uno o varios elementos y el estado final se parece a una forma de rompecabezas para armar, cuando no está bien definida con precisión.
- **Estado inicial mal definido y final bien definido.** Se expone con claridad hacia donde se debe llegar, pero los datos del comienzo no se especifican, no se conoce cómo realizarlo, ni qué métodos quedan implicados.
- **Estado inicial y final mal definidos.** Es el caso que forma parte sobre los aspectos que no están bien definidos, el comienzo del caso es confuso y en el estado final se debe llegar con pasos inventados, creando o descubriendo. Ejemplo: Las adivinanzas infantiles como, por ejemplo: ¿Qué tiene tres cabezas, dos alas y ocho patas?, la respuesta de este acertijo es: Una persona cabalgando a un caballo llevando una gallina.

2.2.3.2. Estrategias generales de Resolución de Problemas

En primer lugar, la diferencia que puede ser útil para abordar el estudio de técnicas de solución de problemas es establecer la diferencia entre los heurísticos y algoritmos.

Nikerson (1985) citado por (Cerna, Calvo, & Mendez, 2016) muestra que un algoritmo radica en una regla que se desarrolla paso a paso para llegar a una meta particular y que responde al descubrimiento de una solución del problema. Los heurísticos, son ejemplos informales o intuitivas que nos muestran “atajos mentales” que se usa cuando no es posible realizar el uso de los algoritmos, ya sea porque éstos tienen pasos complicados a seguir, por lo tanto, es imposible en términos prácticos. A diferencia de los algoritmos, los heurísticos no garantizan el encuentro de resultados a los problemas.

Estas estrategias o formas de resolver los problemas pueden ser también generales o específicas. Las estrategias generales se aplican a problemas de diferentes áreas, con contenidos de toda realidad; las específicas se usan sólo en áreas específicos o casos excepcionales. Las generales son importantes cuando nos basamos de problemas cuyas soluciones no pueden ser inmediatamente positivas. (Cerna, Calvo, & Mendez, 2016)

2.2.3.3. El enfoque por competencias

2.2.3.3.1. Definición por competencia

(Calmet, 2016) conceptualiza a la competencia como un tipo de aprendizaje que integra, al mismo tiempo combina, aprendizajes de diversa naturaleza. La competencia supone proceder sobre el entorno y modificarla, haciendo uso de diversos saberes con eficacia, teniendo como finalidad la resolución de un problema o el logro de un propósito.

Esto implica que lo esencial de la competencia, es de no repetir mecánicamente, sino es entender lo que se hace, dar sentido a la acción propia a través del procesamiento de información y la expresión actitudinal de la persona; es decir, que la persona actúa razonando a través de un mecanismo consciente y voluntario.

(Villa & Poblete, 2007) definen a la competencia como el buen desempeño de diversos contextos y auténticos; establecido en la integración y activación de conocimientos, normas, técnicas, procedimientos, habilidades y destrezas, actitudes y valores. Asimismo, consideran la existencia de muchas competencias agrupadas en tres categorías: competencias instrumentales, que se relacionan con lo cognitivo y funcionan como medios; competencias interpersonales, las que suponen habilidades personales y de relación; competencias sistémicas, las relacionadas con la totalidad de un sistema. Siguiendo la misma línea de exposición, se puede agrupar las diferentes competencias de la siguiente forma:

Competencias instrumentales: pensamiento analítico, pensamiento sistémico, pensamiento crítico, pensamiento creativo, pensamiento reflexivo, pensamiento lógico, pensamiento analógico, pensamiento práctico, pensamiento deliberado, pensamiento colegiado, gestión del tiempo, resolución de problemas, toma de decisiones, orientación al aprendizaje, planificación, uso de las TIC, gestión de bases de datos, comunicación verbal, comunicación escrita, comunicación en lengua extranjera.

Competencias interpersonales: Automotivación, diversidad e interculturalidad, adaptación al entorno, sentido ético, comunicación interpersonal, trabajo en equipo, tratamiento de conflictos y negociación.

Competencias sistémicas: Creatividad, espíritu emprendedor, innovación, gestión por objetivos, gestión de proyectos, orientación a la calidad, orientación al logro, liderazgo.

(Ministerio de Educación, 2016) El Currículo Nacional de la Educación Básica, define a la competencia como la facultad que tiene una persona de asociar un conjunto de capacidades a fin de obtener un propósito concreto en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético.

Ser competente supone comprender la situación que se debe afrontar y evaluar las posibilidades que se tiene para resolverla. Esto significa identificar los conocimientos y habilidades que uno posee o que están disponibles en el entorno, analizar las combinaciones más pertinentes a la situación y al propósito, para luego tomar decisiones; y ejecutar o poner en acción la combinación seleccionada. (Ministerio de Educación, 2016, pág. 20)

El desarrollo de las competencias de los estudiantes en las Instituciones Educativas es una construcción constante, deliberada y consciente, acompañada por los docentes. Este desarrollo se da a lo largo de la vida y tiene niveles esperados en cada ciclo de la escolaridad.

El desarrollo de las competencias propuestas en el Currículo Nacional de la Educación Básica durante el periodo escolar, permite el logro del perfil de egreso. Estas competencias se desarrollan en forma vinculada, simultánea y sostenida durante la práctica educativa.

2.2.3.3.2. *Competencias del Currículo Nacional de la Educación Básica*

El Ministerio de Educación del Perú, con el deseo de hacer de la educación peruana, una educación de calidad conforme con los avances actuales, ha formulado recientemente el Currículo Nacional de la Educación Básica; por lo tanto, se afirma lo siguiente:

El Currículo Nacional de la Educación Básica prioriza los valores y la educación ciudadana de los estudiantes para poner en ejercicio sus derechos y deberes, así como el desarrollo de competencias que les permitan responder a las demandas de nuestro tiempo apuntando al desarrollo sostenible, asociadas al manejo del inglés, la educación para el trabajo y las TIC, además de apostar por una formación integral que fortalezca los aprendizajes vinculados al arte y la cultura, la educación física para la salud, en una perspectiva intercultural, ambiental e inclusiva que respeta las características de los estudiantes, sus intereses y aptitudes. (Ministerio de Educación, 2016, pág. 4)

Por consiguiente, se puede afirmar que el actual Currículo se basa en el enfoque por competencias, confirmando lo mencionado; además, en que el Programa Curricular de Educación Secundaria presenta 29 competencias vinculadas entre sí que deben ser desarrolladas por las once áreas curriculares. Asimismo, presenta 2 competencias transversales a todas las áreas.

Tabla 1. Organización de las competencias del Currículo Nacional de la Educación Básica

Áreas Curriculares	Competencias	Competencias Transversales
Desarrollo personal, Ciudadanía y Cívica	1. Construye su identidad. 2. Convive y participa democráticamente en la búsqueda del bien común	a. Se desenvuelve en los

Ciencias Sociales	<p>3. Construye interpretaciones históricas.</p> <p>4. Gestiona responsablemente el espacio y el ambiente.</p> <p>5. Gestiona responsablemente los recursos económicos.</p>	
Educación para el Trabajo	<p>6. Gestiona proyectos de emprendimiento económico y social.</p>	
Educación Física	<p>7. Se desenvuelve de manera autónoma a través de su motricidad.</p> <p>8. Asume una vida saludable.</p> <p>9. Interactúa a través de sus habilidades sociomotrices.</p>	
Comunicación	<p>10. Se comunica oralmente en su lengua materna</p> <p>11. Lee diversos tipos de textos escritos en lengua materna.</p> <p>12. Escribe diversos tipos de textos en lengua materna</p>	
Arte y Cultura	<p>13. Aprecia de manera crítica manifestaciones artístico-culturales.</p> <p>14. Crea proyectos desde los lenguajes artísticos.</p>	
Castellano como Segunda Lengua	<p>15. Se comunica oralmente en castellano como segunda lengua.</p> <p>16. Lee diversos tipos de textos escritos en castellano como segunda lengua.</p> <p>17. Escribe diversos tipos de textos en castellano como segunda lengua.</p>	
Inglés como Lengua Extranjera	<p>18. Se comunica oralmente en inglés como lengua extranjera.</p> <p>19. Lee diversos tipos de textos escritos en inglés como lengua extranjera.</p> <p>20. Escribe diversos tipos de textos en inglés como lengua extranjera.</p>	
Matemática	<p>21. Resuelve problemas de cantidad.</p> <p>22. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</p> <p>23. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</p> <p>24. Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.</p>	
Ciencia y Tecnología	<p>25. Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.</p> <p>26. Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.</p>	

	27. Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	
Educación Religiosa	28. Construye su identidad como persona humana, amada por Dios, digna, libre y trascendente, comprendiendo la doctrina de su propia religión, abierto al diálogo con las que le son cercanas. 29. Asume la experiencia del encuentro personal y comunitario con Dios en su proyecto de vida en coherencia con su creencia religiosa.	

Fuente: Currículo Nacional de Educación Básica.

El Currículo de la Educación Básica, presenta la organización de las competencias, en relación a las áreas curriculares, según el nuevo Currículo Nacional de la Educación Básica.

2.2.3.3.3. El enfoque de la resolución de problemas

(Ministerio de Educación, 2013) explica que el enfoque basado en la resolución de problemas consiste en promover formas de enseñanza-aprendizaje que den respuesta a situaciones problemáticas cercanas a la vida real.

2.2.3.3.4. Competencias del área de Matemática según el Currículo Nacional de la Educación Básica.

(Ministerio de Educación, 2016) define a la matemática como una actividad humana que ocupa un lugar relevante en el desarrollo del conocimiento y de la cultura en las sociedades. Además, que se encuentra en constante desarrollo y reajuste. Por tanto el aprendizaje de la matemática tiende a contribuir a la formación de ciudadanos capaces de buscar, organizar, sistematizar y analizar la información para entender e interpretar el mundo que los rodea, además de desenvolverse, tomar decisiones pertinentes, y resolver problemas usando estrategias y conocimientos matemáticos.

En este sentido, el Currículo Nacional de la Educación Básica presenta, para el área curricular de matemática, cuatro competencias para ser desarrolladas por los estudiantes, a

través del enfoque centrado en la resolución de problemas. Estas competencias, con sus respectivas capacidades, son:

Tabla 2 Competencias y capacidades del área de matemática

Competencias	Capacidades
Resuelve problemas de cantidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Traduce cantidades a expresiones numéricas. • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. • Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.	<ul style="list-style-type: none"> • Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. • Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. • Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencia y reglas generales. • Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia.
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	<ul style="list-style-type: none"> • Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. • Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. • Argumenta afirmaciones sobre las relaciones geométricas.
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"> • Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. • Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos. • Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. • Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.

Fuente: elaboración propia.

La tabla anterior muestra la organización de las competencias y capacidades del área curricular de matemática según el nuevo Currículo Nacional de la Educación Básica.

2.2.3.3.5. *La competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”*

Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además, describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico. (Ministerio de Educación, 2016, pág. 163)

Esta competencia implica, entonces, el logro de aprendizajes geométricos como punto de partida; luego el uso de estrategias para la resolución de problemas. Además, sobrelleva cuatro capacidades a través de las cuales será desarrollada. Estas capacidades son:

Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones: es construir un modelo que reproduzca las características de los objetos, su localización y movimiento, mediante formas geométricas, sus elementos y propiedades; la ubicación y transformaciones en el plano. Es también evaluar si el modelo cumple con las condiciones dadas en el problema.

Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas: es comunicar su comprensión de las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y la ubicación en un sistema de referencia; es también establecer relaciones entre estas formas, usando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas

Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio: es seleccionar, adaptar, combinar o crear, una variedad de estrategias, procedimientos y recursos para construir formas geométricas, trazar rutas, medir o estimar distancias y superficies, y transformar las formas bidimensionales y tridimensionales.

Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas: es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y las propiedades de las formas geométricas; basado en su exploración o visualización. Asimismo, justificarlas, validarlas o refutarlas, basado en su experiencia, ejemplos o contraejemplos, y conocimientos sobre propiedades geométricas; usando el razonamiento inductivo o deductivo. (Ministerio de Educación, 2016, pág. 163)

2.2.3.3.6. *Evaluación de las competencias*

La evaluación es un proceso y una actividad del quehacer pedagógico, parte no menos importante del proceso del aprendizaje. En este sentido, el (Ministerio de Educación, 2016) afirma que la evaluación es una actividad que diagnostica, retroalimenta y posibilita acciones para el progreso del aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, expone que la evaluación de las competencias, propuestas en el Currículo Nacional de la Educación Básica se fundamenta en el enfoque formativo.

Desde el enfoque formativo, la evaluación, es un proceso sistemático en el que recoge y valora información notable acerca del nivel de desarrollo de las competencias de cada uno de los estudiantes, con el fin de contribuir pertinentemente a mejorar sus aprendizajes, señala. (Ministerio de Educación, 2016).

La pretensión, entonces, de la evaluación formativa orientada en las competencias, es:

Valorar el desempeño de los estudiantes en la resolución de problemas que impliquen retos significativos.

Identificar el nivel en que se encuentran los estudiantes referentes a las competencias, para ayudarlos a avanzar hacia niveles superiores.

Crear oportunidades para para que el estudiante demuestre hasta dónde es idóneo en combinar pertinentemente las capacidades integrantes de una competencia.

Por tanto, se evalúan las competencias: niveles más cada vez más complejos de uso acertado y combinado de las capacidades, tomando como referentes los estándares de los aprendizajes, que se convierten, entonces, en criterios precisos.

Para llevar a cabo el proceso de la evaluación formativa, el (Ministerio de Educación, 2016), en el Currículo Nacional de la Educación Básica, brinda las orientaciones siguientes:

- Comprender la competencia por evaluar.
- Analizar el estándar de aprendizaje del ciclo.
- Seleccionar o diseñar situaciones significativas.
- Utilizar criterios de evaluación para construir instrumentos.
- Comunicar a los estudiantes en qué van a ser evaluados y los criterios de evaluación.
- Valorar el desempeño actual de cada estudiante a partir de análisis de evidencias.
- Retroalimentar a los estudiantes para ayudarlos avanzar hacia el nivel esperado y ajustar la enseñanza a las necesidades identificadas.

2.3.Hipótesis

2.3.1. Hipótesis (H1)

El uso de las estrategias Heurísticas mejora significativamente la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.

2.3.2. Hipótesis Nula (Ho)

El uso de las estrategias Heurísticas no mejora significativamente la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.

2.4. Variables

2.4.1. Estrategias heurísticas.

Se define como el conjunto de caminos que guían para seguir en el razonamiento buscando conectar los datos con el procedimiento durante el proceso de resolución de un problema matemático. (Gora Porras, 2018)

2.4.2. Resolución de problemas

Entendida como una competencia que implica un proceso complejo; una capacidad, que involucra movilizar conocimientos y procesos de resolución para un fin de aprendizaje; como estrategia, es la característica que sigue una serie de fases y procesos que le dan identidad y como un enfoque, orienta y da sentido a la educación matemática, con la intención de resolver problemas en el actuar y pensar matemáticamente para guiar el proceso de la enseñanza y aprendizaje. (Ministerio de Educación, 2015)

III. Metodología

3.1. El tipo y el nivel de la investigación

3.1.1. Tipo de investigación

La investigación se estableció de tipo cuantitativo porque se desarrolló la recolección de datos mediante el pre test en ambos grupos para luego aplicar el taller al grupo experimental; para obtener los resultados con la aplicación del post test. Para que de esa manera se pueda contrastar ambos resultados realizando las mediciones numéricas y el análisis estadístico, con el fin de establecer la efectividad del taller. Según el nivel de análisis y medición de la información, esta investigación es de enfoque cuantitativo. “De acuerdo con la indagación se orienta por la investigación de tipo cuantitativo, puesto que la meta principal es la formulación y demostración de teorías” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 141)

3.1.2. Nivel de investigación

La presente investigación se determinó de nivel explicativo, puesto que explica el comportamiento de la variable dependiente, en función de la variable independiente, planteándose así la relación de causa-efecto. Siendo constantemente importantes el control metodológico como estadístico.

Los objetivos fundamentales de un estudio explicativo son: permite explicar, comprender e interpretar el por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones, además nos permite entender la relación de causa-efecto que resulta de la investigación.

3.1.3. Diseño de la investigación

Para el presente estudio de investigación se utilizó el diseño Cuasi experimental de carácter explicativo realizando dos pruebas: pre test y post test; tomando a dos grupos de estudiantes llamados grupo control y el grupo experimental. Se categoriza así a aquellos experimentos que tienen un mínimo grado de control sobre la variable, puesto que no emplean un grupo de control; estas investigaciones miden el efecto que tiene la variable independiente sobre la variable dependiente.

Consecuentemente con el tipo de investigación, este trabajo tiene un diseño pre experimental, con pre-test y post-test con dos grupos. En este sentido, el gráfico respectivo es el siguiente:

Grupo	Pre test	V.I.	Pos test
G.E.	O ₁	X	O ₃
G.C.	O ₂		O ₄

Donde:

- G.E. : Grupo Experimental.
- G.C. : Grupo control.
- O₁ y O₂ : Aplicación del pre-test sobre la resolución de problemas matemáticos, al grupo control y experimental.
- O₃ y O₄ : Aplicación del post-test sobre la resolución de problemas matemáticos, al grupo control y experimental.
- X : Variable independiente (estrategias heurísticas)

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Se define el término de población basándose a un autor *Lepkowski*, citado por Hernandez, Fernandez, & Baptista, (2014, pág. 174) “población o universo es conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”

Siguiendo esta definición, en este trabajo de investigación la población estuvo conformada por 169 estudiantes del Primer grado de Secundaria pertenecientes a la Ugel Asunción, que están divididos en diferentes instituciones como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3. Distribución de la población de las Instituciones Educativas de la Ugel Asunción.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	GRADO	SECCIÓN	ESTUDIANTES
“AMAUTA ATUSPARIA” Chacas	1°	A	29
	1°	B	28
	1°	C	27
“JUAN PABLO II” Huallin	1°	U	10
“JUAN SANTOS ATAHUALPA” Macuash	1°	U	12
“JULIO C. TELLO” Pampash	1°	U	6
“JAVIER HERAUD” Acochaca	1°	U	14
“MARIA AUXILIADORA” Sapchá	1°	U	18
“PEDRO COCHACHIN” Chinlla	1°	U	6
“CÉSAR VALLEJO” Jambón	1°	U	9
“MAESTRO DIVINO” Wecroncocha	1°	U	10
TOTAL			169

Fuente: Nómina de matrícula 2019

3.2.2. Muestra

Para tener en cuenta el significado de la muestra cabe mencionar la siguiente definición:

“La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” Hernandez, Fernandez, & Baptista (2014).

Para la presente investigación la muestra fue seleccionada de forma no probabilística, a conveniencia del autor conformada por dos instituciones ubicadas en las zonas rurales como la Institución Educativa “Maestro Divino” de Wecroncocha, considerado como el grupo control y la Institución Educativa “Juan Pablo II” de Huallin considerado como el grupo experimental, ambos pertenecientes a la Ugel Asunción.

Tabla 4. Distribución de la Muestra.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	GRUPO DE ESTUDIO	GRADO	SECCIÓN	ESTUDIANTES
“JUAN PABLO II” Huallin	Experimental	1°	U	10
“MAESTRO DIVINO” Wecroncocha	Control	1°	U	10

Fuente: Nómina de matrícula 2019

3.3. Definición y operacionalización de las variables y los indicadores.

Para su respectivo estudio, en el presente trabajo de investigación se consideró las siguientes variables:

3.3.1. Variable Independiente

Estrategias Heurísticas: Son aquellas operaciones que se puede realizar en forma mental y que implican de dar una respuesta a un problema o situación desconocida, teniendo presente algunos datos pertinentes, con los cuales se busca realizar una secuencia de actividades sencillas. La complejidad de las operaciones es diversa, puesto que, dependerán de lo complicado que se presente la situación problemática Ruiz (2016).

3.3.2. Variable Dependiente

Resolución de Problemas Matemáticos: Según, Dumas Caré, 1987, citado por Perales, El problema podría ser definido genéricamente como cualquier situación prevista o espontánea que produce, por un lado, un cierto grado de incertidumbre y, por el otro, una conducta tendente a la búsqueda de su solución. En la vida ordinaria se resuelve un problema para obtener un resultado; por el contrario, en el contexto escolar el resultado importa poco (a menudo es conocido) y sí lo hace la propia resolución (Perales, 1993, pág. 170)

Tabla 5. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Estrategias heurísticas	Son operaciones mentales que se usan para pensar y construir caminos mediante representaciones con los datos que llevan hacia una meta y de ese modo obtener una solución. (Cerna, Calvo, & Mendez, 2016)	Las estrategias heurísticas que se realizará en el presente trabajo de investigación, tomarán en cuenta los momentos en el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos.	Comprensión y familiarización	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta el enunciado del problema con términos sencillos y adecuados. • Verifica si los datos del problema son suficientes para llegar al resultado. 	Lista de cotejo
			Elaboración del Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea materiales que permitan resolver el problema. • Representa el problema mediante gráficos. 	
			Ejecutar el plan	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica la estrategia o gráfico realizado. • Utiliza operaciones simbólicas para llegar al resultado. 	
			Examinar la solución	<ul style="list-style-type: none"> • Indaga si existe otras formas de llegar al resultado. • Analiza si la estrategia utilizada puede resolver otros casos de problemas. 	

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Resolución de problemas	“El problema podría ser definido genéricamente como cualquier situación prevista o espontánea que produce,	Un problema es una situación o dificultad prevista o espontánea, con algunos elementos desconocidos para el	Resuelve problemas de cantidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea problemas a partir de una situación o expresión numérica dada. • Evalúa si el resultado obtenido cumple con la condición inicial. • Expresa los conceptos numéricos, operaciones y sus propiedades. • Selecciona procedimientos para resolver el problema. • Identifica las clases de números. 	Prueba escrita Lista de cotejo
			Resuelve problemas de regularidad,	<ul style="list-style-type: none"> • Traduce los datos en una expresión algebraica. • Interpreta la información del contenido algebraico. 	

<p>por un lado, un cierto grado de incertidumbre y, por el otro, una conducta tendiente a la búsqueda de su solución.” Perales (2000)</p>	<p>sujeto, pero capaz de provocar la realización de acciones sucesivas para darle solución.</p>	<p>equivalencia y cambio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona procedimientos y estrategias para transformarlos en ecuaciones. • Establece reglas y propiedades generales partiendo de los procedimientos realizados. • Representa el problema en forma gráfica.
		<p>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construye un modelo geométrico con las características (dimensiones) del problema. • Utiliza el lenguaje geométrico en las representaciones gráficas. • Expresa en forma simbólica los datos del problema. • Relaciona los elementos y las propiedades para resolver el problema. • Utiliza las conversiones de unidades de medida.
		<p>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Representa los datos mediante tablas o gráficos estadísticos. • Interpreta la información estadística contenida en los gráficos. • Selecciona procedimientos para recopilar información. • Elabora conclusiones a base de la información obtenida. • Compara las diferencias de los resultados de los gráficos estadísticos.

3.4. Técnicas e instrumentos

3.4.1. Técnicas

Las técnicas de recolección de datos, son las distintas formas o maneras de obtener información, implica tres actividades estrechamente vinculadas entre sí: seleccionar un instrumento de recolección de datos, aplicar el instrumento y preparar observaciones, registros y mediciones obtenidas Hernandez, Fernandez, & Baptista (2014).

Después de haber seleccionado el diseño de investigación y la muestra en función de los objetivos que pretende alcanzar la investigación, se utilizaron las técnicas y los instrumentos que se mencionan a continuación:

3.4.2. Observación

Según Hernández, Fernández y Baptista, la observación es una técnica que permite estimar el comportamiento de los estudiantes en varios aspectos.

En esta investigación, el instrumento que se ha utilizado fueron las guías de observación, el cual permitió evaluar durante la aplicación del taller las estrategias heurísticas en la resolución de problemas matemáticos, donde se evidenció las cualidades que los estudiantes, demostrando sus capacidades de comprensión, participación, disposición y la motivación permanente de querer aprender más para resolver los diferentes tipos de problemas utilizando diversas estrategias heurísticas que se presentó en cada sesión de aprendizaje.

3.4.3. Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se puede utilizar cualquier instrumento, medio o recurso que sea útil para aproximarse al fenómeno en investigación y útil para obtener la información que necesito (Sabino, 1992).

3.4.3.1. Lista de cotejo

Instrumento de evaluación que se utiliza para registrar las observaciones que realiza el investigador. Motivo por el cual, este instrumento fue de suma importancia para analizar el desarrollo de la prueba de resolución de problemas matemáticos.

En el trabajo de investigación el instrumento más utilizado y adecuado fue la lista de cotejo. Donde se elaboró en base a las cuatro competencias: Resuelve problemas de cantidad; Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; Resuelve problemas de forma, movimiento y localización y Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. La lista de cotejo a respondido a los indicadores aplicados en cada sesión.

El valor de cada indicador ha sido un punto en caso que el estudiante logró el indicador y cero puntos en caso que no haya logrado el indicador.

3.4.3.2. Prueba de resolución de problemas matemáticos

La prueba escrita es un instrumento que sirve para recoger información sobre la variable dependiente. Para el cual, el instrumento que se empleó en la investigación fue la prueba sobre la resolución de problemas matemáticos utilizando las estrategias heurísticas. Que fue aplicado mediante una serie de ítems los cuales permitieron evaluar la capacidad de los estudiantes sobre los problemas matemáticos en los estudiantes del primer grado de secundaria.

La prueba fue diseñada de acuerdo a las cuatro competencias: Resuelve problemas de cantidad; Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; Resuelve problemas de forma, movimiento y localización y Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Cada capacidad estaba conformada de cinco ítems en total de veinte ítems; el desarrollo tuvo una duración de noventa minutos donde los estudiantes resolvieron los problemas propuestos de manera individual.

3.5. Validación y confiabilidad del instrumento

3.5.1. Confiabilidad

Según las ideas de Hernández, Fernández y Baptista (2014), la confiabilidad de un instrumento se refiere al grado en que la aplicación del instrumento aplicada al mismo estudiante produce resultados iguales.

Para la confiabilidad del instrumento se aplicó la prueba de fiabilidad de Kuder Richardson Kr20, este instrumento es para la medida de escala dicotómica (Respuesta correcta = 1 y Respuesta incorrecta = 0). Una vez obtenido los puntajes totales se procedió a evaluar a los estudiantes en dos grupos, conocido también como bisección. Una vez ordenado los datos se obtuvo los resultados de desviación estándar, el promedio y la varianza de cada uno de los ítems de los test de investigación, finalmente para obtener el coeficiente de cada uno de los test se aplicó la fórmula de Kuder Richardson Kr20.

- K el número de ítems del instrumento.
- Spq sumatoria de la varianza individual de los ítems
- St” Varianza total de la prueba.
- Kr20 Coeficiente de Kuder Richardson.

3.5.2. Validez

De acuerdo a la definición de, Hernández, Fernández y Baptista (2014), la validez es el grado en el que el instrumento mide realmente la variable que se pretende medir, es decir, cuanto mayor evidencia de validez tenga el instrumento de medición este se acercará más a representar la variable que se pretende medir. (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2014)

En este sentido, la validez del contenido del instrumento se ha obtenido mediante la validación de los expertos en el área de matemática: Meza arcos José Luis, Cueva Hinostriza César Gastón y Huerta Melgarejo Walter Daniel; quienes aseguraron que las capacidades que

se han medido han sido representativas a la competencia de resolución de problemas matemáticos.

Para la realización de la descripción de los resultados, en primer lugar se evaluó el supuesto de normalidad mediante la prueba de *Shapiro Wilk*, debido a que la cantidad de muestra es menor a 30 y es recomendable para su uso en este tamaño de muestra, para cada par de puntajes en los grupos según el test, en el pretest los grupos de Control p (valor) < 0.05 , experimental p (valor) > 0.05 , que la significación teórica; de igual manera en el pos test los grupos, control experimental p (valor) > 0.05 , significación teórica una distribución libre. Para la comparación del nivel de resolución de problemas matemáticos se elaboraron los baremos según la calificación del ministerio de educación para el nivel secundario. A continuación, se muestran los resultados.

Tabla 6. Prueba de normalidad según, Shapiro Wilk

Test		Shapiro-Wilk			Distribución	Prueba
		Estadístico	gl	Sig.		
Pre test resolución de problemas matemáticos	Control	.780	10	.008	No Normal	U de Mann de witney
	Experimental	.934	10	.483	Normal	
Pos test resolución de problemas matemáticos	Control	.897	10	.204	Normal	T de Student
	Experimental	.916	10	.321	Normal	

Fuente: Spss, versión 24

En la tabla 6, se observa el resultado de las pruebas de normalidad según pre test y pos test, según grupo control y grupo experimental, la cual para cada par de datos para las variables indican la no presencia y presencia de una distribución normal en el pos test los datos presentan distribución normal de los datos para contrastar nuestra hipótesis emplearemos la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney con parámetros de comparación

la mediana y la prueba de T de Student para muestras independientes con parámetro de comparación la media aritmética.

3.5.3. Resultados estadísticos de fiabilidad:

Resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Ugel asunción, 2019.

Tabla 7. Resultado de encuesta por Kr 20

Variable en Estudio	Prueba de Kuder-Richardson Kr20	
	Grupo Control	
Resolución de problemas matemáticos	Pretest	Postest
	0.671	0.642
	Grupo experimental	
Resolución de problemas matemáticos	Pretest	Postest
	0.611	0.646

Fuente: Spss, versión 24

En la tabla 7, indica que el instrumento (lista de cotejo) en su versión de 20 preguntas (prueba objetiva) una “Alta confiabilidad”. Tanto en el grupo control y experimental se empleó la prueba Kuder-Richardson Kr20, para variables en escala dicotómica según, Pre test y Post test. Siendo esos resultados altamente confiables para la investigación.

3.6. Plan de análisis

De acuerdo con los aportes teóricos en la presente investigación se aplicó el diseño cuasi experimental hipotético deductivo en el nivel explicativo, que trata con detalle los pasos que se debe seguir en el proceso de recolección de datos. En el ámbito educativo su aspiración básica es descubrir las leyes por las que se rigen los fenómenos educativos y elaborar teorías científicas que guíen la acción educativa (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2014).

El método se ejecutó mediante la aplicación de los instrumentos de pre test y post test para determinar la variable dependiente: resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer grado secundaria de la Ugel Asunción Chacas, 2019.

El trabajo de investigación se dividió en tres fases:

La primera fase de Diagnóstico en la que se aplicó la prueba del pre test, donde se pudo medir el nivel de desarrollo de resolución de problemas matemáticos; de acuerdo a la información obtenida, se seleccionaron los temas más resaltantes que se desarrollaron con mayor profundidad en las sesiones educativas. Después se empleó la técnica de la lista de cotejo para la variable; con la cual se identificó conocimientos sobre el grupo experimental.

En la segunda fase de Proceso se procedió a desarrollar los talleres de aprendizajes en los estudiantes del grupo experimental.

La tercera fase de Evaluación, se realizó la aplicación de post test mediante el instrumento de Prueba de pre cálculo para medir la variable dependiente: Resolución de problemas matemáticos.

Baremo de la variable de investigación

Para la comparación del nivel de resolución de problemas matemáticos se utilizó los baremos según la calificación del ministerio de educación para el primer grado de nivel secundario.

Tabla 8. Baremo de instrumento

Intervalo	Niveles de Logro	Valor
[18 – 20]	Satisfactorio	AD
[14 -17]	Previsto	A
[11 – 13]	Inicio	B
[0 – 10]	Previo al inicio	C

Fuente: Ministerio de educación

3.7. Matriz de consistencia

Tabla 9. Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Metodología
¿De qué manera, la aplicación de estrategias heurísticas mejora la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019?	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar el uso de las estrategias heurísticas para mejorar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.</p> <p>Objetivo específico</p> <p>1) Evaluar la resolución de problemas matemáticos en el grupo control y experimental de los estudiantes del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019; a través de un pre test.</p> <p>2) Aplicar las estrategias heurísticas para la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.</p> <p>3) Evaluar la resolución de problemas matemáticos en el grupo control y experimental del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019; a través de un post test.</p> <p>4) Contrastar los resultados del pre test y post test en la mejora de la resolución de problemas</p>	<p>Hipótesis (H1)</p> <p>El uso de las estrategias Heurísticas mejora significativamente la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.</p> <p>Hipotesis Nula (Ho)</p> <p>El uso de las estrategias Heurísticas no mejora significativamente la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.</p>	<p>Variable 1</p> <p>Estrategias Heurísticas</p> <p>Variable 2</p>	<p>Tipo:</p> <p>Cuantitativa</p> <p>Nivel:</p> <p>Explicativo</p> <p>Diseño:</p> <p>Cuasi experimental</p> <p>Población:</p> <p>169 estudiantes</p> <p>Muestra:</p> <p>26 estudiantes</p>

	matemáticos en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.		Resolución de problemas	Técnica: Observación Instrumento: Lista de cotejo
--	--	--	-------------------------------	--

3.8. Principios éticos

El conjunto de acciones desarrolladas en todo el proceso de elaboración de este trabajo de investigación fue orientado por los principios éticos. Se empleó el Manual de Metodología de la Investigación Científica (MIMI) y del Reglamento general aprobado por la Universidad los Ángeles de Chimbote, donde se especifica el esquema del proyecto de las carreras profesionales que fue adoptado de manera rigurosa para sistematizar el trabajo.

Otro criterio en que se ciñó la investigación fue el planteamiento de los objetivos generales y específicos con carácter preciso, medible, apropiado y realista. Como tales cumplieron la función de guía del estudio.

Se trabajó bajo los principios éticos, tales como la rigurosidad, búsqueda de información en fuentes actuales y confiables coherentes a la variable. Del mismo modo en la redacción del marco teórico se utilizó diversas estrategias que conllevaron a una lectura comprensiva y provechosa, que contribuyó a desarrollar correctamente el parafraseo. En este último se empleó un lenguaje académico.

Considerando el criterio de la transparencia, fueron expuestas teorías o ideas específicas propuestas por los autores a través de citas textuales con sus fuentes de información respectivas, con el fin de respetar los derechos del autor y la propiedad intelectual.

En la registración de los datos bibliográficos de las fuentes consultadas se ha usado el manual de estilo APA (sexta edición).

IV. Resultados

A continuación, se explica en forma detallada los resultados de la investigación, los cuales fueron redactados teniendo presente a cada uno de los objetivos específicos las cuales permiten alcanzar el objetivo general planteado.

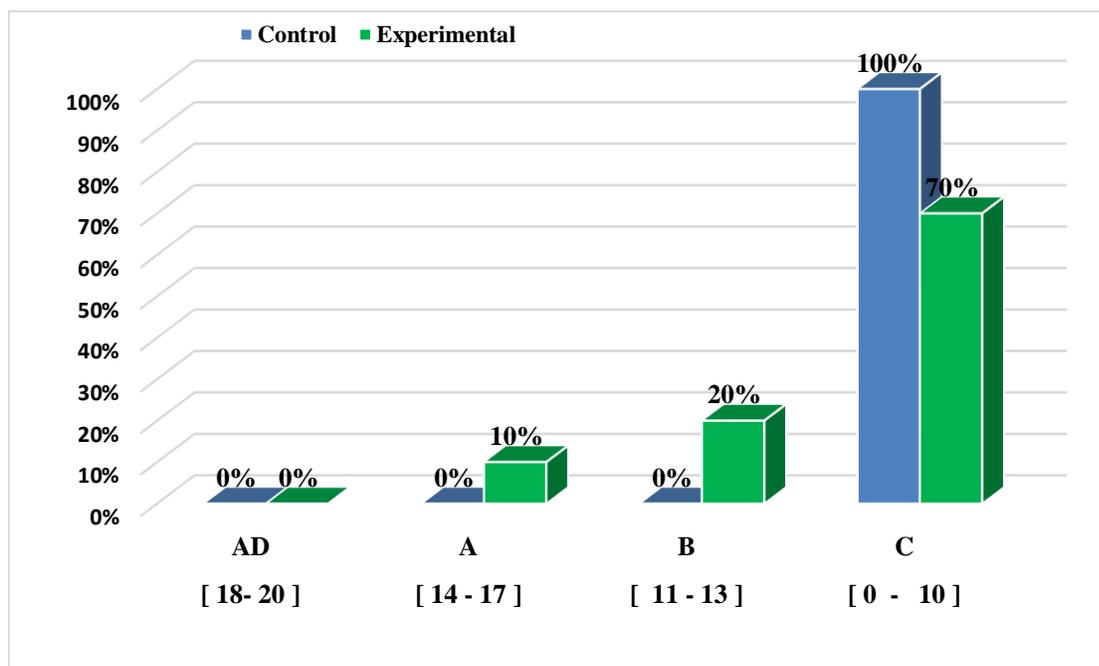
4.1.1. Evaluar la resolución de problemas matemáticos en el grupo control y experimental de los estudiantes del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019; a través de un pre test.

Tabla 10. Puntajes obtenidos en el pre test de resolución de problemas matemáticos según grupo control y experimental.

Intervalo	Nivel de Logro	Grupo			
		Control		Experimental	
		fi	%	fi	%
[18- 20]	AD	0	0%	0	0%
[14 - 17]	A	0	0%	1	10%
[11 - 13]	B	0	0%	2	20.0%
[0 - 10]	C	10	100%	7	70.0%
Total		10	100%	10	100%
Media		6		8	

Fuente: Lista de cotejo del pre test

Figura 1. Gráfico de barra de los niveles de resolución de problemas matemáticos del grupo control y experimental según pre test.



Fuente: Datos de la tabla 10

En la tabla 10 y figura 1 presenta los resultados del nivel de resolución de problemas matemáticos de los dos grupos de estudio, grupo control y grupo experimental antes de la aplicación del uso de las estrategias heurísticas. El diagnostico presenta los resultados para el grupo control en el nivel de resolución de problemas matemáticos pues el 100% de los estudiantes se encuentran en un nivel C (previo al inicio), en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019. También se muestra los resultados para el grupo experimental el nivel de resolución de problemas matemáticos, encontramos el 70% en un nivel C (previo al inicio), el 20 % en nivel B (inicio), un 10% en un nivel A (previsto) ninguno refleja el nivel AD (nivel satisfactorio) en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019. Se puede concluir que ambos grupos obtuvieron puntajes diferentes en el nivel de resolución de

problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria en las Instituciones Educativas de la Ugel Asunción del distrito de Chacas, 2019.

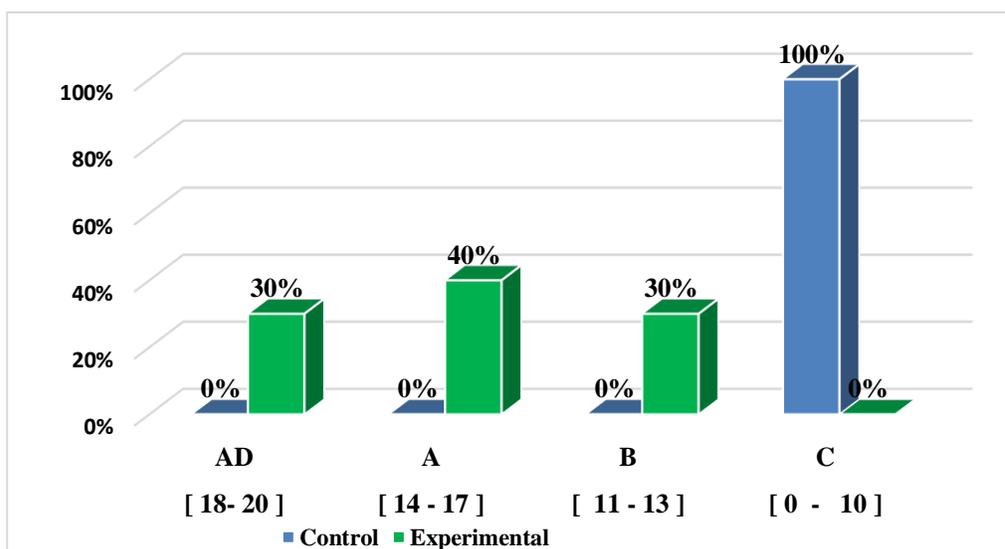
4.1.2. Evaluar la resolución de problemas matemáticos en el grupo control y experimental del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019; a través de un post test.

Tabla 11. Puntajes obtenidos en el post test de resolución de problemas matemáticos según grupo control y experimental.

Intervalo	Nivel de Logro	Grupo			
		Control		Experimental	
		fi	%	fi	%
[18- 20]	AD	0	0%	3	30%
[14 - 17]	A	0	0%	4	40%
[11 - 13]	B	0	0%	3	30.%
[0 - 10]	C	10	100%	0	0.0%
Total		10	100%	10	100%
Media		6		16	
Desviación Estándar		3		2.946	

Fuente: Resultados de la evaluación del post test.

Figura 2. Gráfico de barra de los niveles de resolución de problemas matemáticos del grupo control y experimental según post test.



Fuente: Datos de la tabla 11

Según la tabla 11 y la figura 2 presenta los resultados del nivel de resolución de problemas matemáticos en los grupos de estudio, grupo control y grupo experimental después de la aplicación del uso de las estrategias heurísticas. Los resultados presentan valores parecidos para el grupo control en el nivel resolución de problemas matemáticos pues el 100% de los estudiantes se encuentran en un nivel C (previo al inicio), en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019. Los resultados para el grupo experimental son favorables en el nivel de logro de resolución de problemas matemáticos donde el 30% de los estudiantes alcanzaron el nivel C (inicio), el 40% alcanzo el nivel A (previsto) , solo el 30 % alcanzó el nivel de logro esperado el nivel AD (Satisfactorio) donde superaron los niveles de previo al inicio el nivel C con estos argumentos podemos concluir

el uso de las estrategias heurísticas para mejorar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ugel Asunción.

4.1.3. Contrastar los resultados del pre test y post test en la mejora de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.

Tabla 12. Tabla de comparación de los resultados del nivel de logro según resolución de problemas según pretest y post test

Intervalo	Nivel de Logro	Pretest				Postest			
		Grupo		Grupo		Grupo		Grupo	
		Control	Experimental	Control	Experimental	Control	Experimental	Control	Experimental
		fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
[18- 20]	AD	0	0%	0	0%	0	0%	3	30%
[14 - 17]	A	0	0%	1	10%	0	0%	4	40%
[11 - 13]	B	0	0%	2	20%	0	0%	3	30.0%
[0 - 10]	C	10	100%	7	70%	10	100%	0	0.0%
Total		10	100%	10	100%	10	100%	10	100%
Media		6		8		6		16	
Desviación Estándar						3		2.946	

Fuente: Resultados del pre test y pos test.

En la tabla 12 se muestra la diferencia de resultados obtenidos entre el pre test y post test aplicados a los grupos control y experimental, donde indica que en el grupo control los resultados son similares, es decir, los estudiantes continúan en el mismo nivel de aprendizaje, mientras que en el grupo experimental se evidencia el incremento de resultados con un porcentaje favorable, significa que la aplicación del taller de las estrategias heurísticas ayuda a los estudiantes a obtener resultados positivos en la resolución de problemas matemáticos.

4.1.4. Prueba de hipótesis

Para contrastar la hipótesis de la variable resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019. Se utilizó la prueba Z de U de Mann-Whitney para muestras independientes con parámetro de comparación la mediana en el

pretest, en el post test se utilizó la prueba paramétrica T de Student para las muestras independientes cuyos datos han sido medidos en una escala nominal (dicotómica).

La aproximación a la normal, z, cuando tenemos muestras lo suficientemente grandes viene dada por la expresión:

$$Z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U}$$

Donde μ_U y σ_U son la media y la desviación estándar de U si la hipótesis nula es cierta, y vienen dadas por las siguientes fórmulas:

$$\mu_U = \frac{n_1 n_2}{2} \quad \sigma_U = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

Prueba T de Muestras Independientes =
$$\frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{s^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

donde

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_1} (x_i - \bar{x}_1)^2 + \sum_{j=1}^{n_2} (x_j - \bar{x}_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Se rechaza H_0 si $p(\text{valor}) < \alpha$

Decisión

Se rechaza **H0** $p(\text{valor}) < 0.05$

Zc < Zt

Tc < Tt

Planteamos nuestra Hipótesis

Hipótesis estadística

Ho= El uso de las estrategias heurísticas no mejora la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.

H1= El uso de las estrategias heurísticas mejora la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.

Se rechaza H0 como p (valor) < 0.05, significancia teórica y se acepta la H1 concluimos que el uso de las estrategias heurísticas mejora la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.

Tabla 13. Prueba de hipótesis para los resultados de la resolución de problemas matemáticos antes de la aplicación del uso de las estrategias heurísticas en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.

Prueba /sig.	Pre test resolución de problemas matemáticos
U de Mann-Whitney	23.000
W de Wilcoxon	78.000
Z	-2.076
Sig. asintótica (bilateral)	.038

Fuente: Resultados spss versión 24.00

4.1.5. Resultados del rango promedio según grupo de estudio en el pretest.

Test	n	Rango promedio	Suma de rangos
Pretest resolución de problemas matemáticos	Control	10	78.00
	Experimental	10	132.00
	Total	20	

Fuente: Resultados spss versión 24.00

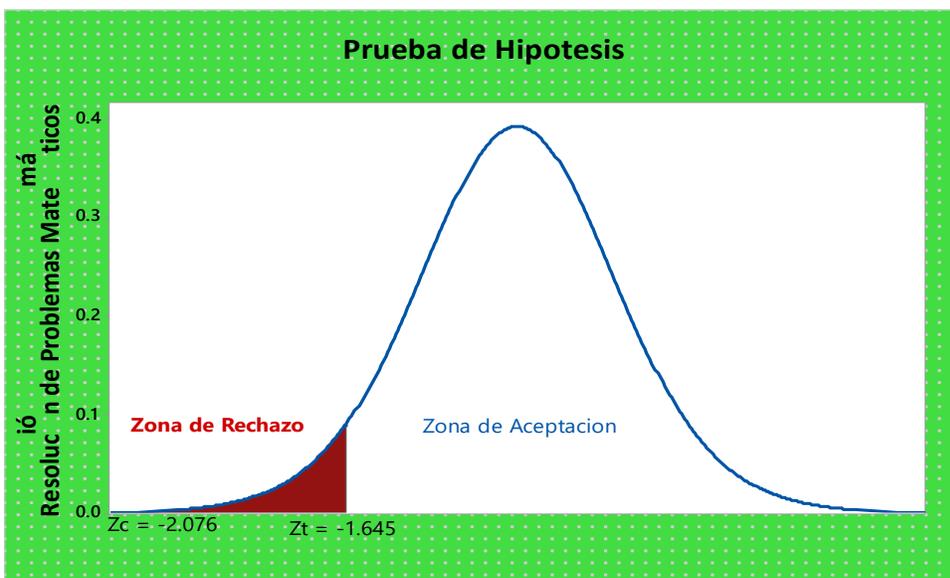


Figura 4. Grafica de la prueba Z de U de Mann-Whitney

En la tabla 13 y figura 4. Se muestra la prueba de hipótesis para la comparación de puntuaciones de la mediana de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019. Antes de la aplicación del uso de las estrategias heurísticas se observa los resultados del parámetro de comparación medianas parecidas en la puntuaciones de la resolución de problemas matemáticos así el grupo control obtuvo (6) y grupo experimental (8) , esto se ve reflejado con la prueba U de Mann-Whitney para muestras relacionadas lo confirma con el valor de Z_c (calculada) = - 2.076 que cae en la zona de rechazo

y a su vez mayor que el valor teórico Z_t (tabular) = -1,645, ello implica rechazar la hipótesis nula (H_0). Y aceptar la hipótesis alterna (H_1). Para un nivel de significancia de ($\alpha = 0,05$) pues podemos concluir que uso de las estrategias heurísticas no mejora la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.

Tabla 14. Prueba de hipótesis para los resultados de la resolución de problemas matemáticos después de la aplicación el uso de las estrategias heurísticas en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción.

Prueba de comparación de media	Prueba T de Student		gl	Nivel de significancia	Decisión
	Valor T calculado	Valor T tabular			Tc < Tt
$H_0 : Med1 = Med2$ $H_a : Med1 < Med2$	Tc = -6.895	Tt = -1.812	9	$\alpha = 0.05$ P = 0.642	Se rechaza H_0

Fuente: Resultados spss versión 24.00

Parámetros de comparación

Test		N	Media	Desviación estándar
Postest resolución de problemas matemáticos	Control	10	6.00	3.333
	Experimental	10	16.00	2.946

Figura 5. Grafica T de Student

En la tabla 13, figura 5, Se muestra la prueba de hipótesis para la comparación de puntuaciones de la media aritmética de resolución de problemas matemáticos para el grupo control y experimental en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019. Después de la aplicación del el uso de las estrategias heurísticas se reflejó superioridad en el post test respecto a su media, grupo experimental (16.00), grupo control (6), diferencia justificada mediante la prueba T de Student para muestras independientes con T_c (calculada) = - 6.895 que recae en la zona de rechazo y a su vez menor que el valor teórico T_t (tabular)= -1,812, para un nivel de significancia de ($\alpha= 0,05$), ello implica rechazar la hipótesis nula (H_0). Y aceptar la hipótesis alterna (H_1). Concluimos que el uso de las estrategias heurísticas mejora la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción Chacas, 2019.

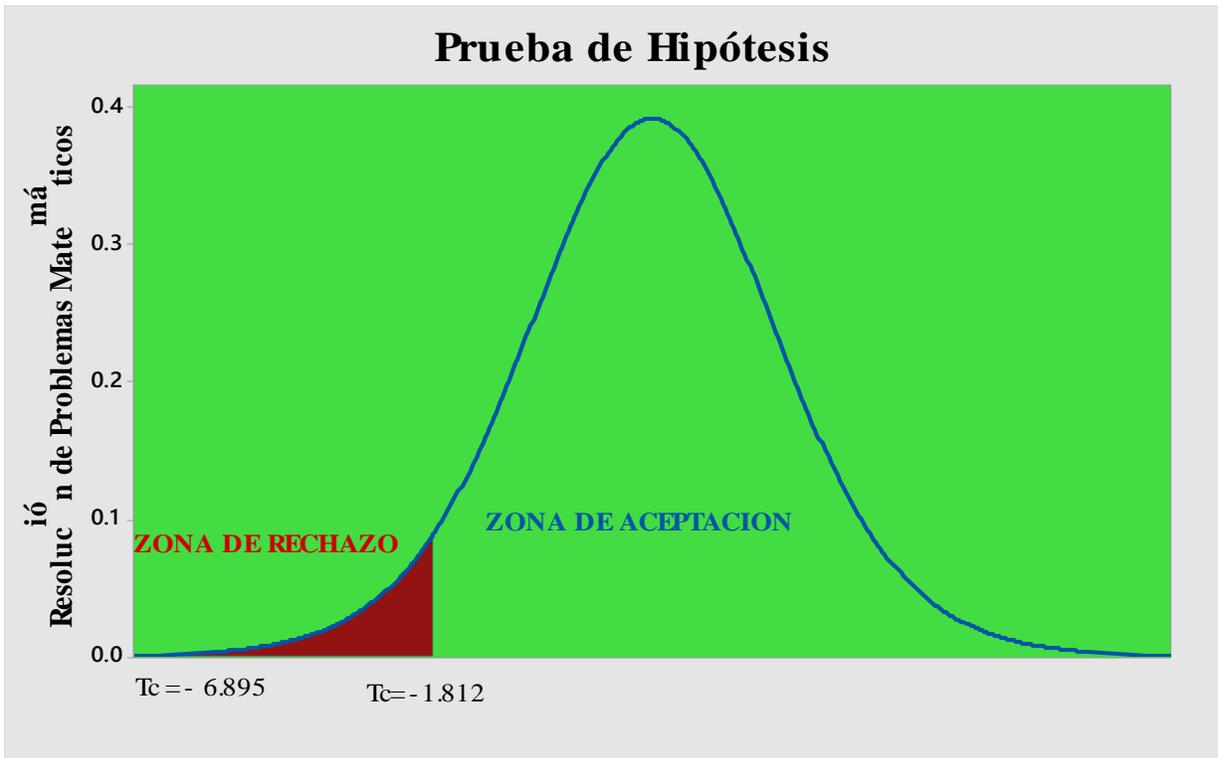
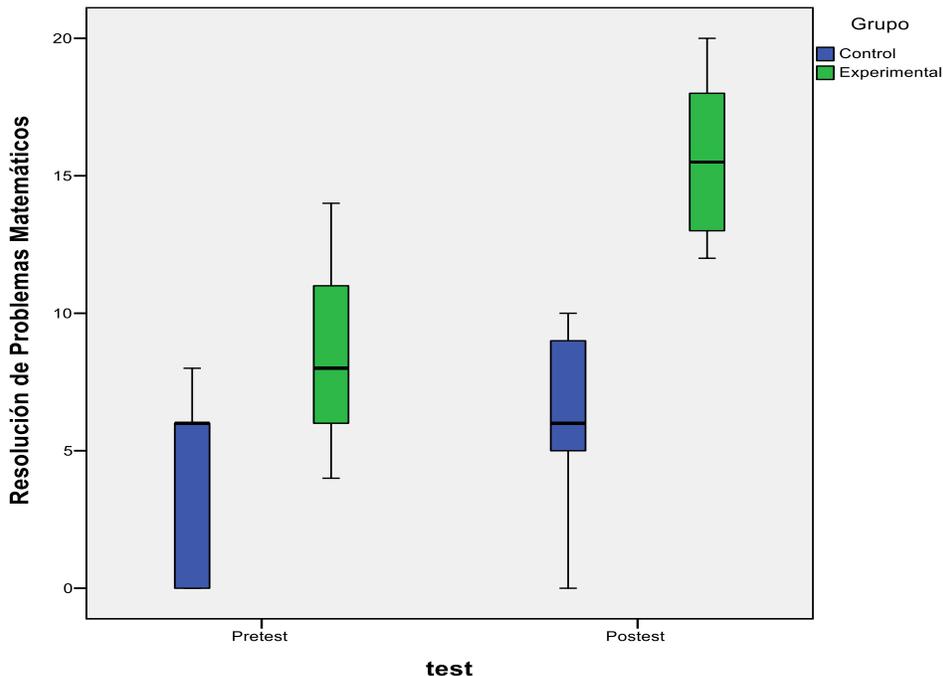


Figura 6. Grafica de caja y bigotes según test.



En la figura 6 de la gráfica de caja y bigotes presenta la representación gráfico de las puntuaciones para la resolución de problemas matemáticos con según los parámetros comparación en el a en el pretest la mediana para los grupos de estudio grupo control y experimental control y en el post test el parámetro de comparación la media de los grupos de control y experimental confirmando diferencias significativas en el post test para nuestro grupo de estudio afirmando que El uso de las estrategias heurísticas mejora la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria en la Ugel Asunción, 2019.

4.2. Análisis de resultados

Después de haber presentado los resultados del estudio referido a las estrategias heurísticas para la mejora de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción; se realizará un análisis de acuerdo a los resultados de las pruebas de hipótesis realizada, que a continuación se detalla teniendo en cuenta los objetivos planteados:

4.2.1. Evaluar la resolución de problemas matemáticos en el grupo control y experimental a través de un pre test.

El diagnóstico presenta los resultados negativos en el grupo control, puesto que el 100% de los estudiantes del primer grado de secundaria se encuentran en un nivel C (previo al inicio). También se muestra los resultados para el grupo experimental que el 70% de los estudiantes se encuentran en el nivel C (previo al inicio), el 20 % en nivel B (inicio), un 10% en un nivel A (previsto) ninguno refleja el nivel AD (nivel satisfactorio). En resumen, se puede decir que la gran mayoría de los estudiantes se encuentran en nivel previo al inicio y una minoría se ubica en proceso.

Los resultados obtenidos coinciden con la investigación que realizó Avendaño (2019) en su tesis de Maestría titulado: El uso del método Pólya en la resolución de problemas en área de matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada, pauca. En el pre test realizado al grupo Control y Experimental conformado por 23 estudiantes donde también se evidenció el bajo rendimiento en la resolución de problemas matemáticos ubicándose más del 50% en el nivel previo al inicio y ninguno de ellos en el logro satisfactorio.

Los resultados También coinciden con la investigación de Casimiro, quien Realizó un estudio titulado “Método de Pólya en la resolución de problemas de ecuaciones” Esta investigación tuvo como objetivo, determinar la incidencia del Método de Pólya en la resolución de problemas de ecuaciones para medir el nivel de aprendizaje de los estudiantes. Investigación pre experimental, con una población de 62 estudiantes de cuarto bachillerato en dibujo técnico de construcción del Instituto Diversificado Adscrito al INEB Dr. Werner Ovalle López en el curso de Matemáticas, grupo control “A” formado por 32 estudiantes con una enseñanza tradicional y grupo experimental “B” formado por 30 estudiantes a quienes se les aplicó el método de Pólya. Para

alcanzar los objetivos de esta investigación, se elaboraron guías de trabajo, hojas de trabajo, y un post test que se aplicó a los dos grupos. Se realizó una estadística descriptiva, t-student y diferencia de medias quienes determinaron el rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis alterna: El Método de Pólya incide en la resolución de problemas de ecuaciones. Los estudiantes del grupo control obtuvieron una media de 16.66 y los estudiantes del grupo experimental 24.47 por lo que puede determinarse que el grupo experimental tuvo un nivel de aprendizaje satisfactorio en la resolución de problemas de ecuaciones. Por lo que se recomienda utilizar el método de Pólya como una nueva herramienta que contribuya a facilitar el desarrollo del razonamiento y habilidad en los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. (Casimiro, 2017)

Son muchos los motivos que avalan esta afirmación negativa, entre ellos, la carencia de estrategias adecuadas en la resolución de problemas para la vida cotidiana de los estudiantes y el aumento del aprendizaje basado solo en contenidos teóricos matemáticos. La resolución de problemas no es sólo un objetivo general del área, es también un instrumento metodológico importante. La reflexión que se lleva a cabo durante las labores de resolución de problemas debe ayudar a la construcción aprendizajes significativos mediante la práctica y los conceptos.

4.2.2. Aplicar las estrategias heurísticas para la resolución de problemas matemáticos.

Después de haber desarrollado el taller conformada por diez sesiones en el grupo experimental, se realizó un post prueba, donde se muestra que los resultados fueron favorables, el 30% de los estudiantes lograron el nivel destacado (AD), 40% en Proceso(A), 30% en inicio(B) y el 0% Previo al inicio(C); Mientras que en el grupo Control los resultados fueron negativas, por lo que no se realizó el taller.

Los resultados coinciden con el trabajo de investigación Estrategias heurísticas en la resolución de problemas matemáticos, para el desarrollo de habilidades metacognitivas en los estudiantes del 1° grado de educación secundaria de la I.E. José María Arguedas de Marcará-Carhuaz-2016 realizado por los Investigadores (Cerna, Calvo, & Mendez, 2016), donde los resultados en el grupo experimental incrementaron considerablemente después de su aplicación, puesto que mejoró el dominio de las habilidades metacognitivas de toma de conciencia, planificación de la tarea y control ejecutivo en los estudiantes.

Se refleja que el uso de las estrategias heurísticas es de suma importancia, puesto que ayuda al estudiante a mejorar en cuanto al razonamiento crítico y en un tiempo determinado. Se usa en todos los estándares de aprendizaje de la competencia: Resuelve problema de cantidad, resuelve problemas de equivalencia y cambio, resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre y resuelve problemas de forma, movimiento y localización. (Ministerio de Educación, 2016)

4.2.3. Evaluar la resolución de problemas matemáticos en el grupo control y experimental a través de un post test.

Después de la aplicación del el uso de las estrategias heurísticas en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la Ugel Asunción, se aplicó un post test, donde los resultados nos muestran que, en el grupo control el 100% de los estudiantes se encuentran en el nivel previo al inicio; mientras que en el grupo experimental el 0% se ubican en previo al inicio, el 30% en Inicio, 40% en proceso y el 30% en satisfactorio. Al contrastar resultados de ambos grupos se nota que hay una diferencia significativa con una diferencia promedio de 6 en el grupo control y 16 en el grupo experimental. Concluyendo que el uso de las estrategias heurísticas en la resolución de problemas matemáticos,

ayudó considerablemente a los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Ugel asunción.

Los resultados obtenidos concuerdan con Mendoza (2014) En su investigación estrategias heurísticas para incrementar la capacidad de resolución de problemas en alumnos de educación secundaria de la Institución Educativa Modelo N° 80822 de Trujillo, 2014 la cual concluye que la aplicación de estrategias heurísticas influye significativamente y mejora la capacidad de resolución de problemas matemáticos.

4.2.4. Contrastar los resultados del pre test y post test en la mejora de la resolución de problemas matemáticos.

En la tabla de los estadísticos de contraste visualizamos las medias aritméticas del pre test como también del post test, donde se evidencia un cambio positivo en el grupo experimental de 6 a un puntaje considerable de 16, mientras que en el grupo control no encontramos mucha diferencia; estos resultados indican que la aplicación del taller “uso de estrategias heurísticas” favorece considerablemente a los estudiantes del primer grado de secundaria en la resolución de problemas matemáticos.

Ruiz (2016) En su investigación “las estrategias heurísticas y la resolución de problemas de los estudiantes del tercer año de Secundaria de la I.E. N° 6094 “Santa Rosa”, Chorrillos; Lima, 2016. Concluyó que existe una relación significativa entre las estrategias heurísticas y la resolución de problemas eso lo demuestra ya pues el 91% (161) aproximadamente, emplearon estrategias heurísticas y el 89.4% (158) aproximadamente, efectivizaron la resolución de problemas.

Perez (2019) Al realizar su trabajo de investigación titulado: “Método de Polya en el desarrollo de competencias matemáticas” finalizó que su aplicación influyó en el desarrollo de las competencias matemáticas, donde los resultados también fueron favorables después de la aplicación del instrumento de investigación se obtuvo la media aritmética del pos test de 12,4 en el grupo control, mientras que la media aritmética se incrementó en el pos test a 13,8 en el grupo experimental, lo que evidencia que la aplicación del método de Polya mejora en el desarrollo de las competencias matemáticas.

V. Conclusiones

Después de haber obtenido los resultados e interpretado sobre el uso de las estrategias heurísticas en la resolución de los problemas matemáticos en los estudiantes del primer grado Educación Secundaria del grupo experimental de la Ugel Asunción, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Se evaluó el nivel de desarrollo de la la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer año de secundaria de las I.E. “Juan Pablo II y “Maestro Divino de la UGEL Asunción el cual resultó con el rango promedio similares y cercanos, demostrando un mismo nivel en ambos grupos.
- Se experimento que el uso de estrategias heurísticas favoreció significativamente el trabajo de la resolución de problemas matemáticos, de manera creativa y desarrollando el pensamiento matemático en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción 2019.
- Se evaluó la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, del grupo experimental y control a través del pos test donde se evidencia un incremento en los resultados con un porcentaje favorable, significa, demostrando que el taller de las estrategias heurísticas es adecuado para el trabajo de problemas matemáticos.
- La prueba de hipótesis obtenida con la prueba T de Student para muestras independientes, con distribución normal, con parámetros de comparación de sus medias donde se demuestra que existe una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo experimental, después de aplicada la estrategia heurística, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Recomendaciones

Los docentes del área de matemática deben capacitarse con frecuencia para que puedan estar actualizados en el buen manejo de estrategias heurísticas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes incorporando la aplicación en el desarrollo de las sesiones.

Los docentes que emplean las estrategias heurísticas, deben buscar generar y producir un clima favorable, de manera que permita a los estudiantes participar activamente en el aprendizaje, lo que contribuiría a desenvolverse abiertamente, y les permitirá revisar los procesos de modo autónomo y libre; de ese modo efectivizar un análisis viable y apropiado en las situaciones significativas.

A los padres de familia de las instituciones educativas de la Ugel Asunción, Se les recomienda apoyar en el fortalecimiento de las capacidades matemáticas de sus hijos dando las orientaciones pertinentes sobre la importancia de la matemática en la vida diaria puesto que la usamos a cada momento.

A los estudiantes de las instituciones educativas de la Ugel Asunción, Se les recomienda aplicar mejor el método heurístico ya que permite el desarrollo de las competencias matemáticas.

Aspectos Complementarios

- El Ministerio de Educación y sus órganos descentralizados como la Direcciones Regionales de Educación y las Ugeles, deben promover a través de capacitaciones a los docentes inclusivos de educación básica regular, la aplicación de estrategias heurísticas para la mejora de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria.
- Los directores de las Instituciones Educativas de la Ugel Asunción, las universidades públicas y privadas deben programar eventos de capacitación docente sobre estrategias heurísticas para la mejora de la resolución de problemas matemáticos, debido a que los estudiantes de esta jurisdicción vienen mostrando deficiencias en la resolución de problemas matemáticos.
- Los docentes del nivel secundario de las instituciones educativas de la Ugel Asunción. Deben poner en práctica con más frecuencia las estrategias heurísticas para la mejora de la resolución de problemas en los estudiantes del primer grado de secundaria.

Referencias Bibliográficas

- Alvarez Illa, M. S. (2019). *Aplicación Del Método Polya Para El Desarrollo De La Competencia Resuelve Problemas De Cantidad*. Lima - Perú: Universidad César Vallejo.
- Alvarez, G. C. (2010). La Relación Entre El Lenguaje Y Pensamiento De Vigotsky En El Desarrollo De La Psicolingüística Moderna. *Rla Revista De Lingüística Teórica Y Aplicada*, 18.
- Arapa Vilca , L. (2018). *La Resolución De Problemas Matemáticos Y Su Relación Con La Toma De Desiciones*. Arequipa - Parú: Universidad Nacional San Agustí De Arequipa.
- Arce Sanchez , M., Conejo Garrote , L., & Muñoz Escolano, J. M. (2019). *Aperendizaje Y Enseñanza De Las Matemáticas*. España: Editorial Síntesis.
- Avendaño Calixto, E. (2019). *El Uso Del Método Pólya En La Resolución De Problemas En Área De Matemática En Los Estudiantes Del Segundo Grado De Educación Secundaria De La I.E. Manuel Gonzales Prada, Pauca, 2018*. Huaraz - Perú: Uladech Católica.
- Bazán Melgarejo, L. B. (2016). *Aplación Del Programa De Actividades Lúdicas En El Razonamiento Y En Resolución De Problemas Matemáticos*. Lima - Perú: Universidad Nacional De Educación "Enrique Guzmaán Y Valle".
- Bermejo, V. (1990). *El Niño Y La Aritmética*. Barcelona: Paidós.
- British Broadcasting Corporation. (03 De Diciembre De 2019). Pruebas Pisa: Qué Países Tienen La Mejor Educación Del Mundo (Y Qué Lugar Ocupa América Latina Enla Clasificación). *New Mundo*.
- Calmet, L. (2016). *Enfoque Por Competencias, Una Visión Del Aprendizaje*. Lima, Lima, Perú.
- Casimiro Ramos, M. D. (2017). *Método De Pólya En La Resolución De Problemas De Ecuaciones*. Quetzaltenango: Universidad Rafael Landívar.

Casimiro, R. M. (2017). *Método De Pólya En La Resolución De Problemas De Ecuaciones*. Quetzaltenango: Universidad Rafael Landívar.

Cerna, H. Y., Calvo, E. N., & Mendez, F. M. (2016). *“Estrategias Heurísticas En La Resolución De Problemas Matemáticos, Para El Desarrollo De Habilidades Metacognitivas*. Huaraz - Perú: Unasam Huaraz.

Chávez, J. (2006). *Guía Para El Desarrollo De Los Procesos Metacognitivos*. Perú: Ministerio De Educación.

Citado Por Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología De La Investigación*. México: Mc. Graw Hill.

Cocinero Pérez, P. C. (2015). *Método Heurístico Y Su Incidencia En El Aprendizaje Del Álgebra*. Quetzaltenango: Universidad Rafael Landívar.

Conde Arranz, L. (2015). *El Diseño Y La Creatividad: Heurística Y Técnicas De Creatividad En La Generación De Ideas Para El Proyecto De Diseño Gráfico*. Madrid - España: Universidad Complutense De Madrid.

Dionisio Osore, J. F. (2017). *Historias Heurísticas Y Resolución De Problemas Matemáticos*. Huancayo - Perú: Universidad Nacional Del Centro Del Perú.

Doménech, M. (2004). *El Papel De La Inteligencia Y La Metacognición En La Resolución De Problemas*. Virgili: Universidad Rovira I.

Gabucino, F. (2005). *Psicología Del Pensamiento*. España: Uoc.

Gora Porras, C. (2018). *El Método Heurístico En La Resolución De Problemas De Área De Matemática En Los Estudiantes De La Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión*. Perú: Universidad César Vallejo.

Guevara Gamarra, E. M. (2017). *Estrategia De Polya En La Resolución De Problemas Matemáticos*. Huancayo Perú: Universidad Nacional Del Centro Del Perú.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología De La Investigación*. México: Mc. Graw Hill.

Hernandez, S. R., Fernandez, C. C., & Baptista, L. P. (2014). *Metodologia De La Investigacion*. Mexico: Mc Graw- Will Interamericana.

Mendieta Benavente, Y. J. (2018). *Estrategias Heurísticas Y Resolución De Problemas Matemáticos*. Perú: Universidad César Vallejo.

Mendoza, M. L. (2014). Estrategias Heurísticas Para Incrementar La Capacidad De Resolución De Problemas En Alumnos De Educación Secundaria. *Estrategias Heurísticas Para Incrementar La Capacidad De Resolución De Problemas En Alumnos De Educación Secundaria.*, 14.

Ministerio De Educación. (2013). *Rutas De Aprendizaje, Fascículo General De Matemática*. Lima.

Ministerio De Educación. (2015). *Rutas De Aprendizaje*. Perú: Minedu.

Ministerio De Educación. (2016). *Currículo Nacional De La Educación Básica*. Lima: Ministerio De Educación.

Ministerio De Educación. (2016). *Programa Curricular De Educación Secundaria*. Lima: Bilioteca Nacional.

Ministerio De Educación. (2019). ¿Qué Aprendizajes Logran Nuestros Estudaintes? *Resultados De La Ece 2018*, 24.

Nikerson, S., Perkins, D., & Smith, E. E. (1985). *Enseñar A Pensar Aspectos De La Aptitud Intelectual*. España: Paidos.

Olivera Gonzales, F. (2016). *Influencia De Los Juegos Recreativos En La Resolución De Problemas Matemáticos*. Chiclayo - Perú: Universidad César Vallejo.

Perales, P. (1993). La Resolución De Problemas: Una Revisión Estructurada. *Didáctica De Las Ciencias Experimentales*, 170 - 178.

Perez Rojas, L. A. (2019). *Metodo De Polya En El Desarrollo De Competencias Matemáticas En Los Estudiantes Del Primer Grado De Secundaria*. Perú: Universidad César Vallejo.

Quispe Sánchez, C. M. (2017). *Efectos Cel Programa Dpr En La Resolución De Problemas Matemáticos*. Perú: Universidad César Vallejo.

Rodríguez Minaya, G. V. (2014). *El Nivel Del Pensamiento Lógico-Matemático*. Parobamba - Perú: Universidad Nacional Del Santa.

Ruelas Acero, E. R. (2014). *El Pensamiento Crítico Y La Resolución De Problemas Matemáticos En Estudiantes De Educación Secundaria*. Puno - Perú: Universidad Nacional Del Altiplano.

Ruiz, O. F. (2016). *Las Hestrategias Heurísticas Y La Resolución De Problemas*. Lima: Universidad César Vallejo.

Sabino, C. (1992). *El Proceso De Investigación*. Caracas: Ed. Panapo.

Saldarriaga Zambrano, P., & Bravo Cedeño, G. (Diciembre De 2016). La Teoría Constructivista De Jean Piaget Y Su Significación Para La Pedagogía Contemporánea. *Las Ciencias*, 11.

Sillerico Licla , O. (2014). *Aplicación De Las Rutas De Aprendizaje Y Resolucion De Problemas Matemáticas*. Perú: Universidad César Vallejo.

Tamara Huerta, J. P. (2015). *Estrategia Didáctica Basada En El Método De Polya Para Resolución De Problemas Aritméticos*. Lima - Perú: San Ignacio De Loyola.

Villa, A., & Poblete, M. (2007). *Aprendizaje Basado En Competencias*. Bilbao, España: Universidad De Deusto.

ANEXOS

Anexo N° 1: Ficha Técnica E Instrumentos

Ficha técnica.

1. Nombre del instrumento:

Uso de estrategias heurísticas para la mejora de la resolución de problemas matemáticos.

2. Objetivo:

Mejorar la resolución de problemas matemáticos aplicando las estrategias heurísticas.

3. Autor: Celio Live Cruz Ayala

4. Año: 2019

5. Población: Se aplicó a los estudiantes de primer grado de secundaria comprendidos entre los 11 y 12 años.

6. Administración: Individual

7. Validez del Instrumento:

Anexo N° 2: Instrumento

PRUEBA PARA EVALUAR LAS ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES

Objetivo: Determinar el uso de las estrategias heurísticas para mejorar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la Ugel Asunción Chacas, 2019.

Instrucciones: A continuación, se presentan una serie de problemas matemáticos, resuelva aplicando las estrategias Heurísticas para llegar a una respuesta.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

DATOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA:	
NOMBRE DE LA I.E.	CÓDIGO MODULAR:
DIRECCIÓN:	UGEL: ASUNCIÓN
GRADO: Primero Secundaria.	DRE: ANCASH

- a) En la familia de Guillermo trabajan el padre, la madre y Guillermo mismo, ganando conjuntamente S/.3600.00 soles. La ganancia de la madre es igual a los $\frac{2}{3}$ del padre y de Guillermo es $\frac{1}{2}$ de la de su madre.

1. ¿Cuántos soles gana cada uno?

a) 1800; 1200 y 600	c) 1500; 1800 y 300
b) 2000; 1000 y 600	d) N.A.

2. ¿quién gana el doble del otro?

a) El Padre gana doble del hijo	c) La Madre gana el doble del hijo
b) El hijo gana el doble de la Madre	d) El padre gana el doble de la madre

3. Coloca los signos (+ o -) para que se den las igualdades.

$$\triangle 10 \hexagon 9 \triangle 7 \hexagon 4 = +4$$

$$\star 4 \star 3 \bullet 16 \star 8 = \bullet 1$$

$$\heartsuit 23 \square 3 \square 10 \heartsuit 5 = +15$$

b) El puente de Calicanto va sostenido por seis pilares cilíndricos de hormigón de 120 cm. De diámetro y 20 m. de altura.

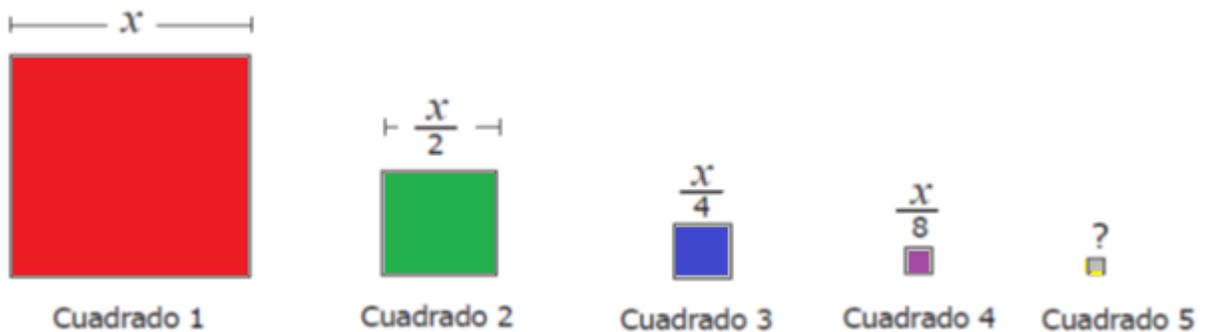
4. ¿Cuántos metros cúbicos de hormigón son necesarios para construir las seis columnas?

a) 15 cubos	c) 13,56 cubos
b) 12 cubos	d) 18 cubos

5. Mencione las clases de números que se utilizó durante la resolución del problema.

.....

c) La siguiente es una secuencia formada por cuadrados. Las dimensiones de los lados se indican en cada figura.



6. ¿Cuál es la suma de los perímetros de los cinco cuadrados?

a) $x/16$	b) $31x/4$	c) $7x/8$	d) $7x/12$
-----------	------------	-----------	------------

7. ¿Cuál es el área del cuarto cuadrado?

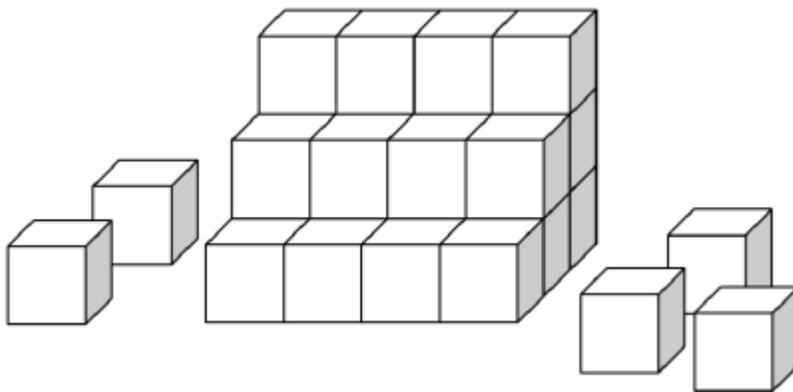
a) $4x/8$	b) $2x/64$	c) $x^2/64$	d) $x^2/8$
-----------	------------	-------------	------------

d) Un Alexander le pide hospedaje a su amigo Tony, haciéndole la siguiente proposición. Yo le pagaré S/.1000 por el primer día, S/.2000 por el segundo, S/.3000 por el tercero y así sucesivamente. A cambio, usted me pagará S/.1 el primer día, S/.2 el segundo, S/. 4 el tercero y así sucesivamente. Alexander y Tony llegaron a un acuerdo por 30 días.

8. ¿Quién salió perjudicado en este acuerdo y por qué?

a) Alexander	b) Tony

9. ¿Cuántos bloques de piedra se necesita para construir una escalera de 28 escalones de altura, como se muestra en la figura?



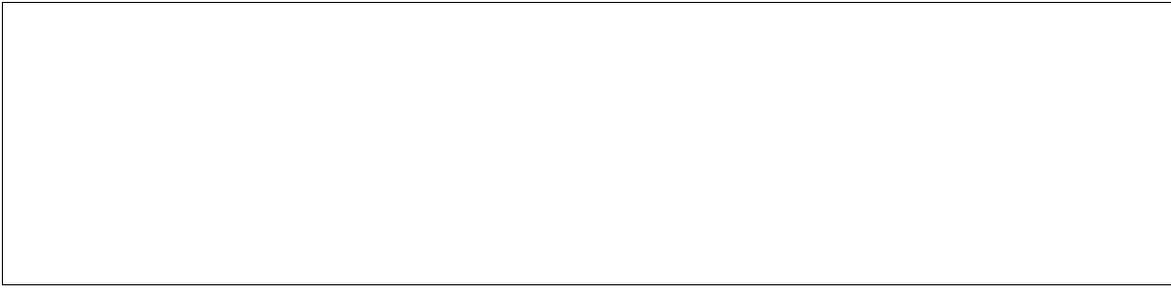
a) 192	c) 240
b) 112	d) 211

10. ¿Qué números continúan en el quinto serie?

<table border="1"> <tr><td>2</td><td>5</td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>4</td></tr> </table>	2	5	3		10	4	<table border="1"> <tr><td>4</td><td>10</td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>8</td></tr> </table>	4	10	6		20	8	<table border="1"> <tr><td>6</td><td>15</td></tr> <tr><td>9</td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>16</td></tr> </table>	6	15	9		30	16	<table border="1"> <tr><td>8</td><td>20</td></tr> <tr><td>12</td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td>32</td></tr> </table>	8	20	12		40	32	<table border="1"> <tr><td>15</td><td></td></tr> </table>	15	
2	5																													
3																														
10	4																													
4	10																													
6																														
20	8																													
6	15																													
9																														
30	16																													
8	20																													
12																														
40	32																													
15																														

e) Una piscina tiene las siguientes dimensiones: 400Cm de largo; 340 Cm de ancho y 80 Cm de altura.

11. Representa gráficamente el problema



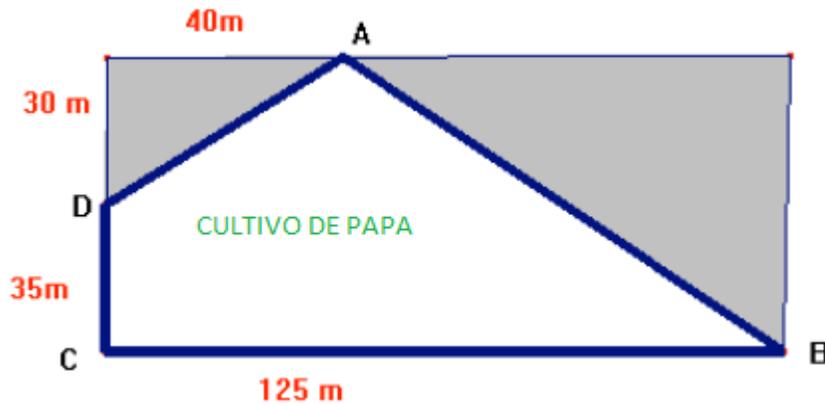
12. Calcula cuántos litros de agua caben en dicha piscina.

a) 10880 litros	b) 10808 litros	c) 5000 litros	d) 10088 litros
-----------------	-----------------	----------------	-----------------

13. Si de un caño sale 25 litros de agua por minuto ¿Cuánto tiempo tardará en llenar a la piscina del problema anterior?

a) 160 minutos	b) 43 minutos	c) 7,25 horas	d) 6 horas
----------------	---------------	---------------	------------

f) Kevin tenía un terreno rectangular en el cual se ha suprimido dos triángulos rectángulos (tal como indica la figura), resultando un cuadrilátero ABCD que se va a utilizar como campo de Cultivo de papa.



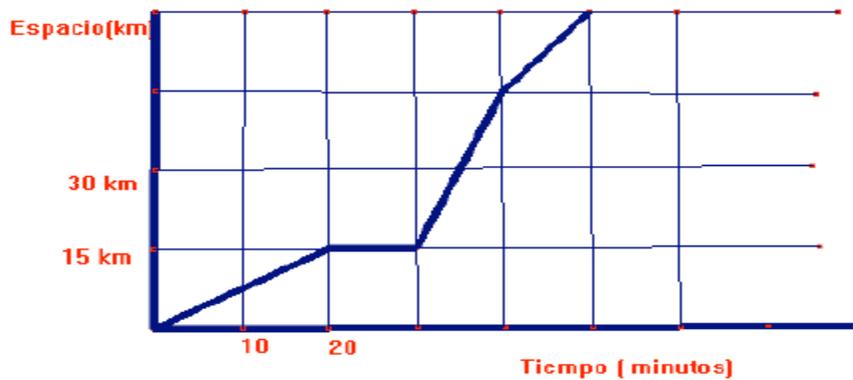
14. ¿Cuál es el área de dicho campo de cultivo de papa y el área sobrante?

a) 8125 m ² y 2500 m ²	c) 4762,5 m ² y 3362,5 m ²
b) 6125 m ² y 2000 m ²	d) 6500 m ² y 1625 m ²

15. ¿Cuál es el área de dicho campo de cultivo de papa expresado en Ha? (Ha = 10000 m²)

a) 0,47626 Ha	b) 0,6125 Ha	c) 0,47625 Ha	d) 0,8125 Ha
---------------	--------------	---------------	--------------

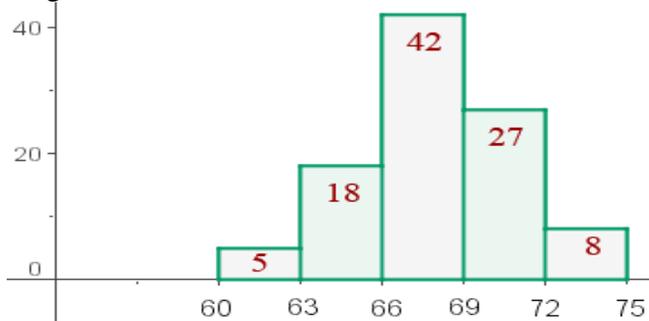
- g) Pilar decide salir de viaje. Se acerca desde su casa a la estación del tren, en motocicleta. En la estación espera un rato. Se monta en el tren y los últimos 10 minutos, el tren, tiene que aminorar la marcha por obras en la vía.



16. Desde que salió Pilar de su casa ¿Cuánto tiempo ha transcurrido?

- | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| a) 10 minutos | b) 43 minutos | c) 20 minutos | d) no se sabe |
|---------------|---------------|---------------|---------------|

- h) El histograma de la distribución correspondiente al peso de 100 personas de Huallin es el siguiente:



Formar la tabla de la distribución.

17. Si Alex pesa 72 kg, ¿cuántas personas hay menos pesados que él?

- | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| a) 65 personas | b) 92 personas | c) 91 personas | d) 63 personas |
|----------------|----------------|----------------|----------------|

18. ¿A partir de qué valores se encuentran el 25% de las personas más pesadas?

- | | | | |
|---------------|------------|---------------|---------------|
| a) De 72 a 75 | b) 69 a 75 | c) De 69 a 72 | d) De 66 a 75 |
|---------------|------------|---------------|---------------|

19. Queremos sacar una bola blanca. Coloca el cartel que corresponde a cada una de las bolsas.

The image shows four bags, each containing a different combination of white and black balls. To the right is a legend with four probability levels: BASTANTE PROBABLE, POCO PROBABLE, IMPOSIBLE, and SEGURO. Below each bag is a rectangular box for labeling.

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Legend:

- BASTANTE PROBABLE
- POCO PROBABLE
- IMPOSIBLE
- SEGURO

20. Explique el motivo de tu respuesta.

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

GRACIAS

Anexo N° 3: Confiabilidad

Para la confiabilidad del instrumento se aplicó la prueba de fiabilidad de Kuder Richardson Kr20, este instrumento es para la medida de escala dicotómica (Respuesta correcta = 1 y Respuesta incorrecta = 0). Una vez obtenido los puntajes totales se procedió a obtener a los estudiantes en dos grupos, conocido también como bisección. Una vez ordenado los datos se obtuvo los resultados de desviación estándar, el promedio y la varianza de cada uno de los ítems de los test de investigación, finalmente para obtener el coeficiente de cada uno de los test se aplicó la fórmula de Kuder Richardson Kr20.

K el número de ítems del instrumento.

Spq sumatoria de la varianza individual de los ítems

St'' Varianza total de la prueba.

Kr20 Coeficiente de Kuder Richardson.

Anexo N° 4: ficha de validación



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

Tabla: *Ficha de validación del instrumento*

INDICADORES	CRITERIOS
Título del Proyecto	ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA LA MEJORA DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA UGEL ASUNCIÓN, 2019
Nombre del experto	Mag. José Luis Meza Arcos.
Nombre de la prueba	Test para evaluar la resolución de problemas matemáticos.
Objetivo del cuestionario	Determinar el uso de las estrategias heurísticas para mejorar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la Ugel Asunción Chacas, 2019.
Finalidad de la construcción	Aplicar un instrumento previo a un taller “Aprendemos a recoger datos del entorno resolviendo los problemas matemáticos”.
Duración	90 MINUTOS
Descripción de las capacidades de la resolución de problemas matemáticos.	<p>La prueba para mejorar la resolución de problemas matemáticos está dividido en 20 items los cuales responden a las cuatro competencias de la resolución de problemas matemáticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de cantidad. • Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. • Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. • Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. <p>Y la valoración se realizará en la escala cuantitativa considerando a 20 puntos.</p>
Aspectos de la evaluación del instrumento	La evaluación del instrumento se realizará considerando la escala de valoración que se indican en la ficha. También se anotarán las observaciones o sugerencias por cada items.
Fuentes técnicas o bases para la delimitación de la matriz del cuestionario	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño Curricular Básico Nacional (2017). Ministerio de Educación del Perú. • Libro: Matemáticas: Opción A. Anónimo (1993). Recuperado de: • Cerna Haro, Y. M., Calvo Evaristo, N. H., & Mendez, F. (2016). <i>“ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS, PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES METACOGNITIVAS.</i> Huaraz - Perú: Unasam Huaraz. • Hernandez, S. R., Fernandez, C. C., & Baptista, L. P. (2014). <i>Metodología de la investigación.</i> Mexico: Mc Graw- Will Interamericana.
Alcance:	Estudiantes de 1° secundaria
Edad:	10 y 12

DIMENSIÓN 4: RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE							
16. Representa los datos mediante tablas o gráficos estadísticos.	X						X
Comentario:							
17. Interpreta la información estadística contenida en los gráficos.	X						X
Comentario: Cambiar el término "bachillerato"							
18. Selecciona procedimientos para recopilar información.	X						X
Comentario:							
19. Elabora conclusiones a base de la información obtenida.		X					X
Comentario:							
20. Compara las diferencias de los resultados de los gráficos estadísticos.		X				X	
Comentario:							

VALORACIÓN GLOBAL:					
¿Las preguntas de la prueba están adecuadamente elaboradas para los estudiantes del primer grado de secundaria?	1	2	3	4	5
Comentario: Los enunciados de los problemas deben contextualizarse, pues son copia fiel de otros autores (salvo que sea un instrumento aplicado en una muestra homóloga a la suya), por lo que se recomienda también construir gráficos propios y evitar el escaneo ya que estos no se visualizan correctamente en la prueba impresa.					

¡Gracias por su colaboración!

Mg. 
Mg. José Luis Meza Arcos
Especialidad Matemática
C.M. N° 1041302856
 DNI. 41302856



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

Tabla: Ficha de validación del instrumento

INDICADORES	CRITERIOS
Título del Proyecto	ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA LA MEJORA DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA UGEL ASUNCIÓN, 2019
Nombre del experto	<i>Walter Daniel Huerta Melgarejo</i>
Nombre de la prueba	Test para evaluar la resolución de problemas matemáticos.
Objetivo del cuestionario	Determinar el uso de las estrategias heurísticas para mejorar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la Ugel Asunción Chacas, 2019.
Finalidad de la construcción	Aplicar un instrumento previo a un taller "Aprendemós a recoger datos del entorno resolviendo los problemas matemáticos".
Duración	90 MINUTOS
Descripción de las capacidades de la resolución de problemas matemáticos.	La prueba para mejorar la resolución de problemas matemáticos está dividido en 20 items los cuales responden a las cuatro competencias de la resolución de problemas matemáticos. <ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas de cantidad.• Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.• Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.• Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Y la valoración se realizará en la escala cuantitativa considerando a 20 puntos.
Aspectos de la evaluación del instrumento	La evaluación del instrumento se realizará considerando la escala de valoración que se indican en la ficha. También se anotarán las observaciones o sugerencias por cada items.
Fuentes técnicas o bases para la delimitación de la matriz del cuestionario	<ul style="list-style-type: none">• Diseño Curricular Básico Nacional (2017). Ministerio de Educación del Perú.• Libro: Matemáticas: Opción A. Anónimo (1993). Recuperado de:• Cerna Haro, Y. M., Calvo Evaristo, N. H., & Mendez, F. (2016). "ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS, PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES METACOGNITIVAS. Huaraz - Perú: Unasam Huaraz.• Hernandez, S. R., Fernandez, C. C., & Baptista, L. P. (2014). <i>Metodología de la investigación</i>. Mexico: Mc Graw- Will Interamericana.
Alcance:	Estudiantes de 1° secundaria
Edad:	10 y 12

DIMENSIÓN 4: RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE									
16. Representa los datos mediante tablas o gráficos estadísticos.	X								X
Comentario:									
17. Interpreta la información estadística contenida en los gráficos.	X								X
Comentario:									
18. Selecciona procedimientos para recopilar información.	X								X
Comentario:									
19. Elabora conclusiones a base de la información obtenida.	X								X
Comentario:									
20. Compara las diferencias de los resultados de los gráficos estadísticos.	X								X
Comentario:									

VALORACIÓN GLOBAL:					
¿Las preguntas de la prueba están adecuadamente elaboradas para los estudiantes del primer grado de secundaria?	1	2	3	4	5
Comentario:					

¡Gracias por su colaboración!

Mg. 
Walter Daniel Huerta Melgarejo
DNI. Nº 41165882



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

Tabla: Ficha de validación del instrumento

INDICADORES	CRITERIOS
Título del Proyecto	ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA LA MEJORA DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA UGEL ASUNCIÓN, 2019
Nombre del experto	Cueva Hinojosa César Gastón
Nombre de la prueba	Test para evaluar la resolución de problemas matemáticos.
Objetivo del cuestionario	Determinar el uso de las estrategias heurísticas para mejorar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la Ugel Asunción Chacas, 2019.
Finalidad de la construcción	Aplicar un instrumento previo a un taller "Aprendemos a recoger datos del entorno resolviendo los problemas matemáticos".
Duración	90 MINUTOS
Descripción de las capacidades de la resolución de problemas matemáticos.	La prueba para mejorar la resolución de problemas matemáticos está dividido en 20 ítems los cuales responden a las cuatro competencias de la resolución de problemas matemáticos. <ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas de cantidad.• Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.• Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.• Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Y la valoración se realizará en la escala cuantitativa considerando a 20 puntos.
Aspectos de la evaluación del instrumento	La evaluación del instrumento se realizará considerando la escala de valoración que se indican en la ficha. También se anotarán las observaciones o sugerencias por cada ítems.
Fuentes técnicas o bases para la delimitación de la matriz del cuestionario	<ul style="list-style-type: none">• Diseño Curricular Básico Nacional (2017). Ministerio de Educación del Perú.• Libro: Matemáticas: Opción A. Anónimo (1993). Recuperado de:• Cerna Haro, Y. M., Calvo Evaristo, N. H., & Mendez, F. (2016). "ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS, PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES METACOGNITIVAS. Huaraz - Perú: Unasam Huaraz.• Hernandez, S. R., Fernandez, C. C., & Baptista, L. P. (2014). <i>Metodología de la investigación</i>. Mexico: Mc Graw- Will Interamericana.
Alcance:	Estudiantes de 1° secundaria
Edad:	10 y 12

Realidad local.	Provincia Asunción
Lugar geográfico	Chacas
Autor	Celio Live Cruz Ayala

FICHA TÉCNICA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PARA EVALUAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ESTADÍSTICOS

INSTRUCCIONES: Colocar una “X” dentro del recuadro de acuerdo a su evaluación. (*) Mayor puntuación indica que está adecuadamente formulada.

Tabla: Resultado de la validación por juicio de expertos.

DETERMINANTES DE LA VARIABLE: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ESTADÍSTICOS	PERTINENCIA			ADECUACIÓN (*)				
	Esencial	Útil pero no esencial	No necesaria	¿Está adecuadamente formulada para los destinatarios a encuestar?				
				1	2	3	4	5
DIMENSIÓN 1: RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD.								
1. Plantea problemas a partir de una situación o expresión numérica dada.	X							X
Comentario: _____								
2. Evalúa si el resultado obtenido cumple con la condición inicial.	X							X
Comentario: _____								
3. Expresa los conceptos numéricos, operaciones y sus propiedades.	X						X	
Comentario: _____								
4. Selecciona procedimientos para resolver el problema.	X							X
Comentario: _____								
5. Identifica las clases de números.							X	
Comentario: _____	X							

DIMENSIÓN 4: RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE									
16. Representa los datos mediante tablas o gráficos estadísticos.	X								X
Comentario: _____									
17. Interpreta la información estadística contenida en los gráficos.	X								X
Comentario: _____									
18. Selecciona procedimientos para recopilar información.	X								X
Comentario: _____									
19. Elabora conclusiones a base de la información obtenida.	X								X
Comentario: _____									
20. Compara las diferencias de los resultados de los gráficos estadísticos.	X								X
Comentario: _____									

VALORACIÓN GLOBAL:	1	2	3	4	5
¿Las preguntas de la prueba están adecuadamente elaboradas para los estudiantes del primer grado de secundaria?					X
Comentario:					

¡Gracias por su colaboración!


 Mg. César HINOJOSA César G.
 DNI. 31639428

Anexo N° 5: Sesiones de Aprendizaje



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

MAESTRIA EN EDUCACIÓN DOCENCIA CURRICULAR E INVESTIGACIÓN

TALLER:

**ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA LA MEJORA DE RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS.**

AUTOR: CELIO LIVE CRUZ AYALA

CHIMBOTE – PERÚ

2019

Fundamentación.

La propuesta del taller se fundamenta en el uso de estrategias heurísticas para la mejora de resolución de problemas matemáticos. Según (Polya 1945), citado por Nieto (2005), las estrategias heurísticas consisten en formular un plan de solución que puede consistir en dibujar el problema o utilizar diagramas y de esta manera, potenciar los conocimientos de los estudiantes poniendo en juego la creatividad, confianza, disposición para aprender y gusto por los retos.

La resolución de problemas matemáticos es uno de los principales objetivos de los programas escolares de todos los países puesto que esta competencia fortifica la capacidad de los estudiantes para enfrentarse a situaciones problemáticas que surgen en la vida cotidiana y no se conocen de antemano la solución. Para lograr se requiere que los estudiantes sean capaces de comprender el problema, identificar los datos, realizar representaciones gráficas o simbólicas, usar y elaborar estrategias y sobre todo justificar y argumentar sus conclusiones.

De esta manera la resolución de problemas matemáticos se convierte como la base del aprendizaje, para que los estudiantes participen de manera efectiva en la sociedad y realicen con eficiencia las actividades personales.

Descripción

La investigación se centra principalmente en el uso de las estrategias heurísticas para la mejora de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Ugel asunción, 2019. Con el propósito de mejorar el aprendizaje matemático resolviendo problemas con facilidad y en un tiempo determinado, para el cual se han formulado problemas a partir de las experiencias de su entorno de los estudiantes. Así como

situaciones desafiantes y motivadoras que han exigido el desarrollo de capacidades y han despertado la curiosidad y la búsqueda de solución. Estas actividades se han diseñado de acuerdo al enfoque Sociocultural propuesto por Vygotsky quien afirma que los niños aprenden en base a las experiencias participando en situaciones significativas y realizando trabajos colaborativos. Pues, el estudiante según este enfoque se caracteriza por ser activo, participativo y protagonista de su propio aprendizaje.

Las sesiones de aprendizaje se han diseñado de acuerdo al nuevo Currículo Nacional 2017 del Ministerio de Educación precisando las cuatro competencias, con sus respectivas capacidades y desempeños. Los momentos de la sesión constituyeron una parte inicial en el que se motivó a los estudiantes a descubrir el propósito de la sesión respondiendo a una serie de preguntas orientadas a explorar los saberes previos y generar el conflicto cognitivo.

En el momento de desarrollo, los estudiantes han realizado experiencias concretas de las cuales se han formulado las situaciones problemáticas. Esto les ha permitido resolver problemas de manera vivencial y dinámica empleando diversas estrategias heurísticas tales como: realizar una simulación, hacer diagramas, ensayo y error, buscar patrones y hacer una lista sistemática.

Objetivo

El taller Uso de las estrategias heurísticas para la mejora de resolución de problemas matemáticos, se llevó a cabo con el propósito de mejorar la resolución de problemas matemáticos en sus cuatro capacidades en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019.

Evaluación

El taller empleando estrategias heurísticas se evaluó mediante la prueba desarrollada de la resolución de problemas matemáticos basado en sus cuatro competencias con un total de 20 ítems.

En la tabla presenta los resultados de las diez sesiones aplicadas en el grupo experimental del nivel de resolución de problemas matemáticos. Donde se muestra que los resultados del nivel de logro se incrementaron en forma progresiva en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Ugel Asunción, 2019. Se refleja que el uso de las estrategias heurísticas es de suma importancia, puesto que le ayuda a mejorar en cuanto al razonamiento crítico.

Resultados de las sesiones para el grupo experimental

N	DESARROLLO DE LAS SESIONES									
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
E1	C	C	C	B	B	B	C	B	AD	AD
E2	C	C	B	C	C	B	B	B	AD	AD
E3	C	B	B	C	B	B	A	A	AD	A
E4	B	C	B	B	C	C	B	B	A	AD
E5	C	C	C	B	B	B	B	B	A	A
E6	B	B	A	A	AD	B	A	A	AD	AD
E7	A	A	A	A	AD	AD	A	AD	AD	AD
E8	A	A	A	A	AD	A	A	AD	AD	AD
E9	A	A	A	AD	AD	AD	A	AD	AD	AD
E10	A	A	AD	AD	AD	A	AD	AD	AD	AD

Fuente: Registro de calificaciones.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

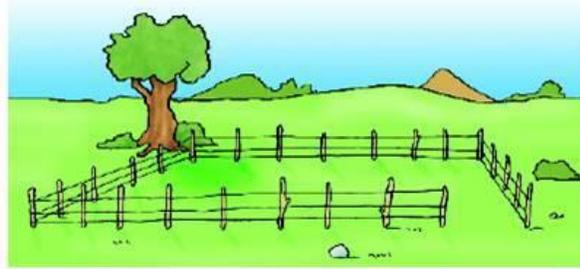
TÍTULO	Resolviendo problemas con estrategias heurísticas	
UNIDAD: V	GRADO: 1° Secundaria	FECHA: 21/10/2019
DOCENTE INVESTIGADOR:	Celio Live Cruz Ayala	
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Identificar las estrategias heurísticas en la resolución de problemas.	

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de cantidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea problemas a partir de una situación o expresión numérica dada. • Evalúa si el resultado obtenido cumple con la condición inicial.
ENFOQUE TRANSVERSAL	ACCIONES OBSERVABLES	
ENFOQUE AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes y estudiantes promueven la preservación de entornos saludables a favor de la limpieza de los espacios educativos que comparte, así como de los hábitos de higiene y alimentación saludables. 	
ENFOQUE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los docentes identifican, valoran y destacan continuamente actos espontáneos de los estudiantes en beneficio de otros, dirigidos a procurar o restaurar su bienestar en situaciones que lo requieran. 	
ENFOQUE BÚSQUEDA DE LA EXCELENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes y estudiantes demuestran flexibilidad para el cambio y la adaptación a circunstancias diversas, orientados a objetivos de mejora personal o grupal. 	

Antes de la sesión:	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
Preparar los materiales para representar las fracciones. Realizar algunos ejercicios y problemas.	Circulitos de colores y partes fraccionarias. Laptop Texto del MINEDU Cuaderno de trabajo MINEDU.

Inicio	Tiempo: 25 minutos
<p>El docente da la bienvenida a los estudiantes y se hace un breve comentario sobre las actividades que se desarrollará durante esta temporada.</p> <p>Se presentará una situación de la vida real para ser resuelta por los estudiantes de forma individual. La situación se puede presentar en la pizarra</p>	

En la zona de Carhuaz Luis es dueño de un terreno rectangular donde suele sembrar maíz, producto que posee un alto valor nutritivo, él sabe que el perímetro de su terreno es de 25 m y su área es de 34 m² ¿Cómo haría Luis para hallar el largo del terreno si él solo recuerda que el ancho era 4m?



Luego de dar un tiempo prudente para su solución, pide Voluntarios para que la resuelvan y muestren su estrategia.

Se enunciará las posibles estrategias heurísticas a plantear:

- Mediante ECUACIONES
- Mediante una ESCALA
- Mediante GRÁFICOS
- Mediante ESTIMACION Y MEDICIÓN DIRECTA
- Mediante ENSAYO Y ERROR

¿Cuál es la estrategia que puede utilizar? ¿Cuántas estrategias mencionadas conozco? ¿Habrá otra estrategia más sencilla?

Desarrollo

Tiempo: 55 minutos

Los estudiantes a continuación recuerdan, repasan los métodos de cómo resolver un problema: un problema matemático puede ser resuelto mediante una técnica de cuatro etapas:

1. Entender el problema.
2. Crear un plan.
3. Llevar a cabo el plan.
4. Revisar e interpretar el resultado (mediante el método científico)

Esta actividad está orientada a que los estudiantes aborden la solución del problema de diferentes formas, compartan sus soluciones con todo el salón y sean los mismos estudiantes quienes evalúen los resultados. Esto se hace mediante una competencia por grupos organizados y demostrados en la pizarra. Una vez que todos han resuelto el problema se les da un tiempo para que expliquen su estrategia. Finalmente, el docente invita a los estudiantes a identificar si es que hay algún error en la solución.

A continuación explican las estrategias que les condujo a la solución del problema:

Mediante ECUACIONES

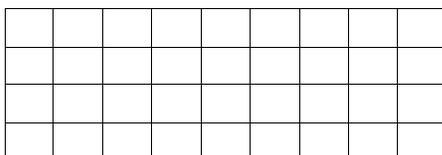
Uso de una ecuación lineal de primer grado en función del perímetro: $2x + 8 = 25$

Uso de una ecuación lineal de primer grado en función del área $4x + 8 = 34$

Mediante una ESCALA

Interpretan el problema mediante un gráfico a escala

Asignan cada cuadradito de un cm por un metro:



Luego: realizan la inferencia:
 Perímetro = medida de 2 de anchos + medida de dos largos
 $25 \text{ metros} = 2(4) + 2 \text{ medidas de largo} \square 1$
 largo = ¿?

Mediante GRÁFICOS
 Presentan en una hoja cuadrículada el gráfico o bosquejo del problema

Valores	Ancho ()	Largo (L)	Área
1	4	5	20
2	4	6	24
3	4	7	28
4	4	7,5	30
5	4	8	32

Valores	Ancho ()	Largo (L)	Área
1	4 (2)	5 (2)	18
2	4 (2)	6 (2)	20
3	4 (2)	7 (2)	22
4	4 (2)	7,5 (2)	23
5	4 (2)	8,5 (2)	25

Realizan inferencias en función al perímetro (P) sabiendo que mide 25 metros
 $P = 2h + 2b \square 25 = 2(4 + b)$

Mediante ESTIMACIÓN Y MEDICIÓN DIRECTA
 En el patio o área libre con el metro diseñan un dibujo real del problema
 Consignan los lados con la medida de 4 metros cada dimensión del ancho
 Toman en cuenta que el perímetro es 25 metros por lo tanto las dimensiones de los dos lados llamados largos es de 17 metros, luego deducen que a cada lado le corresponde 8,5 metros que rectifican en el dibujo.
 Presentan sus conclusiones.

Mediante ENSAYO Y ERROR:
 Elaboran la siguiente tabla en función al **ÁREA** dado en el problema 34 m
 Elaboran la siguiente tabla en función al **PERÍMETRO** dado en el problema 25m

Finalmente, los estudiantes realizan anotaciones de la resolución de problemas que presentaron valorando los diferentes métodos empleados.
 Se sugiere continuar con la misma dinámica utilizada buscando en lo posible que todos tengan la oportunidad de demostrar en la pizarra.

Cierre	Tiempo: 10 minutos
El docente, conduce a que los estudiantes reflexionen con las siguientes preguntas: - ¿qué procesos siguieron para resolver el problema en cada caso? - ¿cómo realizas la comprobación para saber si el problema está bien resuelto? - ¿qué dificultades tuviste? - ¿qué te agradó más del tema? ¿Por qué?	

EVALUACIÓN		
DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
	Intangible	Lista de cotejo

Conoce algunas estrategias para resolver los problemas. Resuelve problemas realizando cálculos con facilidad.	Tangible	
--	-----------------	--

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE	
¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?	¿Qué dificultades se observaron durante el aprendizaje y la enseñanza?

Director

Docente

LISTA DE COTEJO

N°	ESTUDIANTES	Conoce algunas estrategias para resolver los problemas		Resuelve problemas realizando cálculos con facilidad	
		SI	NO	SI	NO
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

TÍTULO	Resolvamos problemas con estrategias heurísticas: la vida de Diofanto	
UNIDAD: V	GRADO: 1° Secundaria	FECHA: 24-10-2019
DOCENTE:	Celio Live Cruz Ayala	
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Resolver problemas con fracciones y números decimales.	

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de cantidad.	Traduce cantidades a expresiones numéricas. Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa los conceptos numéricos, operaciones y sus propiedades. • Selecciona procedimientos para resolver el problema.
ENFOQUE TRANSVERSAL	ACCIONES OBSERVABLES	
ENFOQUE AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes y estudiantes promueven la preservación de entornos saludables a favor de la limpieza de los espacios educativos que comparte, así como de los hábitos de higiene y alimentación saludables. 	
ENFOQUE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los docentes identifican, valoran y destacan continuamente actos espontáneos de los estudiantes en beneficio de otros, dirigidos a procurar o restaurar su bienestar en situaciones que lo requieran. 	
ENFOQUE BÚSQUEDA DE LA EXCELENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes y estudiantes demuestran flexibilidad para el cambio y la adaptación a circunstancias diversas, orientados a objetivos de mejora personal o grupal. 	

Antes de la sesión:	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
Preparar los materiales para representar las fracciones. Realizar algunos ejercicios y problemas.	Hoja mostrando la situación cotidiana de venta y compra de productos con números fraccionarios. Papel bond Lápiz y papel. Dominó de Porcentajes, fracciones y decimales". Regletas de Cuisenaire. Documento de apoyo. (ecuaciones de primer grado con fracciones)

Inicio	Tiempo: 20 minutos
<p>¿Qué sabemos sobre las operaciones con las fracciones y las ecuaciones de primer grado con una Variable?</p> <p>Contestan individualmente y en equipo la hoja de una situación cotidiana de venta y compra con expresiones fraccionarias.</p> <p>Socializan sus respuestas en grupos chicos y en el plenario.</p>	

Desarrollo	Tiempo: 45 minutos
<p>Relacionando las, fracciones y sus operaciones y las ecuaciones de primer grado. Los participantes se organizan en equipos de 5 ó 6 estudiantes. Usando los “dominó”, descubren las propiedades de los porcentajes, fracciones y números decimales. Usando los “dominó”, descubren las propiedades de las ecuaciones lineales de primer grado. Con las Regletas de Cuissenaire establecen las relaciones fraccionarias y resuelven operaciones de adición y sustracción. Resuelven las situaciones propuestas en el documento de apoyo.</p>	

Cierre	Tiempo: 25
<p>Resolviendo el problema mediante ecuaciones. Aplican las técnicas de la adición de fracciones en la resolución del problema. Aplican las propiedades de las ecuaciones del primer grado en la resolución del problema. Expresan simbólicamente. Registran el proceso y el resultado obtenido $x = x/6 + x/12 + x/7 + 5 + x/2 + 4$ Socializan sus experiencias y sacan conclusiones. Proponen nuevas situaciones problemáticas.</p>	

EVALUACIÓN		
DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Resuelve las operaciones con facilidad Clasifica los números.	Intangible	Cuestionario. Portafolio. Prueba de ejecución.
	Tangible	

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE	
¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?	¿Qué dificultades se observaron durante el aprendizaje y la enseñanza?
Clasificar las fracciones	

Director

Docente

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

TÍTULO	Resolvamos problemas con estrategia heurísticas: La granja mixta	
UNIDAD: V	GRADO: 1° Secundaria	FECHA: 25-10-2019
DOCENTE:	Celio Live Cruz Ayala	
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Resuelven problemas con dos incógnitas	

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las clases de números. • Traduce los datos en una expresión algebraica.
ENFOQUE TRANSVERSAL	ACCIONES OBSERVABLES	
ENFOQUE AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes y estudiantes promueven la preservación de entornos saludables a favor de la limpieza de los espacios educativos que comparte, así como de los hábitos de higiene y alimentación saludables. 	
ENFOQUE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los docentes identifican, valoran y destacan continuamente actos espontáneos de los estudiantes en beneficio de otros, dirigidos a procurar o restaurar su bienestar en situaciones que lo requieran. 	
ENFOQUE BÚSQUEDA DE LA EXCELENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes y estudiantes demuestran flexibilidad para el cambio y la adaptación a circunstancias diversas, orientados a objetivos de mejora personal o grupal. 	

Antes de la sesión:	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
Preparar los materiales para representar las fracciones. Realizar algunos ejercicios y problemas.	Circulitos de colores y partes fraccionarias. Laptop Texto del MINEDU Cuaderno de trabajo MINEDU

Inicio**Tiempo: 20 minutos**

El docente saluda cordialmente a los estudiantes y les invita a participar activamente durante la sesión de aprendizaje.

El docente da a conocer los aprendizajes esperados de la sesión y los indicadores de evaluación.

El docente presenta una situación de la vida real para ser resuelta por los estudiantes de forma individual. La

situación:

Juan cría en su chacra solamente cuyes y gallinas. Un día, jugando, le dijo a su hijo:

“Contando todas las cabezas de mis animales obtengo

60 y contando todas sus patas obtengo 188. ¿Cuántos cuyes y cuántas gallinas tengo?”



Luego se da un tiempo prudente para pedir Las estrategias de solución a usar.

POSIBLES ESTRATEGIAS HEURISTICAS A PLANTEAR:**1. MEDIANTE ECUACIONES:**

- 1.1. Ecuación lineal de primer grado
- 1.2. Sistema de ecuaciones lineales con 2 variables

2. MEDIANTE GRÁFICOS O DIBUJOS**3. MEDIANTE SIMULACIÓN O ANALOGÍA****4. MEDIANTE ENSAYO Y ERROR****5. MEDIANTE UNA TABLA DE DOBLE ENTRADA**

Luego, el docente realiza las siguientes indicaciones:

- Organiza en grupos con 4 integrantes y un relator o coordinador asumiendo cada grupo una de las estrategias para resolver el problema
- Reparar y repasan los conocimientos previos, en cada caso.
- Debaten y aportan ideas para la estrategia.
- Trabajan en equipo y colaborativamente.

Desarrollo**Tiempo: 45 minutos**

El docente invita a los estudiantes a resolver el problema por el método o estrategia de su libre elección (anexo 03) y en hoja adjunta y les indica que consulten las dificultades encontradas en el proceso de resolución.

- Los estudiantes son retados a resolver la actividad “la granja mixta”.

Los estudiantes hacen uso de los 4 pasos de Polya para resolver un problema:

5. Entender el problema.

6. Crear un plan.

7. Llevar a cabo el plan.

8. Revisar e interpretar el resultado (mediante el método científico)

Esta actividad está orientada a que los estudiantes aborden la solución del problema por la estrategia elegida, luego compartan sus soluciones con todo el salón y sean los mismos estudiantes

quienes evalúen los resultados. Esto se hace mediante una competencia por grupos organizados y demostrados en papelotes. Espacio y tiempo para que expliquen su estrategia. Finalmente, el docente invita a los estudiantes a identificar algún error en la solución y realizar la demostración de las estrategias que no fueron abordados por los estudiantes.

□ Se espera que Los grupos demuestren las estrategias que les condujo a la solución del problema:

1. ESTRATEGIA HEURISTICA: PLANTEAMIENTO DE ECUACIONES.

1.1. Ecuación lineal de primer grado

Sea el número de cuyes: x

Entonces el número de gallinas es: 60 - x

Luego el número total de patas es 188 y sabemos que cada cuy tiene 4 patas y cada gallina 2 patas entonces podemos plantear:

$$4x + (60 - x) = 188$$

X = 34 □ El número de gallinas es 26

1.2. Sistema de ecuaciones lineales con 2 variables

Cantidad de cuyes: x

Cantidad de gallinas: y

Cantidad de cabezas: $x + y = 60$

Cantidad de patas: $4x + 2y = 188$

Hemos traducido el problema en un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas: x e y. Para hallar la solución del problema, tenemos que resolver este sistema de ecuaciones. DE DONDE:

Respuesta: Hay 34 cuyes y 26 gallinas.



= 34 y



= 26

2. ESTRATEGIA HEURISTICA: DISEÑO DE GRÁFICOS O DIBUJOS

2.1. Presentan en una hoja el dibujo de los 60 animales asumiendo de que todos son cuyes, por lo tanto se tiene 240 patas es decir: $240 - 188 = 52$ patas de exceso, se divide entre 2, hallando 26 que es el número de gallinas.

2.2. Presentan en una hoja el dibujo de los 60 animales asumiendo de que todos son gallinas, por lo tanto se tiene 120 patas es decir: $188 - 120 = 68$ patas de defecto (faltan de acuerdo a las condiciones del problema), se divide entre 2, hallando 34 que es el número de gallinas.

3. ESTRATEGIA HEURISTICA: POR ENSAYO Y ERROR:

NUMERO TOTAL DE ANIMALES ENTRE CUYES Y GALLINAS						
Número cabezas 60			Número de patas		Total	Resultado 188 patas
	gallinas	cuyes	gallinas	cuyes		
si	10	50	20	200	220	No corresponde
si	15	45	30	180	210	No corresponde
si	20	40	40	160	200	No corresponde

si	25	35	50	140	190	No corresponde
si	26	34	52	136	188	Respuesta

ESTRATEGIA HEURISTICA: POR TABLA DE DOBLE ENTRADA

	Cuyes	Gallinas
Número de animales	x	60-x
Número de patas	4x	2(60-x)
Total de patas	$4x + 2(60-x) = 188 \rightarrow x = 34$	

Finalmente, los estudiantes realizan preguntas sobre la resolución de problemas que presentaron valorando los diferentes métodos empleados.

Por su parte el docente completa la información demostrando las estrategias que los estudiantes no lo hicieron.

Cierre	Tiempo: 25
<p>El docente, conduce a que los estudiantes a que reflexionen con las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿qué proceso siguieron para resolver el problema en cada caso? - ¿cómo realizas la comprobación para saber si el problema está bien resuelto? - ¿qué dificultades tuviste? - ¿qué te agradó más del tema? ¿Por qué? 	

EVALUACIÓN		
DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Participación activa. • 	Intangible	Lista de cotejo
	Tangible	

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE	
¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?	¿Qué dificultades se observaron durante el aprendizaje y la enseñanza?
Clasificar las fracciones	

Director

Docente

LISTA DE COTEJO

N°	ESTUDIANTES	Participación activa		Resuelven problemas con facilidad	
		SI	NO	SI	NO
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

TÍTULO	Resolvamos problemas con estrategia heurísticas: estimación de longitudes y cálculo de áreas.	
UNIDAD: V	GRADO: 1° Secundaria	FECHA: 28-10-2019
DOCENTE:	Celio Live Cruz Ayala	
PROPÓSITO DE LA SESIÓN		

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta la información del contenido algebraico. • Selecciona procedimientos y estrategias para transformarlos en ecuaciones.
ENFOQUE TRANSVERSAL	ACCIONES OBSERVABLES	
ENFOQUE AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes y estudiantes promueven la preservación de entornos saludables a favor de la limpieza de los espacios educativos que comparte, así como de los hábitos de higiene y alimentación saludables. 	
ENFOQUE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los docentes identifican, valoran y destacan continuamente actos espontáneos de los estudiantes en beneficio de otros, dirigidos a procurar o restaurar su bienestar en situaciones que lo requieran. 	
ENFOQUE BÚSQUEDA DE LA EXCELENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes y estudiantes demuestran flexibilidad para el cambio y la adaptación a circunstancias diversas, orientados a objetivos de mejora personal o grupal. 	

Antes de la sesión:	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
Preparar los materiales para representar las fracciones. Realizar algunos ejercicios y problemas.	Hojas, cartulinas Regla Metro lineal Papel bond Lápiz y papel. Documento de apoyo

Inicio	Tiempo: 20 minutos
<p>¿Qué sabemos sobre Las áreas y perímetros de las regiones poligonales?</p> <p>Elaboran secciones de regiones poligonales diversas en equipo y hallan el perímetro y las áreas con una regla milimetrada.</p> <p><input type="checkbox"/> Socializan sus respuestas. En grupos chicos y en el plenario.</p> <p>Los participantes se organizan en equipos de 4 ó 5 estudiantes.</p> <p><input type="checkbox"/> Usando cartulinas”, demuestran por la técnica de la papiroflexia las fórmulas de las áreas de las regiones</p>	

poligonales básicas.

- Resuelven las situaciones propuestas en el documento de apoyo.

Desarrollo

Tiempo: 45 minutos

Los participantes se organizan en equipos de 4 ó 5 estudiantes.

- Usando cartulinas”, demuestran por la técnica de la papiroflexia las fórmulas de las áreas de las regiones poligonales básicas.
- Resuelven las situaciones propuestas en el documento de apoyo.

Cierre

Tiempo: 25

Aplican fórmulas en la resolución de problemas.

- Aplican las propiedades de los polígonos en la resolución de problemas dado.
- Usan el metro lineal para comprobar las medidas de los elementos de los polígonos. Expresan las medidas.
- Registran las mediciones de las áreas en diversas unidades de medición.
- Socializan sus experiencias y sacan conclusiones.
- Resuelven las situaciones propuestas en el documento de apoyo.
- Proponen nuevas situaciones problemáticas.

EVALUACIÓN

DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none">• Idéntica a las figuras geométricas.• Realiza las conversiones de unidades de medida	Intangible	Cuestionario.
	Tangible	<input type="checkbox"/> Portafolio. <input type="checkbox"/> Prueba de ejecución.

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

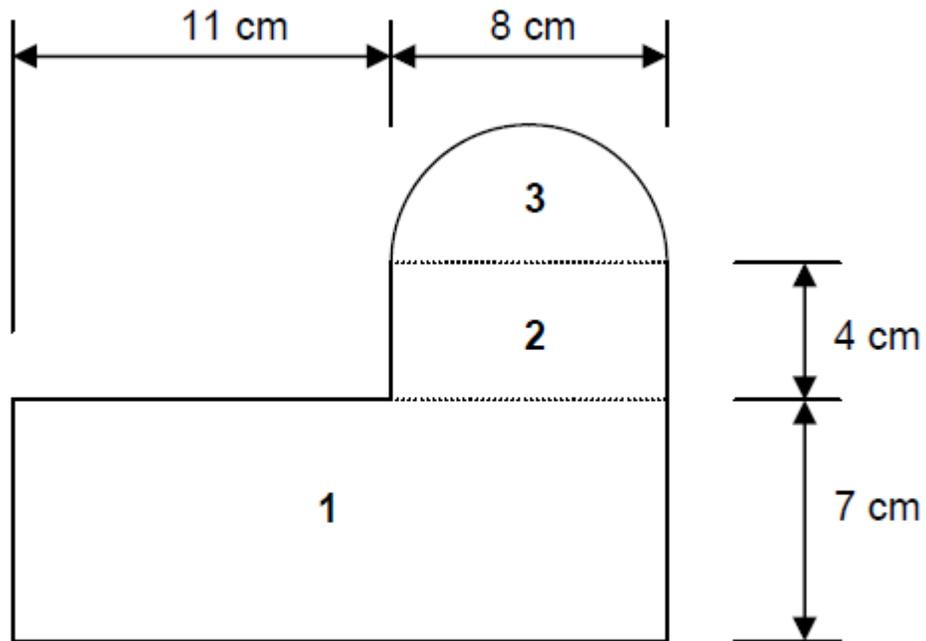
¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?	¿Qué dificultades se observaron durante el aprendizaje y la enseñanza?
Clasificar las fracciones	

Director

Docente

ANEXO 04

PROBLEMA: Calcular el área de la siguiente figura:



Dividimos la figura en tres partes y calculamos el área de cada una de las partes:

1. Área del rectángulo = $19 \times 7 = 133 \text{ cm}^2$

2. Área del rectángulo = $8 \times 4 = 32 \text{ cm}^2$

3. Área del medio círculo = $\frac{1}{2}(\pi)r^2 = 3.14 (4)^2 = 25,12 \text{ cm}^2$

Para hallar el área total de la figura sumamos las tres áreas parciales = 133

+ $32 + 25,12 = 190,12 \text{ cm}^2$

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

TÍTULO	Resolvamos problemas con estrategia heurísticas: polígonos, triángulos	
UNIDAD: V	GRADO: 1° Secundaria	FECHA: 31-10-2019
DOCENTE:	Celio Live Cruz Ayala	
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Identificar las clases de fracciones.	

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Establece reglas y propiedades generales partiendo de los procedimientos realizados. • Representa el problema en forma gráfica.
ENFOQUE TRANSVERSAL	ACCIONES OBSERVABLES	
ENFOQUE AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes y estudiantes promueven la preservación de entornos saludables a favor de la limpieza de los espacios educativos que comparte, así como de los hábitos de higiene y alimentación saludables. 	
ENFOQUE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los docentes identifican, valoran y destacan continuamente actos espontáneos de los estudiantes en beneficio de otros, dirigidos a procurar o restaurar su bienestar en situaciones que lo requieran. 	
ENFOQUE BÚSQUEDA DE LA EXCELENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes y estudiantes demuestran flexibilidad para el cambio y la adaptación a circunstancias diversas, orientados a objetivos de mejora personal o grupal. 	

Antes de la sesión:	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
Preparar los materiales para representar las fracciones. Realizar algunos ejercicios y problemas.	Hojas, cartulinas Regla Metro lineal Papel bond Lápiz y papel. Material: cartulinas. Reglas milimetradas. Metro Documento de apoyo.

Inicio	Tiempo: 20 minutos
¿Qué sabemos sobre los polígonos y triángulos? Elaboran secciones de regiones poligonales diversas. Socializan sus respuestas. En grupos chicos y en el plenario.	

Desarrollo	Tiempo: 45 minutos
<p>Clasifican los polígonos y triángulos. Los participantes se organizan en equipos de 4 ó 5 personas. Usando cartulinas, demuestran las fórmulas de los perímetros de los polígonos y triángulos. Resuelven los problemas de áreas de los triángulos y polígonos básicos.</p>	

Cierre	Tiempo: 25
<p>Aplican las propiedades de los triángulos en la resolución de problemas cotidianos. Usan una regla graduada (cm) para comprobar sus resultados de áreas de triángulos. Expresan las medidas. Registran las mediciones de los lados y perímetros de los triángulos. Socializan sus experiencias y sacan conclusiones. Resuelven las situaciones propuestas en el documento de apoyo. Proponen nuevas situaciones problemáticas.</p>	

EVALUACIÓN		
DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Identifica las clases de polígonos. Resuelve operaciones con decimales.	Intangible	Cuestionario. <input type="checkbox"/> Portafolio. <input type="checkbox"/> Prueba de ejecución.
	Tangible	

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE	
¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?	¿Qué dificultades se observaron durante el aprendizaje y la enseñanza?
Clasificar las fracciones	

Director

Docente

ANEXO

De un campo rectangular se han suprimido dos triángulos rectángulos (tal como indica la figura), resultando un cuadrilátero ABCD que se va a utilizar como campo de labranza. ¿Cuál es el área de dicho campo de labranza medido en Ha?

LISTA DE COTEJO

N°	ESTUDIANTES	Identifica las clases de polígonos.		Resuelve operaciones con decimales.	
		SI	NO	SI	NO
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

TÍTULO	Resolviendo problemas con estrategias heurísticas: problemas con figuras geométricas.	
UNIDAD: V	GRADO: 1° Secundaria	FECHA: 04-11-2019
DOCENTE:	Celio Live Cruz Ayala	
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Resuelven problemas con solidos geométricos.	

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	<ul style="list-style-type: none"> • Construye un modelo geométrico con las características (dimensiones) del problema. • Utiliza el lenguaje geométrico en las representaciones gráficas.
ENFOQUE TRANSVERSAL	ACCIONES OBSERVABLES	
ENFOQUE AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes y estudiantes promueven la preservación de entornos saludables a favor de la limpieza de los espacios educativos que comparte, así como de los hábitos de higiene y alimentación saludables. 	
ENFOQUE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los docentes identifican, valoran y destacan continuamente actos espontáneos de los estudiantes en beneficio de otros, dirigidos a procurar o restaurar su bienestar en situaciones que lo requieran. 	
ENFOQUE BÚSQUEDA DE LA EXCELENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes y estudiantes demuestran flexibilidad para el cambio y la adaptación a circunstancias diversas, orientados a objetivos de mejora personal o grupal. 	

Antes de la sesión:	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
Preparar los materiales para representar las fracciones. Realizar algunos ejercicios y problemas.	Hojas, cartulinas Regla Papel bond Lápiz y papel. Material: cartulinas. Reglas milimetradas. Metro Documento de apoyo. Plumones. Cartulina. Papel bond. Cinta masking tape. Documento de apoyo.

Inicio	Tiempo: 20 minutos
<p>¿Qué sabemos de poliedros? Diseñan bosquejos del exaedro y el paralelepípedo. Socializan sus respuestas. En grupos chicos y en el plenario.</p>	

Desarrollo	Tiempo: 45 minutos
<p>Demuestran las fórmulas del área lateral y total del exaedro y el paralelepípedo. Los participantes se organizan en equipos de 4 ó 5 personas. Usando cartulinas, construyen por exaedro y el paralelepípedo. Resuelven las situaciones propuestas en el documento de apoyo.</p> <p>Problema: Una piscina tiene las siguientes dimensiones que se observan en la figura. Calcula cuántos litros de agua caben en dicha piscina. Si un grifo la surte de agua a razón de 25 litros de agua por minuto. ¿Cuánto tiempo tardará en llenarla?</p>	

Cierre	Tiempo: 25
<p>Aplicando, las propiedades resuelven problemas de la vida cotidiana. (cajas de cartón) Aplican las propiedades del Exaedro y paralelepípedo en la resolución de problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Aplican las propiedades del volumen del exaedro en la resolución de problemas cotidianos. <input type="checkbox"/> Usan una regla graduada (cm) para comprobar las medidas de los elementos del exaedro y el paralelepípedo. Expresan las medidas. <input type="checkbox"/> Deducen la fórmula del volumen del exaedro y el paralelepípedo. <input type="checkbox"/> Socializan sus experiencias y sacan conclusiones. <input type="checkbox"/> Resuelven las situaciones propuestas en el documento de apoyo. <input type="checkbox"/> Proponen nuevas situaciones problemáticas. 	

EVALUACIÓN		
DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Identifica las dimensiones de los sólidos geométricos. Resuelve problemas con estrategias adecuadas.	Intangible	Cuestionario. <input type="checkbox"/> Portafolio. <input type="checkbox"/> Prueba de ejecución.
	Tangible	

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE	
¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?	¿Qué dificultades se observaron durante el aprendizaje y la enseñanza?
Clasificar las fracciones	

Director

Docente

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

TÍTULO	Resolviendo problemas con estrategias heurísticas	
UNIDAD: V	GRADO: 1° Secundaria	FECHA: 07/11/2019
DOCENTE:	Celio Live Cruz Ayala	
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Resolver problemas del área de figuras planas.	

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa en forma simbólica los datos del problema. • Relaciona los elementos y las propiedades para resolver el problema. • Utiliza las conversiones de unidades de medida.
ENFOQUE TRANSVERSAL	ACCIONES OBSERVABLES	
ENFOQUE AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes y estudiantes promueven la preservación de entornos saludables a favor de la limpieza de los espacios educativos que comparte, así como de los hábitos de higiene y alimentación saludables. 	
ENFOQUE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los docentes identifican, valoran y destacan continuamente actos espontáneos de los estudiantes en beneficio de otros, dirigidos a procurar o restaurar su bienestar en situaciones que lo requieran. 	
ENFOQUE BÚSQUEDA DE LA EXCELENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes y estudiantes demuestran flexibilidad para el cambio y la adaptación a circunstancias diversas, orientados a objetivos de mejora personal o grupal. 	

Antes de la sesión:	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
Preparar los materiales para representar las fracciones. Realizar algunos ejercicios y problemas.	Hojas, cartulinas Regla Papel bond Lápiz y papel. Material: cartulinas. Reglas milimetradas. Documento de apoyo.

Inicio	Tiempo: 20 minutos
¿Qué sabemos de Estadística? Elaboran una tabla de distribución de frecuencia. Socializan sus respuestas. En grupos chicos y en el plenario.	

Desarrollo	Tiempo: 45 minutos

Describen una tabla de frecuencias.
 Los participantes se organizan en equipos de 4 ó 5 personas.
 Elaboran gráficas de barra, sectores, bastones, histogramas, polígono de frecuencias, ojivas
 Resuelven las situaciones propuestas en el documento de apoyo.

Cierre	Tiempo: 25
Expresan las medidas de tendencia central y resuelven problemas de la vida cotidiana. Hallan las medidas de tendencia central. <input type="checkbox"/> Aplican las propiedades de las medidas de tendencia central en la resolución de problemas cotidianos. <input type="checkbox"/> Deducen las fórmulas de las medidas de tendencia central. <input type="checkbox"/> Socializan sus experiencias y sacan conclusiones. <input type="checkbox"/> Resuelven las situaciones propuestas en el documento de apoyo. <input type="checkbox"/> Proponen nuevas situaciones problemáticas.	

EVALUACIÓN		
DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Elaboran cuadros comparativos.	Intangible	Cuestionario. Portafolio. Prueba de ejecución.
	Tangible	

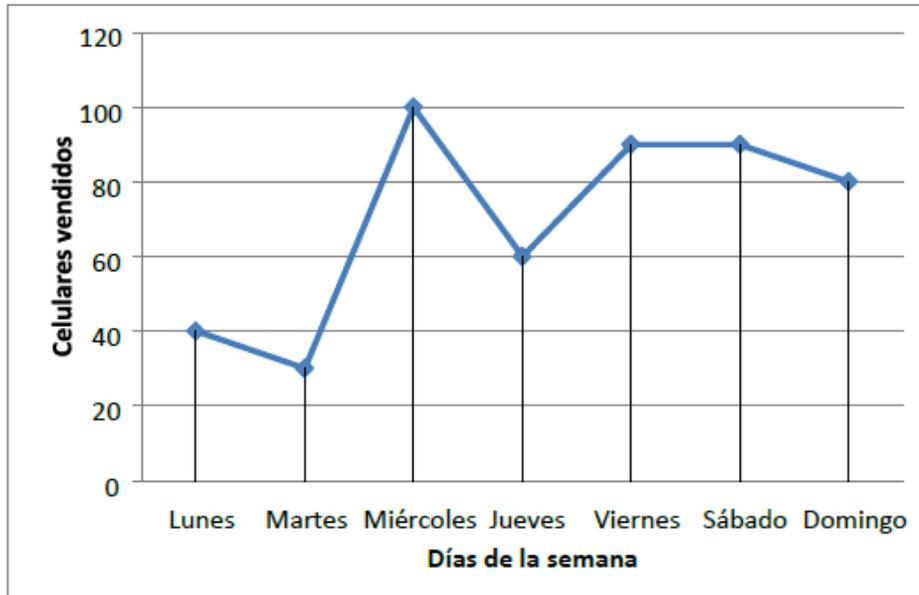
REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE	
¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?	¿Qué dificultades se observaron durante el aprendizaje y la enseñanza?
Clasificar las fracciones	

Director

Docente

Anexo:

PROBLEMA. José vendió teléfonos celulares durante la semana pasada, al final de cada día registró la cantidad de unidades vendidas.



Con base a los datos mostrados ¿Cuál fue el promedio de las ventas en esa semana?

LISTA DE COTEJO

N°	ESTUDIANTES				
		SI	NO	SI	NO
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08

TÍTULO	Resolviendo problemas con estrategias heurísticas	
UNIDAD: V	GRADO: 1° Secundaria	FECHA: 08/11/2019
DOCENTE:	Celio Live Cruz Ayala	
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Realiza recolección de datos estadísticos.	

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representan datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	<ul style="list-style-type: none"> • Representa los datos mediante tablas o gráficos estadísticos. • Interpreta la información estadística contenida en los gráficos.
ENFOQUE TRANSVERSAL	ACCIONES OBSERVABLES	
ENFOQUE AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes y estudiantes promueven la preservación de entornos saludables a favor de la limpieza de los espacios educativos que comparte, así como de los hábitos de higiene y alimentación saludables. 	
ENFOQUE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los docentes identifican, valoran y destacan continuamente actos espontáneos de los estudiantes en beneficio de otros, dirigidos a procurar o restaurar su bienestar en situaciones que lo requieran. 	
ENFOQUE BÚSQUEDA DE LA EXCELENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes y estudiantes demuestran flexibilidad para el cambio y la adaptación a circunstancias diversas, orientados a objetivos de mejora personal o grupal. 	

Antes de la sesión:	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
Preparar los materiales para representar las fracciones. Realizar algunos ejercicios y problemas.	Hojas, cartulinas Regla Papel bond Lápiz y papel. Material: cartulinas. Documento de apoyo. Plumones. Cartulina. Papel bond. Cinta masking tape. Documento de apoyo.

Inicio	Tiempo: 20 minutos
¿Qué sabemos de las sucesiones? Elaboran series de números pares 0,2,4,6,.... <input type="checkbox"/> Socializan sus respuestas. En grupos chicos y en el plenario.	

Desarrollo	Tiempo: 45 minutos
Describen una sucesión: Progresión aritmética y progresión geométrica. Los participantes se organizan en equipos de 4 ó 5 personas. <input type="checkbox"/> Elaboran progresiones aritméticas y geométricas sencillas <input type="checkbox"/> Resuelven las situaciones propuestas en el documento de apoyo.	

Cierre	Tiempo: 25
Expresan las fórmulas de recurrencia. Hallan la fórmula del término n ésimo y resuelven problemas de la vida cotidiana. Hallan las razones aritméticas y geométricas. Aplican las propiedades de las progresiones aritméticas y geométricas en la resolución de problemas simples. <input type="checkbox"/> Deducen las fórmulas del término n ésimo. <input type="checkbox"/> Socializan sus experiencias y sacan conclusiones. <input type="checkbox"/> Resuelven las situaciones propuestas en el documento de apoyo. <input type="checkbox"/> Proponen nuevas situaciones problemáticas.	

EVALUACIÓN		
DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Elaboran datos probabilísticos.	Intangible	Cuestionario. <input type="checkbox"/> Portafolio. <input type="checkbox"/> Prueba de ejecución.
	Tangible	

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE	
¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?	¿Qué dificultades se observaron durante el aprendizaje y la enseñanza?

Director

Docente

LISTA DE COTEJO

N°	ESTUDIANTES				
		SI	NO	SI	NO
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09

TÍTULO	Resolviendo problemas con estrategias heurísticas	
UNIDAD: V	GRADO: 1° Secundaria	FECHA: 11/10/2019
DOCENTE:	Celio Live Cruz Ayala	
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Interpreta los gráficos estadísticos.	

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Usa estrategias y procedimientos para recopilar datos y procesar informaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona procedimientos para recopilar información. • Elabora conclusiones a base de la información obtenida.
ENFOQUE TRANSVERSAL	ACCIONES OBSERVABLES	
ENFOQUE AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes y estudiantes promueven la preservación de entornos saludables a favor de la limpieza de los espacios educativos que comparte, así como de los hábitos de higiene y alimentación saludables. 	
ENFOQUE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los docentes identifican, valoran y destacan continuamente actos espontáneos de los estudiantes en beneficio de otros, dirigidos a procurar o restaurar su bienestar en situaciones que lo requieran. 	
ENFOQUE BÚSQUEDA DE LA EXCELENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docentes y estudiantes demuestran flexibilidad para el cambio y la adaptación a circunstancias diversas, orientados a objetivos de mejora personal o grupal. 	

Antes de la sesión:	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
Preparar los materiales para representar las fracciones. Realizar algunos ejercicios y problemas.	Circuitos de colores y partes fraccionarias. Laptop Texto del MINEDU Cuaderno de trabajo MINEDU

Inicio	Tiempo: 20 minutos
<p>El docente da la bienvenida a los estudiantes y se hace un breve comentario sobre las actividades que se desarrollará durante esta temporada.</p> <p>Se presentará una situación de la vida real para ser resuelta por los estudiantes de forma individual. La situación se puede presentar en la pizarra (anexo 01).</p> <p>Luego de dar un tiempo prudente para su solución, pide Voluntarios para que la resuelvan y muestren su estrategia.</p> <p>Se enunciará las posibles estrategias heurísticas a plantear:</p> <p>Mediante ECUACIONES Mediante una ESCALA Mediante GRÁFICOS</p>	

Mediante ESTIMACION Y MEDICIÓN DIRECTA

Mediante ENSAYO Y ERROR

Se organizará en grupos con 2 integrantes y un relator o coordinador asumiendo cada grupo una de las estrategias para resolver el problema.

Reparan y repasan los conocimientos previos, en cada caso argumentando su estrategia.

Recuerdan: “trabajo en equipo y de carácter colaborativo”

Desarrollo

Tiempo: 45 minutos

□ Los estudiantes a continuación recuerdan, repasan los métodos de cómo resolver un problema: un problema matemático puede ser resuelto mediante una técnica de cuatro etapas:

1. Entender el problema.
2. Crear un plan.
3. Llevar a cabo el plan.
4. Revisar e interpretar el resultado (mediante el método científico)

Esta actividad está orientada a que los estudiantes aborden la solución del problema de diferentes formas, compartan sus soluciones con todo el salón y sean los mismos estudiantes quienes evalúen los resultados. Esto se hace mediante una competencia por grupos organizados y demostrados en la pizarra. Una vez que todos han resuelto el problema se les da un tiempo para que expliquen su estrategia. Finalmente, el docente invita a los estudiantes a identificar si es que hay algún error en la solución.

Los grupos a continuación explican las estrategias que les condujo a la solución del problema:

Mediante ECUACIONES

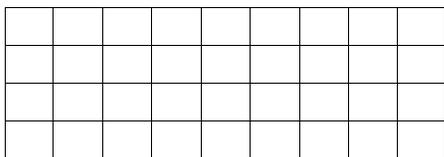
Uso de una ecuación lineal de primer grado en función del perímetro: $2x + 8 = 25$

Uso de una ecuación lineal de primer grado en función del área $4x + 8 = 34$

Mediante una ESCALA

Interpretan el problema mediante un gráfico a escala

Asignan cada cuadradito de un cm por un metro:



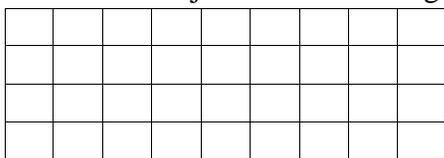
Luego: realizan la inferencia:

Perímetro = medida de 2 de anchos + medida de dos largos

25 metros = $2(4) + 2$ medidas de largo □ 1 largo = ¿?

Mediante GRÁFICOS

Presentan en una hoja cuadriculada el gráfico o bosquejo del problema



Realizan inferencias en función al perímetro (P) sabiendo que mide 25 metros

$P = 2h + 2b$ □ $25 = 2(4 + b)$

Mediante ESTIMACIÓN Y MEDICIÓN DIRECTA

En el patio o área libre con el metro diseñan un dibujo real del problema

Consignan los lados con la medida de 4 metros cada dimensión del ancho
 Toman en cuenta que el perímetro es 25 metros por lo tanto las dimensiones de los dos lados llamados largos es de 17 metros, luego deducen que a cada lado le corresponde 8,5 metros que rectifican en el dibujo.

Presentan sus conclusiones.

Mediante ENSAYO Y ERROR:

Elaboran la siguiente tabla en función al **ÁREA** dado en el problema 34 m²

Valores	Ancho ()	Largo (L)	Área
1	4	5	20
2	4	6	24
3	4	7	28
4	4	7,5	30
5	4	8	32

Elaboran la siguiente tabla en función al **PERÍMETRO** dado en el problema 25m

Valores	Ancho ()	Largo (L)	Área
1	4 (2)	5 (2)	18
2	4 (2)	6 (2)	20
3	4 (2)	7 (2)	22
4	4 (2)	7,5 (2)	23
5	4 (2)	8,5 (2)	25

Finalmente, los estudiantes realizan anotaciones de la resolución de problemas que presentaron valorando los diferentes métodos empleados.

Se sugiere continuar con la misma dinámica utilizada buscando en lo posible que todos tengan la oportunidad de demostrar en la pizarra.

Cierre	Tiempo: 25
El docente, conduce a que los estudiantes reflexionen con las siguientes preguntas: - ¿qué procesos siguieron para resolver el problema en cada caso? - ¿cómo realizas la comprobación para saber si el problema está bien resuelto? - ¿qué dificultades tuviste? - ¿qué te agradó más del tema? ¿Por qué?	

EVALUACIÓN		
DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> Realiza las interpretaciones gráficas. 	Intangible	Lista de cotejo
	Tangible	

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?	¿Qué dificultades se observaron durante el aprendizaje y la enseñanza?
Clasificar las fracciones	

Director

Docente

LISTA DE COTEJO

N°	ESTUDIANTES				
		SI	NO	SI	NO
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

TÍTULO	Resolviendo problemas con estrategias heurísticas	
UNIDAD: V	GRADO: 1° Secundaria	FECHA: 11/11/2019
DOCENTE:	Celio Live Cruz Ayala	
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Identificar las clases de fracciones.	

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.	Compara las diferencias de los resultados de los gráficos estadísticos.
ENFOQUE TRANSVERSAL	ACCIONES OBSERVABLES	
ENFOQUE AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> Docentes y estudiantes promueven la preservación de entornos saludables a favor de la limpieza de los espacios educativos que comparte, así como de los hábitos de higiene y alimentación saludables. 	
ENFOQUE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN	<ul style="list-style-type: none"> Los docentes identifican, valoran y destacan continuamente actos espontáneos de los estudiantes en beneficio de otros, dirigidos a procurar o restaurar su bienestar en situaciones que lo requieran. 	
ENFOQUE BÚSQUEDA DE LA EXCELENCIA	<ul style="list-style-type: none"> Docentes y estudiantes demuestran flexibilidad para el cambio y la adaptación a circunstancias diversas, orientados a objetivos de mejora personal o grupal. 	

Antes de la sesión:	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
Preparar los materiales para representar las fracciones. Realizar algunos ejercicios y problemas.	Circulitos de colores y partes fraccionarias. Laptop Texto del MINEDU Cuaderno de trabajo MINEDU

Inicio	Tiempo: 20 minutos
<p>El docente da la bienvenida a los estudiantes y se hace un breve comentario sobre las actividades que se desarrollará durante esta temporada.</p> <p>Se presentará una situación de la vida real para ser resuelta por los estudiantes de forma individual. La situación se puede presentar en la pizarra (anexo 01).</p> <p>Luego de dar un tiempo prudente para su solución, pide Voluntarios para que la resuelvan y muestren su estrategia.</p> <p>Se enunciará las posibles estrategias heurísticas a plantear:</p> <p>Mediante ECUACIONES Mediante una ESCALA Mediante GRÁFICOS Mediante ESTIMACION Y MEDICIÓN DIRECTA</p>	

Mediante ENSAYO Y ERROR

Se organizará en grupos con 2 integrantes y un relator o coordinador asumiendo cada grupo una de las estrategias para resolver el problema.

Reparan y repasan los conocimientos previos, en cada caso argumentando su estrategia.

Recuerdan: “trabajo en equipo y de carácter colaborativo”

Desarrollo

Tiempo: 45 minutos

□ Los estudiantes a continuación recuerdan, repasan los métodos de cómo resolver un problema: un problema matemático puede ser resuelto mediante una técnica de cuatro etapas:

1. Entender el problema.
2. Crear un plan.
3. Llevar a cabo el plan.
4. Revisar e interpretar el resultado (mediante el método científico)

Esta actividad está orientada a que los estudiantes aborden la solución del problema de diferentes formas, compartan sus soluciones con todo el salón y sean los mismos estudiantes quienes evalúen los resultados. Esto se hace mediante una competencia por grupos organizados y demostrados en la pizarra. Una vez que todos han resuelto el problema se les da un tiempo para que expliquen su estrategia. Finalmente, el docente invita a los estudiantes a identificar si es que hay algún error en la solución.

Los grupos a continuación explican las estrategias que les condujo a la solución del problema:

Mediante ECUACIONES

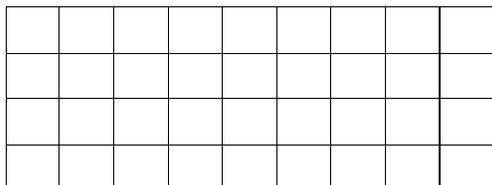
Uso de una ecuación lineal de primer grado en función del perímetro: $2x + 8 = 25$

Uso de una ecuación lineal de primer grado en función del área $4x + 8 = 34$

Mediante una ESCALA

Interpretan el problema mediante un gráfico a escala

Asignan cada cuadradito de un cm por un metro:



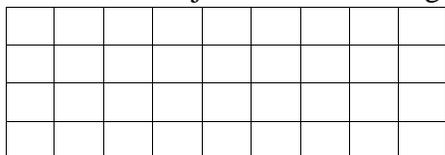
Luego: realizan la inferencia:

Perímetro = medida de 2 de anchos + medida de dos largos

$25 \text{ metros} = 2(4) + 2 \text{ medidas de largo} \square 1 \text{ largo} = ?$

Mediante GRÁFICOS

Presentan en una hoja cuadriculada el gráfico o bosquejo del problema



Realizan inferencias en función al perímetro (P) sabiendo que mide 25 metros

$P = 2h + 2b \square 25 = 2(4 + b)$

Mediante ESTIMACIÓN Y MEDICIÓN DIRECTA

En el patio o área libre con el metro diseñan un dibujo real del problema

Consignan los lados con la medida de 4 metros cada dimensión del ancho

Toman en cuenta que el perímetro es 25 metros por lo tanto las dimensiones de los dos lados llamados largos es de 17 metros, luego deducen que a cada lado le corresponde 8,5 metros que rectifican en el dibujo. Presentan sus conclusiones.

Mediante ENSAYO Y ERROR:

Elaboran la siguiente tabla en función al **ÁREA** dado en el problema 34 m²

Valores	Ancho ()	Largo (L)	Área
1	4	5	20
2	4	6	24
3	4	7	28
4	4	7,5	30
5	4	8	32

Elaboran la siguiente tabla en función al **PERÍMETRO** dado en el problema 25m

Valores	Ancho ()	Largo (L)	Área
1	4 (2)	5 (2)	18
2	4 (2)	6 (2)	20
3	4 (2)	7 (2)	22
4	4 (2)	7,5 (2)	23
5	4 (2)	8,5 (2)	25

Finalmente, los estudiantes realizan anotaciones de la resolución de problemas que presentaron valorando los diferentes métodos empleados.

Se sugiere continuar con la misma dinámica utilizada buscando en lo posible que todos

tengan la oportunidad de demostrar en la pizarra.

Cierre

Tiempo: 25

El docente, conduce a que los estudiantes reflexionen con las siguientes preguntas:

- ¿qué procesos siguieron para resolver el problema en cada caso?
- ¿cómo realizas la comprobación para saber si el problema está bien resuelto?
- ¿qué dificultades tuviste?
- ¿qué te agradó más del tema? ¿Por qué?

EVALUACIÓN

DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
• Establece relaciones entre representaciones.	Intangible	Lista de cotejo
	Tangible	

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?	¿Qué dificultades se observaron durante el aprendizaje y la enseñanza?
Clasificar las fracciones	

Director

Docente

LISTA DE COTEJO

N°	ESTUDIANTES	Representa gráficamente los datos en figuras estadísticas.		Interpreta los gráficos estadísticos	
		SI	NO	SI	NO
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					

Anexo 6

PANEL FOTOGRÁFICO



Anexo 7: Resultados de las pruebas

Resultados del grupo Control según pretest.

n	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	suma		
E1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	6		
E2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6		
E3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	5		
E4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
E5	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	6	Kr20	0.671588473
E6	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	8		
E7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
E8	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6		
E9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
E10	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	7		
PC	2	3	1	1	3	2	4	2	3	1	3	3	3	0	4	3	1	2	2	1	8.84	20	19
PI	8	7	9	9	7	8	6	8	7	9	7	7	7	10	6	7	9	8	8	9		1.052631579	
P	0.2	0.3	0.1	0.1	0.3	0.2	0.4	0.2	0.3	0.1	0.3	0.3	0.3	0	0.4	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1		5.64	
Q	0.8	0.7	0.9	0.9	0.7	0.8	0.6	0.8	0.7	0.9	0.7	0.7	0.7	1	0.6	0.7	0.9	0.8	0.8	0.9		0.63800905	
P*Q	0.16	0.21	0.09	0.09	0.21	0.16	0.24	0.16	0.21	0.09	0.21	0.21	0.21	0	0.24	0.21	0.09	0.16	0.16	0.09	3.2		
n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			

Resultados del grupo Control según postest.

n	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	suma				
E1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	6				
E2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	9				
E3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	5				
E4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1			
E5	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	6	Kr20	0.64210526		
E6	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	8				
E7	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	10				
E8	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6				
E9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
E10	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	9				
PC	3	3	2	1	4	2	5	2	3	2	3	3	3	0	4	4	3	4	4	5	10	20	19		
PI	7	7	8	9	6	8	5	8	7	8	7	7	7	10	6	6	7	6	6	5			1.05263158		
P	0.3	0.3	0.2	0.1	0.4	0.2	0.5	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.5				6.1	
Q	0.7	0.7	0.8	0.9	0.6	0.8	0.5	0.8	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	1	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.5				0.61	
P*Q	0.21	0.21	0.16	0.09	0.24	0.16	0.25	0.16	0.21	0.16	0.21	0.21	0.21	0	0.24	0.24	0.21	0.24	0.24	0.25	3.9				
n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10					

Resultados del grupo experimental según pos test.

n	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	suma		
E1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	15		
E2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20		
E3	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	15		
E4	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	16		
E5	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	12	Kr20	0.64694
E6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	16		
E7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	18		
E8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20		
E9	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	12		
E10	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	13		
PC	7	10	6	9	10	6	7	9	6	9	7	9	7	6	9	9	7	9	7	8	7.81	20	19
PI	3	0	4	1	0	4	3	1	4	1	3	1	3	4	1	1	3	1	3	2			1.0526
P	0.7	1	0.6	0.9	1	0.6	0.7	0.9	0.6	0.9	0.7	0.9	0.7	0.6	0.9	0.9	0.7	0.9	0.7	0.8			4.8
Q	0.3	0	0.4	0.1	0	0.4	0.3	0.1	0.4	0.1	0.3	0.1	0.3	0.4	0.1	0.1	0.3	0.1	0.3	0.2			0.6146
P*Q	0.21	0	0.24	0.09	0	0.24	0.21	0.09	0.24	0.09	0.21	0.09	0.21	0.24	0.09	0.09	0.21	0.09	0.21	0.16	3.01		
n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			

Prueba piloto

Preguntas																							
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	Suma		
E1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14		
E2	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	8		
E3	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	7		
E4	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	6		
E5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
E6	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	9		
E7	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	7		
E8	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7		
E9	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	7		
PC	1	4	6	2	5	1	4	6	2	5	3	1	2	2	5	4	2	3	2	6	10		
PI	8	5	3	7	4	9	7	6	11	9	6	8	7	7	4	5	7	6	7	3		20	19
P	0.111	0.444	0.667	0.222	0.556	0.1	0.364	0.5	0.154	0.357	0.333	0.111	0.222	0.222	0.556	0.444	0.222	0.333	0.222	0.667			1.0526316
Q	0.889	0.556	0.333	0.778	0.444	0.9	0.636	0.5	0.846	0.643	0.667	0.889	0.778	0.778	0.444	0.556	0.778	0.667	0.778	0.333			6.1305541
P*Q	0.099	0.247	0.222	0.173	0.247	0.09	0.231	0.25	0.13	0.23	0.222	0.099	0.173	0.173	0.247	0.247	0.173	0.222	0.173	0.222	3.86945		0.6130554
n	9	9	9	9	9	10	11	12	13	14	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9			

Kr20

0.6453215



INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA N° 86399 "JUAN PABLO II"
HUALLIN – CHACAS – ASUNCIÓN – ÁNCASH – PERÚ



Creado con RD 1130-1960-ED, RM 1116-1971, RDR 1031-2007 y Convenio RD 0597-2007

"Año del diálogo y la reconciliación nacional"

Resolución Directoral N° 025-2019-IE 86399 "JP-II"-H-D

Huallin, 16 de octubre de 2019.

VISTO, la solicitud presentada por el Prof. Cruz Ayala Celio Live, en el cual solicita la autorización para la aplicación del taller acerca de su trabajo de investigación;

CONSIDERANDO:

Que, es política de la Institución Educativa N° 86399 "Juan Pablo II" de Huallin, brindar las facilidades que el caso lo requiera para que el docente mencionado realice la aplicación del taller de su trabajo de investigación titulado "ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROMBLEMAS MATEMATICOS" con los estudiantes del primer grado de esta Institución.

Que, en conformidad con la Ley General de la Educación N° 28044; y su reglamento aprobado con D.S. N° 011-2012-ED, Reglamento de Educación Básica Regular, Ley 27444 Ley de Procedimientos Administrativos Generales, Ley N° 29944 Ley de la Reforma Magisterial y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 004-2013-ED, Ley N° 27806 Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, Ley N° 28628 Ley que regula la Participación de las asociaciones de Padres de Familia en la Instituciones Educativas Públicas y su reglamento aprobado mediante D.S. N°004-2006.ED; D.L. N° 276 Ley de Bases de la Carrera Administrativa y de Remuneraciones del Sector Público y su reglamento aprobado mediante D.S. N° 005-90-PCM, D.L. N° 800 que establece la Jornada de Trabajo del Personal Administrativo, la Resolución Ministerial N° 712-2018-MINEDU, aprueba la Norma Técnica denominada "Orientaciones para el Desarrollo del Año Escolar 2019 en Instituciones Educativas y programas educativos de Educación Básica".

En uso de las facultades conferidas en el D.S. N° 011-2012-ED que aprueba el reglamento de la Ley N° 28044 Ley General de Educación.

SE RESUELVE:

Primero.- Autorizar la aplicación del proyecto de investigación denominado: "ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROMBLEMAS MATEMATICOS", con los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de esta Institución.

Segundo.- Comunicar al profesor responsable del taller, que está en la obligación de hacer llegar el informe a este Despacho después de haber concluido con el desarrollo del taller.

Regístrese, comuníquese y archívese.



DREA - ANCASH UGEL ASUNCIÓN
I.E. N° 86399 "JUAN PABLO II" - HUALLIN

Gustavo P. Olivares Gonzales
Gustavo P. Olivares Gonzales
DNI/32221069
DIRECTOR