

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESCUELA DE POSGRADO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES



**Aplicación del programa Geogebra en la solución de
operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática
del tercer grado de secundaria**

Tesis para obtener el Grado de Doctor en Educación con mención
en Gestión y Ciencias de la Educación

Autor

Quispe García, Mario Cristóbal

Asesor

Beltrán Orbegoso, Raúl Antonio

Chimbote – Perú
2016

1. PALABRAS CLAVE.

Tema	Aplicación del Programa Geogebra
Especialidad	Solución operaciones algorítmicas heurísticas matemática

Líneas de Investigación	Educación General
--------------------------------	-------------------

KEYWORDS

Theme	Application of the Geogebra Program
Specialty	Mathematical heuristic algorithmic operations solution

2. TÍTULO

**APLICACIÓN DEL PROGRAMA GEOGEBRA EN LA SOLUCIÓN DE
OPERACIONES ALGORÍTMICAS Y HEURÍSTICAS DE
MATEMÁTICA DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA**

TITLE:

**APPLICATION OF THE GEOGEBRA PROGRAM IN THE SOLUTION
OF ALGORITHMIC AND HEURISTIC MATHEMATICAL
OPERATIONS OF THE THIRD DEGREE OF SECONDARY**

INDICE

1. PALABRAS CLAVE	i
2. TÍTULO	ii
3. RESUMEN	iv
4. ABSTRACT	v
5. INTRODUCCIÓN	01
5.1. Antecedentes y fundamentación científica	01
5.2. Justificación	22
5.3. Problema	22
5.4. Conceptuación y operacionalización de las variables	22
5.5. Hipótesis	24
5.6. Objetivos	24
6. METODOLOGÍA	26
6.1. Tipo y Diseño de Investigación	26
6.2. Población y muestra	26
6.3. Técnicas e instrumentos de investigación	28
6.4. Procesamiento y análisis de la información	29
7. RESULTADOS	32
8. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	41
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
10. AGRADECIMIENTOS (Si lo hubiera)	47
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
12. ANEXOS	52

3. RESUMEN

En la presente investigación las operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática, permiten desarrollar la capacidad de resolver situaciones problemáticas de la realidad, en ese sentido el objetivo de la tesis doctoral es determinar los efectos del programa Geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática en estudiantes del tercer grado de secundaria en la Institución Educativa Estatal 88044 de Coishco, Santa, 2015. Para desarrollar la tesis se tuvo en cuenta el diseño cuasi experimental con dos grupos uno control y otro experimental con una muestra de 48 estudiantes, a quienes se les aplicó el pre test y pos test. Los resultados que se encontraron en la presente tesis que la media aritmética en el grupo control en pre test fue 6.2 mientras que en el pos test fue 8.75. Asimismo en el grupo experimental su media aritmética del pre test fue 7.67 mientras que en su pos test 13.25 logrando aprendizaje significativo. Asimismo se aplicó la prueba T de muestras relacionadas, donde los datos que nos proporciona nos indica que tiene una significancia de 0.000... que es menor al valor $\alpha = 0.005$, por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se considera la alterna, lo que indica que existe diferencia altamente significativa en las notas antes y después en el grupo experimental, es decir que la aplicación de los programas Geogebra influye de manera altamente significativa en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del tercer grado de secundaria.

4. ABSTRACT

In the present investigation the algorithmic and heuristic operations of mathematics, allows us to develop the capacity to solve problematic situations of the reality, in this sense the aim of the doctoral thesis is determine the effects of the Geogebra program in the solution of algorithmic and heuristic operations of mathematics in students of the third grade of secondary in the “Institución Educativa Estatal 88044” of Coishco, Santa, 2015. To develop the doctoral thesis the quasi-experimental design was taken into account with two groups: one of control and the other one experimental with a sample of 47 students, to whom the pre-test and post-test was applied. The results found in the present thesis are that the arithmetic mean in the control group in pre-test was 6.2 whereas in the post-test was 8.75. Likewise, in the experimental group its arithmetic mean in the pre-test was 7.67 whereas in the post-test was 13.25 achieving a significant learning. Likewise the T test of related samples was applied, where the information that it provides to us, indicates us that it has a significance of 0.000... that is less to the value $\alpha=0.005$. So the null hypothesis is rejected and it is considered the alternate one, which indicates that a highly significant difference exists in the grades before and after in the experimental group, that is to say that the application of Geogebra programs influences in a highly significant way the solution of algorithmic and heuristic operations of mathematics of the third grade of secondary.

5. INTRODUCCION

5.1. Antecedentes y Fundamentación Científica

La educación básica actual tiene ante sí uno de los más grandes retos de todos los tiempos: el desarrollo integral de nuevas generaciones. En ese sentido, la necesidades en el campo educativo de aprender nuevas formas de procesar la información contribuyen en forma significativa a la formación integral del estudiante porque lo hace capaz de desarrollar proceso cognoscitivo, para mejorar su condición de estudiante y de ciudadanos por lo que resulta de carácter prioritario el desarrollo de las competencias y capacidades, entre ellas, las de matemática.

De manera que se ha realizado indagaciones en la literatura científica especializada de nuestro medio donde se ha podido recoger los siguientes aportes de investigaciones relacionadas a la aplicación del programa Geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática.

Pizarro (2009), en la tesis *“Las tics en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos”*, argumenta como diseñar, desarrollar e implementar un software educativo para la enseñanza y el aprendizaje de los métodos numéricos. Pues bien para lograr este objetivo, el software educativo concluyó que son herramientas muy valiosas ya que permiten representar gran cantidad de situaciones con diversas características con un mínimo esfuerzo y gran velocidad. Además estudiantes tienen la oportunidad de incorporar software educativo en sus actividades de una forma muy positiva, así pues manifiestan gran expectativa por las posibilidades de experimentar nuevas alternativas a las que no están acostumbradas en el desarrollo de sus carreras.

De igual manera Sordo (2005) en su tesis *“Estudio de una estrategia didáctica basada en las nuevas tecnologías para la enseñanza de la geometría”*, señala como objetivo elaborar una estrategia didáctica inicial que incorpora este nuevo

medio tecnológico sobre la base de la cual se realicen los procesos de enseñanza. y contrastar de forma experimental dicha estrategia, así pues, realizar un estudio que contraste la experiencia educativa de dicha estrategia tanto en los profesores como en los alumnos; donde debido a la estrategia didáctica y a la forma de usar el Geometer'sSketchpad, favorece la interactividad entre los alumnos, el profesor y el programa; de ahí que el alumno se siente protagonista de lo que hace y por tanto de su aprendizaje ,permitiendo un aprendizaje colaborativo y utilizar distintas estrategias de resolución Esta tesis se relaciona con la actual investigación en la aplicación de Geometer'sSketchpad.(Geometría del dibujo).

Yáñez (2010)en la tesis“ *Efectos de la resolución de problemas mediado por el weblog sobre el rendimiento en matemática* ”señala la aplicación de la estrategia resolución de problemas, mediada con el weblog. Este estudio se fundamentó en los aportes teóricos de Polya (1979), Ausubel (1983), Díaz Barriga y Hernández (1999), entre otros. Pretende ser un aporte a la enseñanza de la Matemática y al uso de la tecnología. Este estudio es relevante como estrategia de enseñanza, pues se demostró que la aplicación de una estrategia mediada por una herramienta tecnológica, puede contribuir a superar las deficiencias cognitivas en los estudiantes en el área de matemática. La principal conclusión fue la diferencia en el rendimiento, después de la aplicación de la estrategia de resolución de problemas. La principal recomendación es que los docentes pueden usar el weblog como recurso para la docencia para elaborar contenidos educativos.

Asimismo Arrieta (2013) en su tesis “*Las tic y las matemáticas, avanzando hacia el futuro*” argumenta el uso de medios tecnológicos en la clase de matemáticas por lo que se deduce que inicialmente su motivación es elevada y su autonomía se refuerza mediante un trabajo cooperativo entre los estudiantes, por lo que el rendimiento académico del estudiante mejora en la mayoría de los casos y en la peor de las situaciones posibles no varía. En ningún caso se deduce

que el uso de las Tic haya empeorado el rendimiento académico de los estudiantes.

Barrazueta (2014) *en su tesis* “El aprendizaje de la línea recta y la circunferencia a través de secuencias didácticas de aprendizaje fundamentadas en la teoría social-cognitivo y desarrollada en Geogebra” señala en una de sus conclusiones que la utilización de un software educativo como lo es Geogebra motiva e incentiva a los estudiantes, pues la utilización de Geogebra genera el desarrollo de nuevas destrezas mentales y motrices, desarrollando de esta manera su creatividad.

Villanueva y Moreno(2010), en la tesis *“Aprendizaje basado en problemas y el uso de las tic para el mejoramiento de la competencia interpretativa en estadística descriptiva: el caso de las medidas de tendencia central”* señalan la aplicación de la tecnología informática en el aula de matemáticas ,ha introducido transformaciones valiosas como : replanteamientos epistemológicos, pedagógicos y didácticos en torno al conocimiento matemático y sus formas de apropiación; nuevos horizontes para la investigación en didáctica de las matemáticas, un mejoramiento progresivo en la calidad de los aprendizajes necesarios para el desarrollo de la competencia lectora, competencia interpretativa y la capacidad para tomar decisiones soportadas en la argumentación lógica. . Para ello, se aplicó una encuesta semi estructurada que responde al tipo de investigación cualitativos y cuantitativos, con una muestra de 56 estudiantes y 6 docentes de la Institución Educativa José Acevedo y Gómez.

Para ello, se aplicó una encuesta semi estructurada. Se trataron cinco tópicos (5) con los siguientes criterios: la primera se refiere a los conocimientos básicos que tienen los estudiantes de estadística; la segunda, sobre los procesos que desarrollan los estudiantes para comprender e interpretar información estadística; la tercera, los niveles de interpretación respecto a las medidas de tendencia central; la cuarta, la utilización de herramientas tecnológicas para el desarrollo de la competencia interpretativa; y, la última, los niveles de interpretación e inferencia que tienen los estudiantes a partir de una situación dada.

Solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática.

Capacidad de Comunicación Matemática

También existen diversos estudios con respecto a las capacidades de matemática, de manera que es preciso esclarecer la concepción sobre el particular, que contribuyen a nuestra investigación

Como bien argumenta Díaz (2007) que comunicación matemática, permite expresar, compartir y aclarar las ideas, las cuales llegan a ser objeto de reflexión, perfeccionamiento, discusión, análisis y reajuste. El proceso de comunicación ayuda también a dar significado, permanencia a las ideas y así, contribuye al desarrollo de un lenguaje para expresar las ideas matemáticas, y esta manera apreciar la necesidad de la precisión en este lenguaje. Entonces comprender implica hacer conexiones ,donde los estudiantes tienen oportunidades, estímulo y apoyo para hablar, escribir, leer y escuchar en las clases de matemática, se benefician doblemente porque comunican para aprender matemática, y aprenden a comunicar matemáticamente.

Asimismo Ramírez (2009) argumenta que comunicar en matemáticas quiere decir que se es capaz de utilizar vocabulario, su forma de notación y su estructura para expresar y entender ideas y relaciones. En este sentido, la comunicación matemática es parte integrante del conocer y usar las matemáticas. La comunicación es la esencia de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de las matemáticas. Es uno de los procesos más importantes para resolver problemas. En la resolución de problemas, adquiere especial importancia la expresión tanto oral como escrita de los procesos realizados y de los razonamientos seguidos, puesto que ayudan a formalizar el pensamiento. El lenguaje matemático es, en sí mismo, un vehículo de comunicación de ideas que destaca por la precisión en sus términos y por su gran capacidad para transmitir conjeturas gracias a un léxico propio de carácter sintético, simbólico y abstracto. La incorporación de lo esencial del lenguaje matemático a la expresión habitual y la adecuada precisión en su uso.

Lo anterior nos conduce a concluir, como sostiene Ramírez (2009) que comunicar en matemáticas implica utilizar vocabulario, su forma de notación y su estructura para expresar y entender ideas y relaciones ,como también el lenguaje matemático es, en sí mismo, un vehículo de comunicación de ideas que destaca por la precisión en sus términos y por su gran capacidad para transmitir conjeturas gracias a un léxico propio de carácter sintético, simbólico y abstracto.

Capacidad de razonamiento y demostración

Siendo necesario e importante tener claro la relación que existe entre demostración y razonamiento y lo que ésta capacidad implica en nuestra investigación señalamos:

Como bien argumenta Díaz (2007) que razonamiento y demostración es expresarse, es ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión. Esta definición implica varios supuestos: primero supone que el sujeto tiene que establecidas ideas, éstas se constituyen gracias a la capacidad de abstraer; segundo, asume el ordenamiento de las ideas (ordenar es el resultado de la capacidad de relacionar razonamiento y demostración).

Minedu (2008) sostiene por su parte en el documento guía para el desarrollo del pensamiento a través de la matemática que el razonamiento y demostración es la capacidad como otras , comprende diversas capacidades específicas : generalizar , hacer conjeturas , argumentar , demostrar , verificar , hallar contraejemplos .El desarrollo de esta capacidad se hace permanentemente en el aprendizaje de la matemática; los estudiantes siempre lo han hecho , ya sea acertando en sus argumentos como errando en ellos , no en vano se afirma que el mejor método para aprender matemática res razonando.

Lo anterior nos conduce a concluir, como sostiene Díaz (2007) que razonamiento y demostración es expresarse, es ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión.

Capacidad de resolución de problemas

La resolución de problemas, como bien sabemos, constituye una de las capacidades de la competencia matemática. De modo que es necesario esclarecer con respecto al proceso que implica esta capacidad, en nuestra investigación.

Nieto (2004) argumenta que según Polya; la resolución de problemas implica el desarrollo sistemático de cuatro etapas esenciales:

1. Comprender el problema.

Entender cuál es el problema que tenemos que abordar, dados los diferentes lenguajes que hablan el demandante y el informático. Es decir:

Entender el problema

Aplicar las capacidades de comprensión lectora

Determinar los datos importantes y la incógnita

Elaborar un gráfico del problema planteado

2. Trazar un plan para resolverlo.

Hay que plantearla de una manera flexible y recursiva, alejada del mecanicismo. Es decir:

Configurar un plan

Elaborar un camino de solución al problema

Hacer uso de experiencias parecidas.

Al final de esta fase se deberá tener un plan de resolución del problema con fundamento lógico

3. Poner en práctica el plan.

Tener en cuenta que el pensamiento no es lineal, que hay saltos continuos entre el diseño del plan y su puesta en práctica. Es decir

Ejecutar el plan

Se determina el resultado respectivo

De lo contrario se empieza en el paso 2 (buscar otra alternativa de solución).

4. *Comprobar los resultados.*

Es la más importante la confrontación con contexto del resultado obtenido por el modelo del problema que hemos realizado, y su contraste con la realidad que queríamos resolver. Es decir:

Mirar hacia atrás

Se evalúa el proceso de resolución mediante el control del resultado (fundamento lógico)

Esta fase es importante porque no impulsa realizar un problema metacognitivo.

Procedimientos matemáticos.

Existen diversos estudios con respecto a los procedimientos matemáticos, de manera que es preciso esclarecer la concepción sobre el particular, que contribuyen a nuestra investigación.

A. Algoritmos

Según Baños y Hernández (2012), argumentan que algoritmos es un conjunto de pasos lógicos y estructurados que nos permiten dar solución aún problema y que la importancia de un algoritmo radica en desarrollar un razonamiento lógico matemático a través de la comprensión y aplicación de metodologías para la resolución de problemáticas (para.1).

Según Pantigoso (2004), señala que algoritmo constituye un listado de instrucciones que indican el camino a seguir para dar solución a un problema. Podríamos decir que un algoritmo es la suma de una parte lógica más un parte control, en donde la parte lógica especifica el conocimiento en la solución del problema y la parte de control es la estrategia para solucionar el problema (p.3)

Mientras que Correa (1992) ,explica que un algoritmo es un conjunto de pasos , instrucciones o acciones que se deben seguir y realizar ordenadamente para llegar a un fin determinado, (solución de un problema , obtención de una respuesta intermedia o realización de una tarea) de cualquier problema de un mismo tipo (p. 11).

Mientras que Marroquín (2010), argumenta que la palabra algoritmo se deriva de algorismo, cuyo nombre hace relación al de un famoso matemático persa que significa proceso de hacer aritmética usando guarismos arábigos, que con el transcurrir el tiempo fue confundiendo con el concepto de aritmética y lo relacionaban con los algoritmos de Euclides ,sin embargo el significado moderno de algoritmo es similar al de receta, proceso, método, técnica, procedimiento, etc. pero para los informáticos es procedimientos, que mediante la utilización de un conjunto finito de reglas dadas a una secuencia de operaciones ,permiten la solución de un problema (p. 231)

Lo anterior nos conduce a concluir, como sostiene según Baños y Hernández (2012), que los algoritmos es un conjunto de pasos lógicos y estructurados que nos permiten dar solución a un problema y que la importancia de un algoritmo radica en desarrollar un razonamiento lógico matemático a través de la comprensión y aplicación de metodologías para la resolución de problemáticas (para.1).

B. Procedimientos algorítmicos.

Existen diversos estudios respecto a procedimientos algorítmicos de manera que es importante conocer la concepción sobre el articular que se relación a nuestra investigación.

Ruiz (2002), argumenta que, según Monereo que un procedimiento algorítmico es cuando la sucesión de acciones que hay que realizar se halla

completamente prefijada y su correcta ejecución lleva a una solución segura del problema o de la tarea (por ejemplo, realizar una raíz cuadrada o coser un botón). En cambio, cuando estas acciones comportan un cierto grado de variabilidad y su ejecución no garantiza la consecución de un resultado óptimo (por ejemplo, planificar una entrevista o reducir el espacio de un problema complejo a la identificación de sus principales elementos más fácilmente manipulables).

Mientras que el autor Alonso (1998) argumenta que procedimientos algorítmicos, tomados como sinónimo de procedimientos generales de cálculo, que generan datos numéricos universales y que son producto de operaciones mecánicas que pueden ser también mecanizables en gran parte de sus pasos, solo pueden adoptar, por lo tanto, el papel de complemento y orientación de la interpretación. (p 29).

Los autores Critófol y Trepal (2006) señalan que procedimientos algorítmicos es lo más realmente técnicos de todo lo que se considera procedimental y sería los sistemas de acciones que se realizan siempre con la misma secuencia y que una vez aprendidos aseguran siempre la obtención de la meta perseguida. Tal es el caso de las formas del cálculo: una vez aprendida la técnica de la multiplicación de quebrados, se asegura siempre la obtención del producto final. (p. 31)

Mientras que los autores Azcarate, Cardeñoso, Fernández, Pérez, Planas y Reyes (2006), señala que procedimientos algorítmicos es un conjunto finito de instrucciones o pasos que sirven para ejecutar una tarea o resolver un problema (p. 134)

C. Heurística

Silva (2003), por otro lado denomina heurística al arte de inventar. En programación se dice que un algoritmo es heurístico cuando la solución no

se determina en forma directa, sino mediante ensayos, pruebas y reensayos: es decir consiste en generar candidatos de soluciones posibles de acuerdo a un patrón dado; luego los son sometidos a pruebas de acuerdo a un criterio que caracteriza a la solución. Si un candidato no es aceptado, se genera otro; y los pasos dados con el candidato anterior no se consideran. (p.1)

Asimismo el autor Martínez (2000) ,argumenta que en las ciencias naturales el concepto de heurística se ha transformado y diversificado a lo largo de dos ejes principales. Por un lado, según la concepción tradicional, la heurística consiste en una regla de razonamiento de utilidad práctica pero sólo aproximada para la solución de problemas matemáticos. Esto tiene lugar sobre todo como parte del desarrollo de métodos para la construcción y uso de modelos matemáticos que se han diversificado y difundido a través de muchas disciplinas científicas. Y el segundo eje del que se ha diversificado el concepto de heurística es la ciencia experimental y la tecnología. (p. 44)

Por otra parte el autor Canales (2004) en su tesis argumenta que heurística es un procedimiento que produce una buena solución para nuestro problema, incluso una solución óptima si somos afortunados ; pero que por otra parte puede no producir una solución , o dar lugar a una que no sea precisamente óptima ,si no somos. Además la heurística puede ser probabilística o determinista (p.36)

De igual manera Canales (2004) en su tesis argumenta que heurística es un procedimiento que produce una buena solución para nuestro problema ,incluso una solución óptima si somos afortunados ; pero que por otra parte puede no producir una solución , o dar lugar a una que no sea precisamente óptima ,si no somos. Además la heurística puede ser probabilística o determinista (p.36).

Por consiguiente es importante esclarecer que existen estudios también de procedimientos heurísticos, que contribuyen a la aplicación del programa Geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática.

D. Procedimientos heurísticos

El autor Martin (2007), argumenta que, según H. Müller los procedimientos heurísticos son formas de trabajo y de pensamientos que apoyan la realización consciente de actividades mentales exigentes. La introducción de estos procedimientos en la clase y su aplicación por parte de los alumnos propicia la asimilación de los conocimientos, su capacidad para resolver problemas para los cuales no existen procedimientos algorítmicos y el desarrollo del pensamiento creador. (p.3).

Por su parte Balderas (1999) señala que los procedimientos heurísticos apoyan la realización consciente de actividades mentales complejas y exigentes. La introducción de estos procedimientos en la clase y su aplicación por parte de los alumnos propicia la asimilación de los conocimientos, su capacidad para resolver problemas para los cuales no conocen procedimientos algorítmicos y el desarrollo del pensamiento creador. (P.10).

Mientras que los autores Brito-Ramírez-Izquierdo (2012) señalan que los procedimientos heurísticos son formas de trabajo y de pensamiento que apoyan la realización consciente de actividades mentales exigentes. Los Procedimientos Heurísticos como Método científico pueden dividirse en principios, reglas y estrategias.(para.1).

Los autores Critófol y Trepát (2006) sostienen que los procedimientos heurísticos son los que orientan un sistema de acciones que hay que respetar, pero que en el curso de la experiencia se puede cambiar y no dicen con exactitud cómo se ha de actuar con precisión en cada paso. Así por ejemplo, el procedimiento para realizar pequeños trabajos de

indagación histórica consiste en los pasos de formulación de hipótesis, observación recogida, confrontación de la hipótesis, interpretación y comunicación de resultados; es evidente que esta secuencia se debe respetar si se quiere respetar un procedimiento coherente de indagación, sin embargo no asegura que se llegue a verificar la hipótesis.

E. Métodos Heurísticos

Según los autores Agudelo, Bedoya y Restrepo (2008) que son estrategias generales de resolución y reglas de decisión utilizadas por los solucionadores de problemas ,basadas en la experiencia previa con problemas similares .estas estrategias indican las vías o posibles enfoques a seguir para alcanzar una solución (p. 22)

Mientras que el autor Lahoz (2004) señala que el método heurístico. el conocimiento se encuentra fragmentado en módulos, aunque relacionados entre sí, conservando siempre la ruta que ha seguido cierto razonamiento y que conduce a un cierto resultado o conclusión ,teniendo en cuenta tanto los datos como el contexto en el que estos se presentan (p 345).

Por su parte los autores Robusté Antón & Robusté, (2005) señalan que un método heurístico es cualquier principio y dispositivo que contribuya a hallar una solución a un problema (aunque no seas optima) de manera más eficiente. Estos algoritmos se basan en guías, justificadas o no, que ayudan a algoritmos conocidos a producir mejores resultados o ser más eficientes, también pueden contribuir por si mismos algoritmos propios para la resolución de los problemas. (p 3).

F. Fundamentos Teóricos de la enseñanza – Aprendizaje

Según Saldarriaga (2012) sostiene que un método pedagógico basado en la transmisión-repetición, donde el profesor transmite unos conocimientos a veces errados y el estudiante debe estar en la capacidad de repetirlos

cuando éste se los pregunte, ha dejado una historia de fracaso en la enseñanza de las matemáticas, no es posible conseguir propiciar un aprendizaje significativo con un método mecanicista, sólo cuando el método es constructivista y personal, el proceso enseñanza-aprendizaje se hace más efectivo, pero ¿Qué es el constructivismo?

El constructivismo es una teoría del conocimiento que explica cómo el individuo crea significados a partir de sus propias experiencias. Los constructivistas enfatizan la interacción entre la mente y el mundo real. Los estudiantes tratan de entender lo que les es enseñado y lo ajustan de acuerdo a sus experiencias o conocimientos previos desde una perspectiva constructivista, capaces de crear o innovar conocimientos científicos y por lo tanto de crear su propia idea acerca de cualquier tema. Por tal motivo es importante también conocer en que se fundan la enseñanza - aprendizaje y lo que éste implica en nuestra investigación señalamos algunos pedagogos aportantes a la teoría constructivista:

Según así en el libro de Good y Brophy (1997) sostiene que para Piaget , cuando los individuos cooperan en el medio , ocurre un conflicto socio cognitivo que crea un desequilibrio , que a su vez estimula el desarrollo cognitivo . Piaget identifico cuatro factores que interactúan para influir en los cambios de pensamiento (maduración, actividad, experiencia sociales y equilibrio) .Si bien Piaget no se mostraba a favor de la utilización de la computadora en la enseñanza, sus ideas influyeron en trabajos futuros de otros autores relacionados con la incorporación de la computadora en educación.

La teoría sociocultural de Lev Vygotsky sostiene que el hombre no se limita a responder a los estímulos, sino que actúa sobre ellos , transformándolos . La actividad es un proceso de transformación del medio que se da a través del uso de instrumentos , así mismo planteó que los procesos psíquicos : pensamientos (cognición) y el lenguaje(Habla) , comienza con la interacción social , entre mayores y memores rescatando la importancia del

contexto cultural por medio del habla abierta ,luego explican este conocimiento por medio del habla interna (pensamiento) . Con ello queda claro que el aprendizaje supone un carácter social determinado y un proceso por el cual los niños se introducen al desarrollarse en la vida intelectual de aquellos que les rodean .Un de los aportes importantes de Vygosky esta relacionado con las zonas de desarrollo próximo. que es la distancia entre el nivel actual de desarrollo , determinado por su capacidad de resolver individualmente un problema y su nivel de desarrollo potencial.; es decir en cada situación de aprendizaje que se quiera aprender ya sea conocimiento , habilidades , actitudes en la escuela o fuera de ella existe una distancia entre nivel de desarrollo real y el nivel de desarrollo próximo.

La concepción integral del desarrollo humano de Vygosky, en torno a la relación educación – desarrollo, a la zona de desarrollo próximo fundamentan la propuesta de un aprendizaje cooperativo.

Para Vygosky se aprende mediante la comunicación y el dialogo entre los miembros del equipo.

Por su parte Eleizalde M. (2010) argumenta que ,según Bruner ,le asigna gran importancia a la acción en los aprendizajes, surgiendo así la expresión *Aprendizaje por Descubrimiento* oponiéndose a la postura anterior de Ausubel et al. (1997), en la cual el aprendices sólo receptor del contenido a aprender. En esta teoría de Bruner, es muy importante en la enseñanza de los conceptos básicos en la que se ayude a los estudiantes a pasar de un pensamiento concreto a un estado de representación conceptual y simbólica. De lo contrario, sólo se lograría la memorización sin establecer ningún tipo de relación. Considerando los materiales para el aprendizaje, se propone la estimulación entrenando las operaciones lógicas básicas. Se persigue así el objetivo de reorganizar la evidencia, para poder obtener a partir de ella nuevos conocimientos.

Pólya (1945) Advirtió que para entender una teoría, se debe conocer cómo fue descubierta. Por ello, su enseñanza enfatizaba en el proceso de descubrimiento aún más que simplemente desarrollar ejercicios apropiados. Para involucrar a sus estudiantes en la solución de problemas, generalizó su método en los siguientes cuatro pasos:

Entender el problema.

Configurar un plan.

Ejecutar dicho plan.

Mirar hacia atrás y verificar el resultado con la vida real.

Pólya, también propuso una serie de consejos, para los profesores de Matemáticas, a los que llamó. “Los Diez Mandamientos para los Profesores de Matemáticas”; éstos se resumen en lo siguiente:

“Interésese por su materia.

Conozca su materia.

Lea las caras de sus estudiantes; vea sus expectativas y dificultades; póngase en el lugar de ellos.

Enseñar no es transmitir ideas a otro, es permitir que el otro las descubra.

Dé a sus estudiantes no sólo información, promueva actitudes mentales y el hábito del trabajo metódico.

Permítales aprender a conjeturar.

Compruebe lo que enseña, así les permitirá aprender a comprobar lo aprendido.

Advierta que los ejercicios o problemas de un tema serán útiles en la solución de problemas o ejercicios futuros: trate de sacar a flote el patrón general que yace bajo la presente situación concreta. • No muestre todo el secreto a la primera: deje que sus estudiantes hagan sus conjeturas antes; déjelos encontrar por ellos mismos tanto como sea posible.

Programa tecnológico Educativos

Tecnología de la información y la comunicación (Tic)

El autor Cobo (2009) señala que “Dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes. Estas aplicaciones, que integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan tanto la comunicación y colaboración interpersonal (persona a persona) como la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). Estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento (p 313).

Mientras que el autor Baelo (2009) considera necesario definir lo que nosotros, desde una perspectiva educativa, entendemos por TIC. Esta definición parte de una postura ecléctica, intentando recoger las orientaciones basadas en los avances tecnológicos y las que hablan de los componentes de mejora social.

Las tic son una realización social que facilitan los procesos de información y comunicación, gracias a los diversos desarrollos tecnológicos, en aras de una construcción y extensión del conocimiento que derive en la satisfacción de las necesidades de los integrantes de una determinada organización social. (p 2).

Por otro lado Belloch (2002), argumenta que, según Cabero las tic: “En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas”. (p1).

Mientras que Tello (2008) argumenta que las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) es un término que contempla toda forma de tecnología usada para crear, almacenar, intercambiar y procesar información en sus varias formas, tales como datos, conversaciones de voz, imágenes fijas o en movimiento, presentaciones multimedia y otras formas, incluyendo aquéllas aún no concebidas. En particular, las TIC están íntimamente relacionadas con computadoras, software y telecomunicaciones. Su objetivo principal es la mejora y el soporte a los procesos de operación y negocios para incrementar la competitividad y productividad de las personas y organizaciones en el tratamiento de cualquier tipo de información.(p3).

Las Tics en la enseñanza aprendizaje

Según Labori y oleagordia (2001) señala que hablar de las TIC en la enseñanza, en el aprendizaje, en la formación, exige ubicarse en el tema relativo a los "Medios y Recursos" que incorporamos para desarrollar actividades, contenidos y objetivos educativos. De ahí que sea fundamental elegir y considerar el tipo de medio que vamos a emplear, para aseguramos de la actividad mental que estimula, la facilidad que tenga para transmitir información, la capacidad para conectar con las características cognitivas de los alumnos y situarnos en un punto de partida eficaz. Por lo tanto al optar por las tic, como soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información, se haga entendiéndolas como nuevas herramientas y nuevos modos de expresión que suponen nuevas formas de acceso y nuevos modelos de participación.(p9).

Asimismo la Belloch (2002) argumenta que los avances tecnológicos abren posibilidades de innovación en el ámbito educativo, que llevan a repensar los procesos de enseñanza/aprendizaje y a llevar a cabo un proceso continuo de actualización profesional. La Pedagogía, al igual que

otras disciplinas científicas, encuentra en las TIC nuevas actividades profesionales:

- Integración de los medios de comunicación para lograr el aprendizaje.
- Diseño de materiales multimedia para favorecer el proceso de enseñanza/aprendizaje.
- Diseño y evaluación de software educativo.
- Diseño, desarrollo y evaluación de modelos de educación presencial y a distancia.

Sin embargo Saucedo (2008) sostiene que la evaluación es integral del proceso enseñanza – aprendizaje y que su función consiste en verificar la validez de la aplicación de los contenidos del mismo y que debe servir para observar no solamente lo cognoscitivo en el discente sino medir capacidades de análisis crítico y creativo, competencias, capaz de mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje

López (2009) señala en su tesis “Modelo de evaluación Continua formativa – formadora reguladora y autorización continua con soporte multimedia apoyado en una plataforma virtual” considera la evaluación de manera continua a través de producciones paulatinas de los alumnos es positivo pues en el proceso con base en las retroalimentaciones se mejoran las actividades que elaboran los alumnos

Duque (1993) nos dice que la evaluación es una fase de control que tiene como objeto no sólo la revisión de lo realizado sino también el análisis sobre las causas y razones para determinados resultados,...y la elaboración de un nuevo plan en la medida que proporciona antecedentes para el diagnóstico.

Minedu (2010) sostiene que escala de estimación o niveles son listas de control cualificadas, esto es una numeración de conductas a observar (indicadores) seguida de una graduación que describe la manera, forma o

grado en que se manifiesta cada característica a observar. Hay muchos resultados de aprendizaje que se pueden juzgar en cada una de las áreas utilizando esta escala de evaluación. Dentro de esta propuesta se recomienda utilizar esta escala para evaluar la calificación cuantitativa es la escala para que el estudiante tenga la oportunidad de verificar como va con respecto a su competencia.

- Sobresaliente: 18-19 - 20
- Bueno : 14-15-16
- Suficiente : 11-12-13
- Insuficiente : 10 a menos.

Tipos de programas educativos

Programa Geogebra

El autor Bustos (2013), sostiene que es un software libre escrito en Java y, por ello, disponible en múltiples plataformas (Sistemas operativos). Está diseñado para interactuar dinámicamente en un ámbito en que se reúnen la Geometría, el Algebra y el Análisis o Cálculo. Puede ser usado para Matemáticas, Física, Dibujo Técnico, con este programa se pueden realizar todos los cálculos matemáticos y geométricos desde una práctica y sencilla interfaz que permite no solo resolver operaciones, sino también aprender de él mientras se utiliza.(p.26).

Por otra parte Martinez (2013), en su tesis argumenta que Geogebra es un software libre de matemática para educación en todos sus niveles. Reúne dinámicamente, aritmética, geometría, álgebra y cálculo en un único conjunto tan sencillo a nivel operativo como potente [26]. Geogebra está escrito en Java, lo que lo hace más versátil puesto que su acceso está disponible en múltiples plataformas. Al mismo tiempo su creador Markus Hohenwarter, explica que "Geogebra es una forma de mostrar las matemáticas de una manera interactiva para que los estudiantes puedan tener una experiencia de primera mano con esta ciencia".

Asimismo, Delgado (2011) sostiene que GeoGebra es un software libre, creado para la enseñanza de las matemáticas, aunque la potencialidad del programa lo hace de gran utilidad en la enseñanza de otras materias relacionadas con la geometría, tales como Dibujo Técnico, tecnología, física, o Plástica y Visual. Se unifica de manera dinámica geometría, álgebra y cálculo. El enfoque del curso está orientado a un uso del programa desde la construcción geométrica, que no requiera conocimientos avanzados de álgebra. Así se abordan: la creación de presentaciones interactivas sobre trazados geométricos, donde el alumnado pueda visualizar paso a paso el proceso; representación de mecanismos en movimiento; conceptos relacionados con la plástica, como escala, ritmos y redes modulares o proporción. Su acelerado nivel de aprendizaje lo hace idóneo para su uso con el alumnado desde el primer curso de Secundaria a Bachillerato. La infinidad de recursos en Internet facilita la Competencias Digital en la búsqueda y uso de los mismos, tanto como la competencia Aprender a Aprender, llegando a crear el alumnado sus propios recursos en un gran número de materias relacionadas con la enseñanza científico-técnica.

Según Morales, Marmolejo y Locia (2014) señalan que el software Geogebra como recurso heurístico jugó un papel fundamental en los procesos de búsqueda y generalización de las soluciones. Las etapas propuestas en la estrategia, pueden ser utilizadas para la resolución de problemas que involucran otros conceptos de la Geometría y en general, de otras ramas la Matemáticas en sus distintos niveles de complejidad

Programa Thatquiz

Según Garza (2013) That Quiz es un sitio web gratuito para generar actividades, pruebas o ejercicios interactivos, pero también puede ser un aula virtual con herramientas de seguimiento y registro de la evolución de los alumnos.

Es un proyecto creado por Andrey Lyczack que se inició en la República Dominicana y en la actualidad se mantiene desde Estados Unidos. Profesores y estudiantes de más de 70 países utilizan ThatQuiz.org. ya que está disponible en varios idiomas: inglés, español, francés, catalán, polaco, esloveno, chino y hebreo.(parr. 2)

Asimismo Arias (2011) señala ThatQuiz es una plataforma que nos ofrece on-line un servicio de pruebas electrónicas gratis para maestros/as. Cuando tus estudiantes hacen una prueba con That Quiz, se les revelan las notas de inmediato, y tú puedes ver todos los resultados aquí.

El proyecto se inició en la República Dominicana donde el autor pasó dos años como maestro de informática en el liceo Miguel y angüela de Cabrera. El liceo tenía un centro de computadoras que se aprovechaba muy poco para fines educativos. Faltaba dinero para comprar software y el gran Internet servía más para distraer a los estudiantes que para educarles. Ahora, thatquiz.org se mantiene desde los Estados Unidos. (parra 1)

Mientras que Barrabes (2011) argumenta que el programa educativo That Quiz es un sitio web mediante el cual el alumno puede poner en práctica distintos ejercicios de matemáticas, y a su vez permite que el profesor pueda generar pruebas de evaluación. aquí. (parra 1)

Videos tutoriales

Según Rodenas y Pérez (2012) sostiene que un vídeo tutorial es una herramienta que muestra paso a paso los procedimientos a seguir para elaborar una actividad, facilita la comprensión de los contenidos más difíciles para los estudiantes y, al estar disponible en cualquier momento, permite al estudiante recurrir a él cuando desee y tantas veces como sea necesario, hoy en día los videos tutoriales se han convertido en uno de los mejores recursos educativos, independientemente de cuál sea la especialidad en la que se aplique, la utilización de videos tutoriales en educación nos facilita la atención personalizada del alumno y que cada uno

de ellos avance en el aprendizaje según su propio ritmo, propiciando que los aprendizajes sean significativos.

Asimismo Roman (2011) sostiene que la creación de material multimedia, en forma de video tutoriales es una herramienta para los alumnos que les permitirá repasar y reforzar los conocimientos adquiridos en las clases presenciales. Además, es el propio alumno el que gestiona su tiempo, ya que estos materiales estarán a su disposición, en soporte óptico, para que pueda visualizarlo cuando su tiempo se lo permita y su predisposición sea la óptima.

5.2. Justificación de la investigación

Se justifica el presente estudio, por qué los aprendizajes de los estudiantes particularmente en el área de matemática no son significativas ni mucho menos hay una práctica colaborativa en la mayoría de los casos los estudiantes consideran aprender es solo para aprobar el examen y por otro lado por qué se pretende aclarar la confusión que existe entre la práctica de entender mecánicamente las operaciones algorítmicas, heurísticas y aplicarlas a la vida cotidiana.

La presente, investigación se justifica en la medida que permitirá la aplicación del programa Geogebra toda vez que es uno de los elementos fundamentales para la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas.

De igual manera, a partir de este estudio se contribuye en las orientaciones metodológicas para los docentes del área de matemática de cómo dirigir a los alumnos para que apliquen de manera adecuada el *programa Geogebra*, que permitan mejorar la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas.

5.3. Problema

¿Cuál es el efecto de la aplicación del *programa* Geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Estatal. Coishco?

5.4. Conceptualización y operacionalización de las variables

5.4.1. Definición conceptual de las variables.

Variable independiente

Definición conceptual: Programa Geogebra

Es un Programa Dinámico para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas para educación en todos sus niveles. Combina dinámicamente, geometría, álgebra, análisis y estadística en un único conjunto tan sencillo a nivel operativo como potente. Ofrece representaciones diversas de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas: vistas gráficas, algebraicas, estadísticas y de organización en tablas y planillas, y hojas de datos dinámicamente vinculadas.

Variable dependiente

Definición conceptual: Solución operaciones algorítmicas heurísticas matemática.

Solucionar un problema significa buscar conscientemente, con alguna acción apropiada con procedimientos algorítmicos que es una secuencia precisa de operaciones (pasos) que resuelven un problema en un tiempo finito; y con procedimientos heurísticos entendida esta como la capacidad de un sistema para realizar de forma inmediata innovaciones positivas para sus fines, para lograr una meta claramente concebida, pero no inmediata de alcanzar.

5.4.2. Operacionalización de las variables

VARIABLE	ASPECTO / DIMENSION	INDICADORES
Solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática	1. Conceptos	<p>Aplica algoritmos heurístico en traslaciones, giros, simetrías y composiciones de estos movimientos a figuras planas</p> <p>Visualiza y explora operaciones algorítmicas y heurísticas usando graficas</p> <p>Aplica fórmulas para calcular áreas y volúmenes de cuerpos elementales en un contexto la resolución de problemas</p> <p>Identifica y describe algunos elementos geométricos como lugares geométricos y los representa</p>
	2. Procedimientos	<p>Aplica algoritmos matemáticos en la resolución de problemas</p> <p>Aplica operaciones algorítmicas y heurísticas para elaborar representaciones graficas</p> <p>Desarrolla gráficos interactivos mediante el usando programa Geogebra.</p> <p>Construye diversos cuerpos sólidos usando algoritmos heurísticamente</p>
Aplicación del Programa Geogebra	Algoritmos	<p>Se familiariza con las ventanas disponibles, las herramientas geométricas y el uso de comandos básicos.</p> <p>Familiaridad con el uso de expresiones algebraicas y comandos.</p> <p>Uso del protocolo de construcción y otras estrategias para saber cómo se creó una construcción grafica</p>
	Destreza	<p>Conocimiento de las capacidades dinámicas de Geogebra y su potencial de representación para la solución de situaciones problemáticas</p> <p>Capacidad para cambiar las propiedades de los objetos con el objetivo de crear construcciones atractivas.</p>

5.5. Hipótesis

La aplicación del programa Geogebra tiene un efecto significativo, en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática en estudiantes del tercer grado de secundaria en la I.E.E.88044 - Coishco.

5.6. Objetivos

5.6.1. Objetivo general

Determinar los efectos del programa Geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática en estudiantes del tercer grado de secundaria en la Institución Educativa Estatal 88044 – Coishco

5.6.2. Objetivos específicos

1. **Identificar** los niveles de solución de las operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática en los estudiantes del tercer grado de secundaria en la Institución Educativa Estatal 88044 – Coishco antes de la experiencia científica.
2. **Identificar** los niveles de solución de las operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática en los estudiantes del tercer grado de secundaria en la Institución Educativa Estatal 88044 – Coishco , después de la experiencia científica.
3. **Comparar** los niveles de solución de las operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática en los estudiantes del tercer grado de secundaria en la Institución Educativa Estatal 88044 – Coishco ; antes y después , de la experiencia científica entre el grupo control y grupo experimental.

6. METODOLOGIA

6.1. Tipo y Diseño de Investigación

El tipo de investigación que se ha seleccionado de acuerdo a la orientación de la investigación es aplicada porque busca el efecto de la aplicación del programa Geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática en los estudiantes.

Diseño de investigación que se ha elegido es el diseño Cuasi experimental. El estudio se efectuó con dos grupos de estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria ya constituidos por la Institución Educativa 88044 de Coishco.

Cuyo diagrama es el siguiente:

G.E.	O₁	X	O₃
G.C.	O₂	-	O₄

Donde

G.E. = Grupo Experimental

G.C. = Grupo Control

O₁ y O₂ = Observación previa (Pre – Test)

O₃ y O₄ = Observación posterior (Post – Test)

X = Presencia de Estímulo (Variable Independiente)

- = Ausencia de Estímulo

6.2. Población y muestra

6.2.1. Población

Con respecto la población queda constituida por tres secciones con un total de 70 estudiantes del tercer grado de secundaria, VII ciclo de educación básica regular (EBR) de la institución Educativa 88044 - 2015 -Coishco, que se indica en el siguiente cuadro:

Tabla 01: Distribución de la población de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E.E. 88044 -2015.

GRADO Y SECCIONES	ESTUDIANTES		TOTAL
	HOMBRES	MUJERES	
3ro A	10	11	22
3ro B	11	13	24
3roC	10	14	24
TOTAL			70

Fuente: Nominas de matrículas de la Institución Educativa N° 88044

6.2.2. Tamaño de la muestra

La muestra de los grupos control y experimental ,fueron diseñados según el plan muestral para dos poblaciones independientes siguiendo a W. Cochran y D. Streiner con niveles de precisión de 5% con riesgos bilaterales y con estimaciones de incremento en calificativos para 7 puntos y 11 puntos respectivamente ,con ello se obtuvo, y fue necesario dos muestras de 24 estudiantes cada uno ;por lo que siendo tres secciones de tercer grado se seleccionaron a dos secciones en forma aleatoria que está distribuidos en el siguiente cuadro:

Tabla 02: Distribución de la muestra de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución 88044 – Coishco.

SECCIONES	GRUPO	GÉNERO		SUBTOTAL
		FEMENINO	MASCULINO	
3ro B	EXPERIMENTAL	13	11	24
3ro C	CONTROL	14	10	24
	TOTAL			48

Fuente: Ficha de matrícula de los alumnos del 3ro grado de la I.E N° 88044 – 2015

6.3. Técnicas e instrumentos de investigación

Técnica de investigación

Prueba Objetiva. Que comprende 05 ítems donde se evaluó la variable dependiente. Se hizo la validación mediante la técnica de juicios de expertos.

Instrumentos de investigación

Para medir la variable solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática se empleó Test de Operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática.

A través de esta técnica se procederá a recoger información de primera mano sobre la activación de los procesos del aprendizaje *de los estudiantes* del tercer grado, una vez recogida la información, a través de una *matriz de datos* se tendrá que ordenar, estructurar los datos en esquemas y gráficos que integro la distribución de los valores y su ocurrencia en frecuencias de tiempos conforme lo señalan los objetivos de investigación. Esta técnica se hizo posible su empleo, porque se contó con las siguientes, test, Fichas observación.

Sobre las elaboración y validación de los instrumentos.

Con respecto a la elaboración

Se estructuró los formatos de los test, hojas de códigos, matrices de categorización de datos, fichas de observación con sus respectivas escalas en base a los indicadores que deberían medir.

En la formulación de cada test o ficha *de observación* se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

Coherencia entre los *ítems, dimensiones y las variables de estudio*; precisando de manera objetiva la información a recoger y al orden de obtención.

Formulación de los indicadores de acuerdo a los objetivos de la investigación, de tal modo que garanticen la anotación de las respuestas que aseguren la obtención de la información requerida.

Probar la confiabilidad del formato de test y de las fichas de observación aplicado en una muestra piloto.

Redacción en forma clara y precisa las instrucciones respectivas.

Determinación adecuada de las características de los formatos para cada tipo de instrumento (forma, tamaño, material y estilo).

Coherencia entre las técnicas y los instrumentos de recolección de datos.

Uso correcto del enfoque textual y gramatical en la construcción del discurso; así como los interlineados, títulos, subtítulos para asegurar una lectura y una comprensión adecuada del contenido de los instrumentos.

Con respecto a la validación de los instrumentos

La validación de los instrumentos se tendrá en cuenta dos aspectos básicos:

La opinión del experto para encontrar la validez de los mencionados instrumentos es lo que denominamos “juicio del experto”.

En segundo momento se aseguró la confiabilidad de dichos instrumentos administrándolo en una muestra piloto de 10 estudiantes de la población de los resultados se pudo precisar la construcción definitiva de los ítems y sus respectivas alternativas, corrigiéndose y reelaborados los ítems que quedaron listos los Test, que posteriormente, se multicopiaron de acuerdo a las muestras seleccionadas.

6.4. Procesamiento y análisis de la información

En cuanto al análisis estadístico efectuado, se tomaron en cuenta técnicas de la estadística descriptiva, como las tablas de frecuencia, en forma de frecuencias simples y porcentuales, y las Figuras de grafica de barras; además, se utilizó, como las medidas de tendencia central y de variabilidad.

En cuanto a la estadística inferencial, se utilizaron medidas inferenciales, como "t" para muestras relacionadas, t de student y diferencia de medias.

Medidas de Tendencia Central

- Se empleó la Media Aritmética, para determinar el promedio de los calificativos, tanto en el pre test y post test, con la formula fórmula:

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

Donde:

X_i : Marca de clase de cada Intervalo

f_i : Frecuencia absoluta simple.

n : Total de elementos muestrales

Σ : Sumatoria de elementos

Medidas de Variabilidad

Se emplea las siguientes medidas:

- La Varianza, siendo su esquema el siguiente:

$$s^2 = \frac{\sum m_i x^2}{n} - \bar{x}^2$$

Donde:

m_i : Marca de clase del Intervalo.

\bar{x} : Media Aritmética.

n : Total de elementos muestrales.

Σ : Sumatoria de elementos muestrales.

- : Desviación Típica o Estándar, siendo su fórmula:

$$s = \sqrt{s^2}$$

Prueba de Hipótesis.

Se utilizó el procedimiento "t" para muestras relacionadas, este hecho sucede cuando utilizamos el mismo grupo bajo dos tratamientos o, existe algún tipo de

relación entre sus puntuaciones debido a que los sujetos han sido apareados. Lo primero que es necesario indicar es que en este caso la forma en que debemos introducir los datos no es la habitual. Si en otros casos utilizábamos una variable para las puntuaciones y otra que indicaba la pertenencia o no a un grupo, en este caso debemos utilizar una variable para la puntuación de cada uno de los grupos. Por lo consiguiente para la aceptación de la tesis, se trabajó en base a la “T” de student, con un grado de significancia de 0.05 (95%) y a través de:

- Diferencia de Medias, cuya fórmula es:

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Donde:

\bar{x}_1 : Media Aritmética del Pre test.

\bar{x}_2 : Media Aritmética del Pos test.

s_1^2 : Varianza del Grupo Pre Test.

s_2^2 : Varianza del Grupo Pos Test.

n_1 : Total de elementos muestrales del Pre test.

n_2 : Total de elementos muestrales del Pos test.

7. RESULTADOS

7.1. Presentación

El tratamiento estadístico que se inició desde evaluar la confiabilidad de los instrumentos y se proyectó hacia la organización de los datos recolectados para su tratamiento mediante el software estadístico, ha sido realizado tomando como herramienta informática de apoyo el programa SPSS v.21.

A continuación presentamos los cuadros y figuras que explican la percepción de los docentes respecto a la relación entre las variables de estudio. Acopiada la información relacionada a las variables, se procedió de la manera convencional:

- a) Ordenar la información a través de una data estadística, para proceder a codificarla y hacerla disponible para la obtención de las medidas de frecuencia y otras.
- b) Tabular los resultados. Expresando con ello de manera gráfica en tablas y figuras, los resultados recogidos en la fase de recolección de datos. Estos datos expresados de manera gráfica fueron interpretados, tomando como sustento el marco teórico de la investigación y la percepción del investigador.
- c) Prueba de hipótesis Se utilizó el procedimiento "t" para muestras relacionadas, este hecho sucede cuando utilizamos el mismo grupo bajo dos tratamientos. Por lo consiguiente para la aceptación de la tesis, se trabajó en base a la "T" de student,

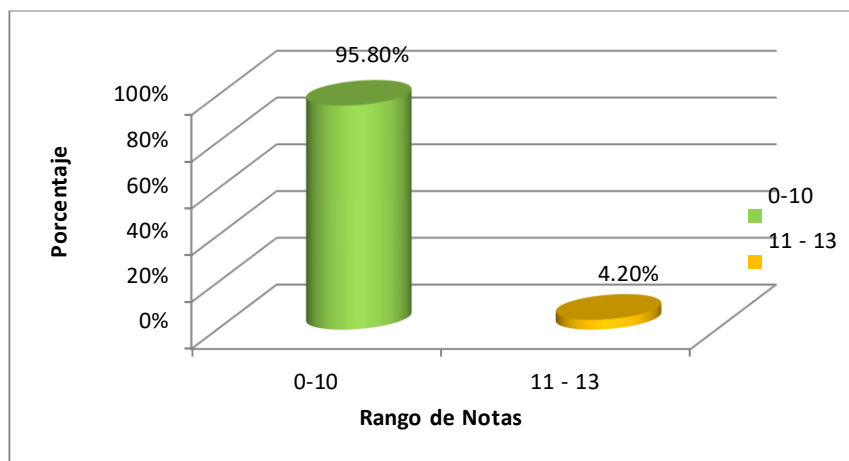
7.2. Resultados de la variable Solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática

Tabla 3. Niveles de solución de las operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del Pre Test del Grupo Control.

Niveles de Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Insuficiente	23	95.8%
Suficiente	1	4.2%
Total	24	100,0
Media	6,42	
Desviación Típica	2,358	

Fuente: PreTest aplicado a estudiantes del Grupo Control la I.E.88044

Figura 1. Niveles de solución de las operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del Pre Test del Grupo Control



Fuente Tabla 3

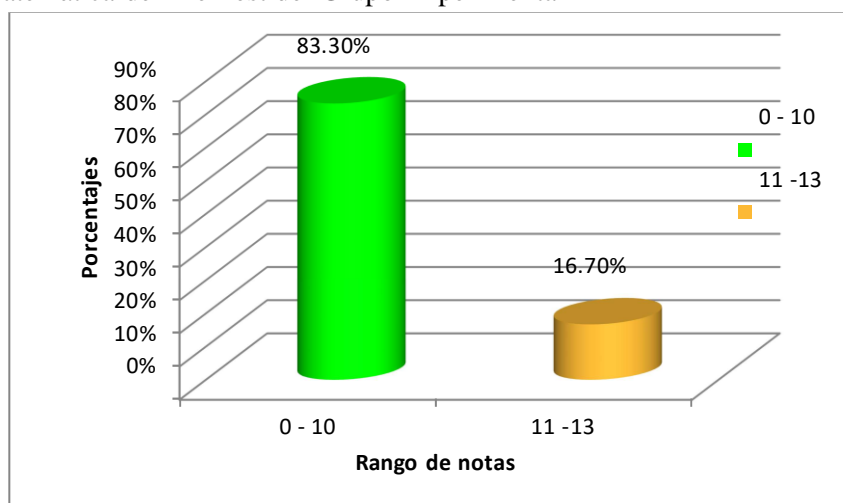
Análisis e Interpretación: Observamos en la tabla 3 y figura 1 los resultados de la aplicación del pre tes del grupo control, donde se obtuvo un alto porcentaje de estudiantes desaprobados entre 0 – 10 de nota, mientras que se aprecia un porcentaje mínimo del 4.2% que representa la de un estudiante; consecuentemente, se observa que no hay una ganancia significativa.

Tabla 4. Niveles de solución de las operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del Pre Test del Grupo Experimental.

Niveles de Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Insuficiente	20	83.3%
Suficiente	4	16.7%
Total	24	100,0%
Media	8,167	
Desviación típica	2,425	

Fuente: PreTest aplicado a estudiantes del grupo experimental la I.E.88044

Figura 3. Niveles de solución de las operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del Pre Test del Grupo Experimental



Fuente: Tabla 4

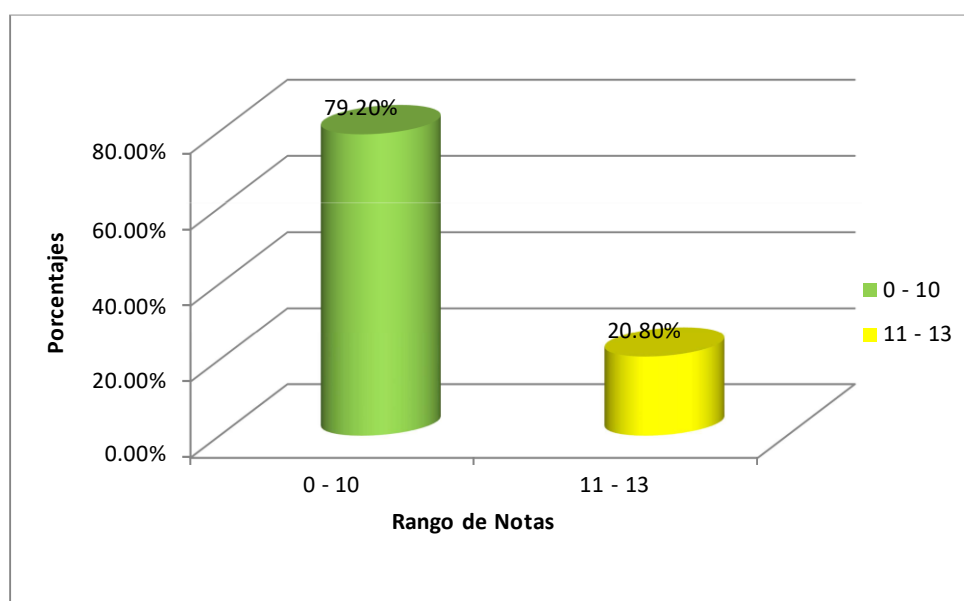
Análisis e Interpretación: Observamos en la tabla 4 y figura 2 los resultados de la aplicación del pre test del grupo experimental, donde se aprecia un alto porcentaje de 83.3% de estudiantes desaprobados con notas entre 0 a 10, Sin embargo hay un bajo porcentaje de 16.7% de estudiantes que obtuvieron notas de 11 a 13; consecuentemente, se observa que no hay una ganancia significativa.

Tabla 5. Niveles de solución de las operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del Post test del Grupo Control

Niveles de Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Insuficiente	19	79.2%
Suficiente	5	20.8%
Total	24	100,0%
Media	8.75	
Desviación Típica	2.111	

Fuente: Post Test aplicado a estudiantes del grupo control la I.E.88044

Figura 3. Niveles de solución de las operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del Post test del Grupo Control



Fuente: Tabla 5

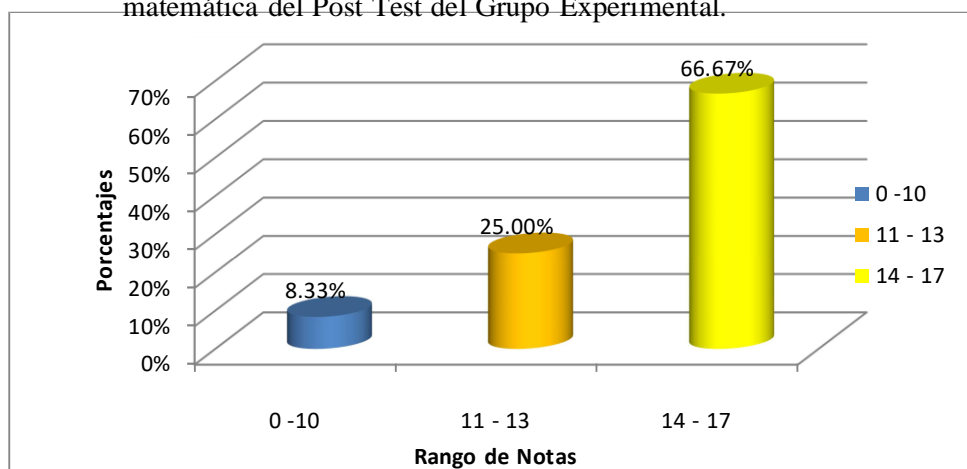
Análisis e Interpretación: Observamos en la tabla 5 y figura 3 los resultados de la aplicación del post test del grupo control, se aprecia un porcentaje de 79.20% de estudiantes desaprobados, entre las notas de 0 - 10, sin embargo hay un porcentaje del 20.8 % de los estudiantes aprobados con las notas entre 11 a 13; consecuentemente, se aprecia que no hay una ganancia significativa

Tabla 6. Niveles de solución de las operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del Post Test del Grupo Experimental

Niveles de Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Insuficiente	2	8.33%
Suficiente	6	25%
Bueno	16	66.67%
Total	24	100,0%
Media	13,67	
Desvtip.	1.8337	

Fuente: Post Test aplicado a estudiantes del grupo Experimental de la I.E.88044

Figura 4. Niveles de solución de las operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del Post Test del Grupo Experimental.



Fuente: Tabla 6

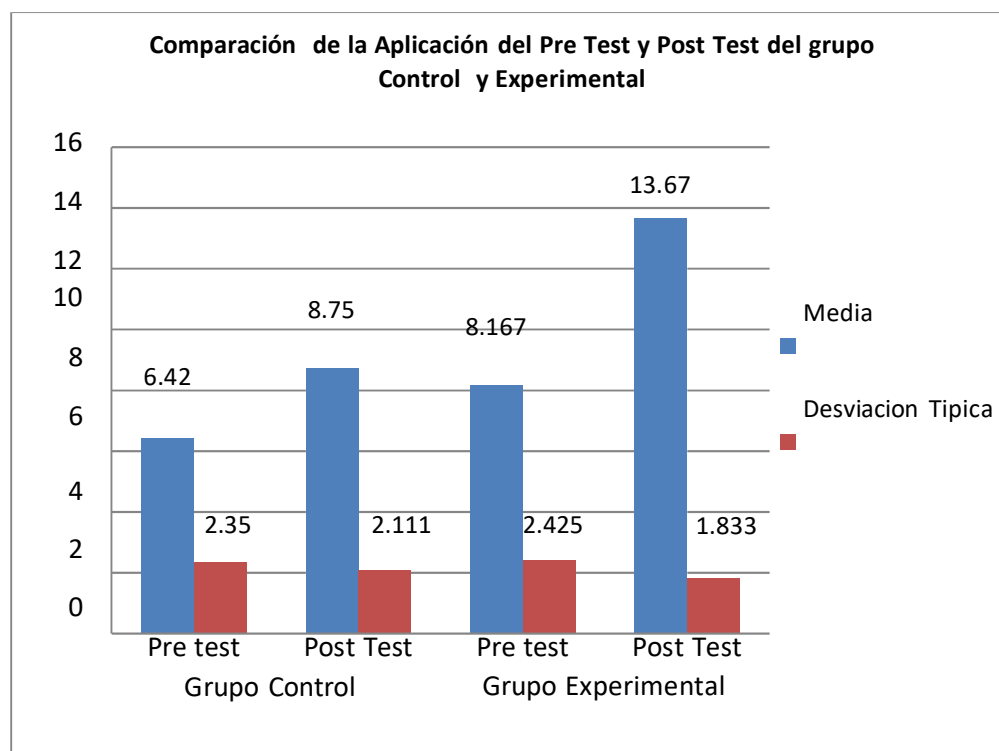
Análisis e Interpretación: Observamos en la tabla 6 y figura 4 los resultados de la aplicación del Post Test del grupo experimental, donde se obtuvo un alto porcentaje de 66.67 % de estudiantes que aprobaron con notas entre 14 a 17, es decir según la escala de Minedu , se ubican en el nivel bueno. Además hay un porcentaje de 25% de estudiantes que obtuvieron una nota aprobatoria entre 11 a 13, finalmente se aprecia un porcentaje mínimo de 8.33% de estudiantes que obtuvieron notas desaprobatorias entre 0 -10 ; consecuentemente ,se aprecia que hay una ganancia significativa al aplicar el programa Geogebra.

Tabla 7. Comparación de los niveles de la solución de las operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del Grupo Control y Grupo Experimental del Tercer Grado de secundaria 2015

MEDIDAS ESTADISTICAS	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
	PRE TEST	POST TEST	PRE TEST	POST TEST
Media	6,42	8,75	8.167	13,67
Desviación típica	2,35	2,111	2.425	1,833

Fuente: Comparación de la Aplicación del Pre Test y Post Test del grupo Control y Experimental.

Figura 5. Comparación de los niveles de la solución de las operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática entre Grupo control y Grupo experimental del Tercer Grado de secundaria 2015



Fuente: Tabla 7

Análisis e Interpretación: Si analizamos la tabla 7 y figura 5 , apreciamos que en el pre test el grupo control obtuvo una media aritmética =6.42, mientras que en el grupo experimental la media aritmética fue =8.167; ambos grupos se ubican en el nivel insuficiente de solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática ; todo lo contrario ocurre en el post test en el grupo control se visualiza una media aritmética de =8,75, sin embargo ,el grupo experimental obtuvo una media aritmética =13,67, en este caso si existe una diferencia significativa. Es decir, una diferencia de 4.92 puntos a favor del grupo experimental. Esto significa que el grupo experimental mejoro significativamente en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática, debido a la aplicación del Programa Geogebra.

Mientras que en la desviación típica de las notas del grupo control fue DS=2,111en el post test ; mientras que en el post test del grupo experimental , la desviación estándar fue DS = 1.833, en la cual hay una diferencia de 0.278 lo que significa están más cerca con respecto a su media aritmética

7.3. Verificación de la hipótesis usando la prueba t para muestras relacionadas

1. Formulación de la hipótesis.

Hipótesis Nula = $H_0: \mu_1 - \mu_2 = \mu_d = 0$

No hay diferencia significativa en las notas de los estudiantes del tercer grado de secundaria entre el pre test y el post test

Hipótesis Alternativa = $H_1: \mu_1 - \mu_2 = \mu_d \neq 0$

Si hay una diferencia significativa en las notas de los estudiantes del tercer grado de secundaria entre el pre test y el post test

2. Definimos el alfa

$\alpha=5\%$ de significancia

3. Calculamos el valor de to en SPSS

Tabla 8. Prueba T de muestras relacionadas de Niveles de solución de las operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del Post Test del Grupo Control.

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	POST TEST	8.750	24	2.1110	.4309
	PRE TEST	6.417	24	2.3575	.4812

Tabla 9. Prueba T de muestras relacionadas de niveles de solución de las operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del Post Test del Grupo Experimental.

Estadísticos de muestras relacionadas					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	POST TEST	13,667	24	1,8337	,3743
	PRE TEST	8,167	24	2,4257	,4951

Pruebas de Muestras Relacionadas								
Diferencias relacionadas					to	gl	Sig.	
Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				(bilateral)	
			Inferior	Superior				
Notas Post y Pre Test	5,500	2,6540	,5417	4,3793	6,6207	10,153	23	,000

Fuente : Prueba de muestras relacionadas de notas del Grupo Experimental

Utilizando Excel (función INV.T) se halla el valor de t; que va ser el que indique el límite para las regiones de aceptación y de rechazo.

Probabilidad: 0.025

Grados de libertad: 23 (porque el número de la muestra es 24)

Por lo tanto: el $t = -2.06866$, pero se considera positivo porque estamos en una prueba de dos colas.

Seria por lo tanto: $t = 2.06866$

$T_t = 2.06866 < t_0 = 10.153$

4. Hallamos la región de rechazo.

Región de Rechazo: $t < -2.06866$ $2.06866 < t$

5. Por lo tanto como en la prueba t nos sale:10.153 se encuentra en la región de rechazo.

Con los datos obtenidos en la prueba t nos dice que hay un grado altamente significativo por lo que nos sale: Sig (bilateral): 0.000...Y si es menor que 0.001 es altamente significativo.

Los datos nos proporcionan suficiente evidencia para concluir que existe diferencia altamente significativa que la media de las diferencias sea igual a cero, lo que indica que existe diferencia altamente significativa en las notas antes y después, es decir que la aplicación de los programa Geogebra influye de manera altamente significativa en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del tercer grado de secundaria.

Por lo tanto la prueba de hipótesis se rechaza la hipótesis nula ya que el t obtenido se encuentra en la región de rechazo.

8. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El propósito fundamental de esta investigación fue determinar si la aplicación del programa Geogebra, afecta significativamente en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del tercer grado de secundaria, considerando las variables Aplicación del programa Geogebra y solución de operaciones algorítmicas y heurísticas. Para dar respuesta a este objetivo se seleccionó una muestra de 48 estudiantes en la que se dividió en dos grupos uno control y otro experimental de 24 cada uno.

Al analizar los datos obtenidos del Pre Test tomado al grupo control sobre la aplicación del programa Geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del tercer grado de secundaria en la institución educativa estatal 88044 Coishco, vemos en la tabla 3 y figura 1 que se obtuvo una media aritmética $\bar{x} = 6.42$, como una desviación típica de 2,4, es decir que 23 estudiantes del grupo control obtuvieron notas por debajo de 07, cuya desviación típica es pequeña con respecto a su media, lo que significa que la mayoría de los estudiantes sus notas que obtuvieron estarán alrededor de 06, consecuentemente nos indica que su aprendizaje es insuficiente ya que según Minedu (2010) sostiene que escala o nivel de estimación son listas de control, esto es una numeración de conductas a observar seguida de una graduación que describe la manera, forma o grado en que se manifiesta cada característica a observar, en donde recomienda utilizar una escala para evaluar la calificación cuantitativa que es: Sobresaliente: 20-19-18 Bueno: 17-16-15-14, Suficiente: 11-12-13, Insuficiente: 10 a menos.

Por otra parte en la tabla 4 y figura 2 se aprecia los en el Pre Test del Grupo Experimental resultados, una media de 8.167 con una desviación típica de 2.425, esto quiere decir que las notas de los estudiantes en general tienden a la nota desaprobatória de 08; además que la desviación típica es 2.425 pequeña nos da entender que sus notas están más cerca de 08. Además decir que el 83.3% (más del 50%) de estudiantes tienen notas desaprobatórias de 0 a 10. En este sentido por lo

anterior se puede corroborar que los estudiantes se encuentran en la escala o nivel de insuficiencia ; porque según, Minedu (2010) que sostiene que escala o nivel para evaluar la calificación cuantitativa nos dice que es : Sobresaliente: 20-19-18 Bueno: 17-16-15-14 , Suficiente: 11-12-13, Insuficiente: 10 a menos.

Asimismo si analizamos en la tabla 5 y figura 3 ,podemos apreciar en el Pos Test del Grupo Control que su media aritmética es de 8.75 , esto nos indica un ligero aumento 2.33 con respecto a la media de la tabla 1 , es decir que 19 estudiantes obtuvieron notas de menos de 10 , cuya desviación típica es más pequeña con respecto a su media , lo que significa que la mayoría de los estudiantes, sus notas que obtuvieron estarán alrededor de 09 , consecuentemente no indica que su aprendizaje sigue siendo insuficiente ya que según ,Minedu (2010) sostiene que escala o nivel para evaluar la calificación cuantitativa que es : Sobresaliente: 20-19-18 Bueno: 17-16-15-14 , Suficiente: 11-12-13, Insuficiente: 10 a menos.

Sin embargo luego de aplicar el programa Geogebra , en el Post test de la Tabla 6 de este mismo Grupo Experimental se aprecia que la media es 13.67 y su desviación típica es de 1.833 .es decir que las notas de los estudiantes tienen una nota aprobatoria , apreciando una diferencia 5,503 a favor de la experiencia científica realizada , ubicándolos en la escala o nivel suficiente según Minedu (2010) , Además siendo su desviación típica pequeña las notas están más cerca de ella, lo que indica que las notas son más homogéneas. Así mismo haciendo el análisis de la fig 4 observamos que el 66.67% de los estudiantes (mayor del 50%) tienen nota aprobatoria de 14 a 17. Por lo anterior se concluye que los estudiantes llegaron a una mejora significativa, al aplicar el programa Geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurística .Además algunos teóricos corroboran como Villanueva y Moreno(2010) ,en sus tesis *“Aprendizaje basado en problemas y el uso de las tic para el mejoramiento de la competencia interpretativa en estadística descriptiva: el caso de las medidas de tendencia central”* afirman que la aplicación de la tecnología informática en el aula de matemáticas ,ha introducido transformaciones valiosas como : replanteamientos epistemológicos, pedagógicos y didácticos en torno al conocimiento matemático y sus formas de apropiación; nuevos horizontes para la

investigación en didáctica de las matemáticas, un mejoramiento progresivo en la calidad de los aprendizajes necesarios para el desarrollo de la competencia lectora, competencia interpretativa y la capacidad para tomar decisiones soportadas en la argumentación lógica.

Por otra parte Pizarro (2009), en la tesis *“Las tics en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos”*, argumenta como diseñar, desarrollar e implementar un software educativo para la enseñanza y el aprendizaje de los métodos numéricos”, argumenta que para lograr este objetivo, el software educativo concluyó son herramientas muy valiosas ya que permiten representar gran cantidad de situaciones con diversas características con un mínimo esfuerzo y gran velocidad.

Asimismo, Yáñez (2010) en la tesis *“Efectos de la resolución de problemas mediado por el weblog sobre el rendimiento en matemática”* hace referencia que la aplicación de la estrategia resolución de problemas, mediada con el weblog. Este estudio se fundamentó en los aportes teóricos de Polya (1979), Ausubel (1983), Díaz Barriga y Hernández (1999), entre otros. Pretende ser un aporte a la enseñanza de la Matemática y al uso de la tecnología. Este estudio es relevante como estrategia de enseñanza, pues se demostró que la aplicación de una estrategia mediada por una herramienta tecnológica, puede contribuir a superar las deficiencias cognitivas en los estudiantes en el área de Matemática.

Finalmente si analizamos la tabla 7 y figura 5 se aprecia media y desviación típica del Grupo Control y Experimental. Ahora bien la diferencia entre la media del Pre test y Post test del Grupo Control es de 2.33, por lo que no hay mejora significativa, además las notas del post test su media es de 8.75 que sigue siendo en la escala de Minedu como insuficiente, en cambio si observamos el grupo experimental la diferencia de media aritmética entre el post test y pre test es de 5.503, siendo su media de las notas del post test de 13.67 que según Minedu se encuentra en la escala o nivel de suficiente. En consecuencia se afirma un efecto significativo a favor de la experiencia científica realizada.

La hipótesis formulada en la presente investigación fue que el programa Geogebra tiene un efecto significativo, en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática en estudiantes del tercer grado de secundaria en la I.E.E.88044 - Coishco.

Luego de la sistematización de los datos del pre y post test recolectados en la presente investigación, se aplicó la prueba estadística t student para muestras relacionadas con un $\alpha = 0.05$, usando el programa SPSS 21

Así en la tabla 9 observamos que los datos obtenidos en la prueba T para muestras relacionadas nos dice que hay un grado altamente significativo por lo que nos indica una significancia de 0.000...,y que es menor que 0.001 ,es decir que los datos nos proporcionan suficiente evidencia para concluir que existe diferencia altamente significativa , lo que significa un efecto real de la aplicación del programa Geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del tercer grado de secundaria. Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se considera la hipótesis alterna.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. CONCLUSIONES

Al término de la presente investigación, se ha arribado a las siguientes conclusiones:

- 1° La aplicación del programa Geogebra, tuvo un efecto significativo en el mejoramiento, en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa 88044, Coishco ; ya que el valor de significancia Sig (bilateral): 0.0000 es menor que 0.0001, por lo que resulta ser altamente significativo , en consecuencia, nuestra hipótesis de investigación fue confirmada.
- 2° En el pre test la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática, arroja una media aritmética de 6.420 y 8.167 puntos de los grupos control y experimental, respectivamente; es decir, los estudiantes de estudio se ubican por debajo de la mitad del puntaje máximo posible
- 3° En la pos test la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática de los estudiantes del grupo control se ubican, un poco más de la tercera parte del nivel máximo posible (20); se observa una media aritmética de 8.750 frente a 6.420 puntos en el Pre test: comprobándose, así, un aumento de 2.73 puntos ; en tanto, en el grupo experimental se constata una media aritmética del(Post Test) 13.67, puntos (de un máximo de 20); es decir, los estudiantes de este grupo han experimentado un progreso significativo de 5.503 puntos con respecto a la media aritmética del Pre test (8.167 puntos); por lo que se puede deducir que la aplicación adecuada del programa Geogebra, influyó significativamente un el mejoramiento en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa 88044, Coishco

4° Al comparar las medias aritméticas del pos test de ambos grupos, se advierte que el grupo experimental supera en 4.92 puntos al grupo control, se concluye, en consecuencia, que el grupo experimental logra un efecto significativo en relación a la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática

9.2. RECOMENDACIONES

1. Desarrollar investigaciones que ejecuten el programa Geogebra, para el mejoramiento en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del tercer grado de secundaria
2. Replicar la presente investigación en otros grados de estudios de la Institución Educativa 88044, Coishco, para lograr una mayor confiabilidad tanto de los resultados cuanto de los efectos de la aplicación del programa Geogebra experimentado en el presente estudio.
3. Aplicar el programa Geogebra a fin de mejorar la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática en los estudiantes del último grado de secundaria.

10. AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios por darme la vida y brindarme la oportunidad de lograr uno de mis objetivos.

A mi madre Eugenia que ya goza de la presencia de Dios y a mi padre Manuel que me acompaña. Asimismo a mi esposa Imelda e hijos, Paolo, Marlon y Mario Diego, por su comprensión, su gran ayuda brindada y sobre todo su paciencia, durante esta travesía, en la que dediqué mucho tiempo y esfuerzo.

MARIO CRISTÓBAL QUISPE GARCÍA

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo, G., Bedoya, V., & Restrepo, A. (2008). Método heurístico en la resolución de problemas matemáticos. Tesis de licenciatura, Universidad tecnológica de Pereira , Facultad de ciencias de la educación de licenciatura en pedagogía infantil, Colombia.
- Alonso, L. E. (1998). La mirada cualitativa en sociología. (pág. 268). España : Editorial Fundamentos.
- Arias, J. (27 de Abril de 2011). *es.scribd.com*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2014, de <http://es.scribd.com/doc/54068151/6-1-Que-Es-ThatQuiz>
- Arrieta, J. (2013). *Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro*. Tesis de magister, Universidad de Cantabria, Facultad de educación, España.
- Azcárate, P., Cardeñoso, J., Fernández, I., Pérez, A., Planas, N., & Reyes, E. (2006). *Enfoques actuales en la didáctica de las matemáticas*. España.
- Baelo, R., & Canton, I. (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior. Estudio descriptivo y de revisión1. *Revista Iberoamericana de Educación*, 12.
- Balderas, F. (1999). *Aplicación de procedimientos heurísticos y situaciones problemáticas en la resolución de problemas de matematica I*. Tesis de Magister , Universidad Autonoma de Nuevo León , Facultad de Ciencias Fisico-Matematicas, México.
- Baños García, Y., & Hernández Nájera, A. (Enero de 2012). *Algoritmos*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2014, de informatica:
<http://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/14076/algoritmos.pdf?sequence=1>
- Barrabes, C. (6 de mayo de 2011). *Blogstop.com*. Recuperado el 6 de Diciembre de 2014, de <http://claudiobarrabes.blogspot.com/2011/05/thatquiz.html>
- Barrazueta Samaniego, J. F. (2014). *El aprendizaje de la linea recta y la circunferencia a traves de secuencias didacticas de aprendizaje fundamentadas en la teoria social- cognitivo y desarrollada en Geogebra (Tesis de Magister)*. Cuenca-Ecuador .
- Belloch, C. (2012). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje*. Universidad de Valencia, Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. España: Disponible en <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA1.pdf>.

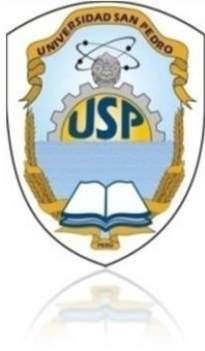
- Brito-Ramírez-Izquierdo. (2012). PROCESOS HEURÍSTICOS. Maracay.
- Bustos, I. (2013). *La enseñanza del concepto del límite en el grado undécimo haciendo uso del geogebra*. Tesis de magister, Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, Departamento de matemáticas y estadística, Colombia.
- Canales, S. (2004). *Métodos Heurísticos en Problemas*. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, Facultad de informática, España.
- Carbonell, C.-A. T. (1995). Procedimientos en historia: Un punto de vista didáctico. (pág. 353). Barcelona: Grao.
- Ciencia, M. d. (2006). Enfoques actuales en la didáctica de las matemáticas. (pág. 232). España: Secretaría general técnica.
- Cobo, J. (2009). *El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento*. Mexico.
- Correa, G. (1992). *Desarrollo de Algoritmos*. Santa Fe de Bogotá: McGraw - Hill.
- Delgado, M. (2011). *Creación de recursos didácticos con geogbras*. Obtenido de Curso formativo para docentes de Educación secundaria Obligatoria impartido en el CEP de Castilleja de la Cuesta, Sevilla:
http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portalseneca/web/cep/consultaactividades-formativas#DetActPub.jsp?X_EDIACTFOR=79713
- Eleizalde, M. (2010). Aprendizaje por descubrimiento y su eficacia en la. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 271-290.
- Garza, R. (25 de Junio de 2013). *Catedu.es*. Recuperado el 6 de Diciembre de 2014, de
http://catedu.es/arablogs/blog.php?id_blog=1860&id_articulo=162206#.VIFDY9LuKpA
- Labori de la Nuez, B., & Oleagordia, I. (2001). Estrategias educativas para el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 12.
- Lahoz, R. (2010). *Bioinformática: Simulación, vida artificial e inteligencia artificial*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Losada Liste, R. (2007). *Geogebra: La eficiencia de la intuición*. Obtenido de La gaceta RSME: www.rsme.es/gacetadigital/abrir.php?id=619
- M, D. ... (2007). *Orientaciones para el trabajo pedagógico del área de matemática*. Lima: Empresa Editora El comercio S.A.

- Marroquín, N. (2010). *Tras los pasos de un... Hacker*. Quito: NMC Research Cía Ltda.
- Martín, M. (2007). Los procedimientos heurísticos en la enseñanza de la matemática . *Alammi*, 1-9.
- Martinez, J. (2013). *Apropiación del concepto de función usando el software Geogebra*. tesis de magister, Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Matemáticas y Estadística, Colombia .
- Martinez, S. (2000). El concepto de Heurística en las ciencias y humanidades. En *El concepto de Heurística: en las aplicaciones en las ciencias naturales a la epistemología* (págs. 38-57). Mexico: Publicaciones Velasco Ambrosio.
- MINEDU. (2009). *Diseño Curricular Nacional de EBR*. Lima.
- Morante , A., & Vallejo, J. (2011). *Software libre para el estudio de sistemas dinámicos* . Obtenido de La gaceta de la RSME: www.rsme.es/gacetadigital/vernumero.php?id=81
- Pantigoso. (2004). *Algoritmos y diagrama de flujo*. Cercado de Lima : Megabyte.
- Pizarro, R. (2009). *Las TICs en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos*. Tesis de Magíster, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Informática, Argentina.
- Pla i Molins, M. (1997). Currículum y Educación: campo semántico de la didáctica. (pág. 200). Barcelona: Edicions Universitat Barcelona.
- Ramírez. (07 de septiembre de 2009). La competencia de comunicación en el desarrollo de las competencias matemáticas. Barcelona.
- Robusté Antón, F., & Robusté, F. (2005). *Logística del Transporte*. Barcelona: Ediciones UPC.
- Rodenas Pastor, M., & Pérez Pastor, C. (2012). La utilización de los videos tutoriales en educación. Ventajas e inconvenientes. Software gratuito en el mercado. *Revista Digital Sociedad de la Información*, 1-3.
- Román Gallego, J. (2011). Videotutoriales, como herramienta de aprendizaje, para el apoyo a la docencia. Universidad de Salamanca.
- Ruiz, A. (2002). Aprendizaje de las Matemáticas: Conceptos, Procedimientos . *CIMM Matemática, UCR; AIEM Matemática, UNA*.
- Said, N. (31 de Julio de 2004). Resolución de Problemas. Maracaibo, Venezuela.

- Saldarriaga, J. (2012). *Modelos didácticos para la enseñanza de la matemática*. Tesis de magister, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de ciencias, Colombia.
- Silva Bijit, L. (2003). Programación en Pascal. En L. Silva Bijit, *Algoritmos Heurísticos* (pág. Capítulo 25). Santiago de Chile.
- Sordo, J. (2005). *Estudio de una estrategia didáctica basada en las nuevas tecnologías para la enseñanza de la geometría*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de educación, Madrid.
- Tello, E. (2008). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *Revista de universidad y sociedad del conocimiento*, 8.
- Vargas Vargas, G. (2013). *La enseñanza del teorema de Pitágoras: Una experiencia en el aula con el uso del Geogebra, según el modelo de Van Hiele*. Puriscal, Costa Rica.
- Villanueva, H., & Moreno, M. F. (2010). *Aprendizaje basado en problemas y el uso de las TIC para el mejoramiento de la competencia interpretativa en estadística descriptiva: el caso de las medidas de tendencia central*. Tesis de Magister, Universidad de la Amazonía, Facultad de ciencias de la educación, Florencia.
- Yáñez, T. (2010). *Efectos de la resolución de problemas mediado por el weblog sobre el rendimiento en matemática*. Tesis de Magister, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Humanidades y educación, Caracas.

12. ANEXOS

Anexo 01



**UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
POSTGRADO EN EDUCACION**

PROPUESTA

**PROGRAMA GEOGEBRA EN LA SOLUCIÓN DE OPERACIONES
ALGORÍTMICAS Y HEURÍSTICAS DE MATEMATICA**

POR : MARIO CRISTÓBAL QUISPE GARCÍA

Chimbote – Perú

2016

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente las Herramientas Tecnológicas facilitan la percepción espacial de los estudiantes, por consiguiente el presente trabajo de investigación pretende ofrecerles a los estudiantes actividades para ser trabajadas en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas, lo cual facilitará que los estudiantes interioricen las temáticas y de esta manera mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje con la ayuda del programa Geogebra. Se pretende aportar a la comunidad educativa una propuesta novedosa que cambia las prácticas tradicionales usadas por los docentes en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas por el uso del software Geogebra como estrategias didácticas y reemplazar aquellos métodos que para los estudiantes resultan poco atractivos y sin sentido para su vida, se hace necesaria la utilización de recursos novedosos y desarrollar aplicaciones didácticas que permiten convertir la información en conocimiento

II. FUNDAMENTACION

La propuesta se fundamenta en los siguientes principios:

- A. La investigación científica es fundamental en el aprendizaje de una escuela productiva ,tecnológica y creativa. Por esta razón, la presencia de lo investigativo es un aspecto imprescindible que el profesor debe considerar en cada una de sus clases.

- B. La aplicación de estrategias de enseñanza mediante el uso del programa tecnológico Geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurística , permite desarrollar el entendimiento de conceptos y procedimientos fundamentales donde supone que la mente busca, de forma natural, el significado en el contexto—o sea, en el ámbito donde el estudiante se encuentra—y que lo hace así buscando relaciones que tengan sentido y parezcan ser útiles

C. La aplicación del programa Geogebra en la enseñanza –aprendizaje ponen de manifiesto las bondades que ofrece éste ; es decir permite la participación cooperativa, refuerza la autonomía , facilita en el aprendizaje de algunos conceptos complejos en los estudiantes manifestando un incremento del rendimiento académico en forma significativa, actitudes altamente positivas , atractivas, interactivas , niveles superiores de autoestima ,aumento de motivación intrínseca.

En efecto, con el señalamiento de los principios de la propuesta en cuestión concluimos que se fundamenta en la concepción del constructivismo de Vygotsky y aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner

III. OBJETIVO GENERAL :

Potencializar la habilidad de la aplicación del programa Geogebra, en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática.

IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Utilizar el programa de Geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas.

Conocer el entorno gráfico e interactivo del programa.

Conocer los procedimientos para realizar nuestras propias construcciones

Conocer los métodos básicos para realizar modificaciones en construcciones ya realizadas

Evaluar sus habilidades de aprendizaje antes y después de la aplicación del programa Geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas.

V. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA PROPUESTA.

a. Determinación de los niveles de aprendizaje en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas en el área de matemática.

La primera tarea fue la de iniciar la propuesta determinando los niveles de aprendizaje en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas en el área de matemática en el quien se encuentran los estudiantes, elaborando el pre test que está constituido por un conjunto de ítems que de desprenderán de los textos debidamente seleccionados en la que se obtendrá en el grupo control una $X = \dots$ puntos y en el grupo experimental de $X = \dots$ puntos

Este Test (Pre Test) se aplicó a 48 estudiantes en una hora, no presentándose ningún inconveniente en el momento de suministrarlo, es claro mencionar que las secciones a las que se les aplicó fueron 3° “B” y 3° “C”, de la Institución Educativa 88044 donde se ejecuta la presente Tesis.

De acuerdo a la selección aleatoria, es que hemos ha considerado que la sección del 3° “C” sea nuestro grupo de control y la sección del 3° “B” sea nuestro grupo experimental.

b. Selección de información de la propuesta pertinente, sobre la concepción del constructivismo.

Que de acuerdo al problema detectado se tuvo que acudir a la literatura científica especializada sobre la capacidad de resolución de problemas poder solucionar operaciones algorítmicas y heurísticas e identificar las teorías que dieran la orientación adecuada a la solución de problema y fue precisamente el la aplicación del programa Geogebra, la teoría del constructivismo y el aprendizaje cooperativo .

c. Selección del modelo del proceso de enseñanza –aprendizaje

Para enseñar a los estudiantes se toma el enfoque constructivista y demostrar la forma práctica de resolver situaciones problemáticas.

Este enfoque interactivo asume modelo en que el aprendizaje se da en tres momentos :El Inicio , Proceso, Salida.

VI. PROGRAMACIÓN DE SESIONES DE APRENDIZAJE

La Programación de las Sesiones de Aprendizaje a desarrollar serán siete. en las cuales se buscará poco a poco familiarizar al estudiante con la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas para que de esa forma pueda comprenderlo y desarrollarlo sin dificultad.

Las Denominaciones de las Sesiones son las siguientes:

- a. Construyendo figuras planas y cuerpos sólidos
- b. Realizando traslaciones de puntos
- c. Resolviendo problemas sobre traslación de figuras planas .
- d. Resolviendo problemas de giros respecto a punto, utilizando algoritmos heurísticos.
- e. Resolviendo problemas de áreas, utilizando simetría axial, utilizando algoritmos heurísticos.
- f. Calculando el factor de dilatación de figuras planas.
- g. Determinando áreas sobre prismas, utilizando algorítmicos heurísticos.
- h. Calculando el volumen de pirámides , utilizando algoritmos heurísticos
- i. Calculando área total de cilindros de revolución .
- j. Formulemos nuestros propios problemas sobre la ecuación de la recta general

VII. EJECUCIÓN DE LAS SESIONES DE APRENDIZAJE

El acompañamiento y el monitoreo de las sesiones de aprendizaje será constante ,para lograr los propósitos deseados, como también de las técnicas que se van a usar.

De forma general, en esta parte se buscará antes que cualquier otra cosa que los estudiantes puedan resolver problemas en forma práctica y fácil utilizando el programa Geogebra.

VIII. EVALUACIÓN DE LAS SESIONES DE APRENDIZAJE

La Evaluación del Producto se dará en dos formas: *La primera* después de cada una de las Sesiones que se han desarrollado, es decir, si el alumno ha logrado comprender lo que a realizado en clase (en todo el proceso que abarca), si lo ha internalizado e inclusive si ha utilizado procesos algorítmicos heurísticos para que los pueda comprender.

Y finalmente, la segunda será la que se evalúe al final como un Post Test, para determinar si nuestra Propuesta ha mejorado la solución de operaciones algorítmicos y heurísticas y ratificar o descartar nuestro propuesta en base a ello.

IX. CONCRECIÓN DE LA PROPUESTA

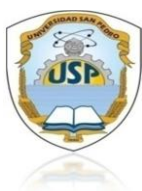
La opción más adecuada para concretar la propuesta fue precisamente las sesiones de aprendizaje como lo hemos señalado anteriormente y para una mejor visión y comprensión de las mismas a continuación se exponen los diseños de la diez sesiones de aprendizaje desarrollados que en su conjunto permitirá resolver el problema

ORGANIZACIÓN DE SESIONES Y ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

N° sesión	CAPACIDAD	ESTRATEGIA	TEMA
01	Identifica y describe algunos elementos geométricos como lugares geométricos y los representa Desarrolla gráficos interactivos mediante el usando programa Geogebra.	- Rompecabezas	Construyendo figuras planas y cuerpos sólidos

02	Organiza estrategias cognitivas para realizar traslaciones de puntos	Preguntas intercaladas	Realizando traslaciones de puntos
03	Aplica algoritmos heurístico en traslaciones, y composiciones de estos movimientos a figuras planas	Aprendiendo juntos	Resolviendo problemas sobre traslación de figuras planas .
04	Aplica operaciones algorítmicas y heurísticas para elaborar representaciones graficas	Estudio de casos	Resolviendo problemas de giros respecto a punto, utilizando algoritmos heurísticos.
05	Visualiza y explora operaciones algorítmicas y heurísticas usando graficas. Aplica algoritmos matemáticos en la resolución de problemas.	Equipo de Asistencia individualizada.	Problemas de áreas y simetría axial
06	Aplica operaciones algorítmicas y heurísticas para elaborar representaciones graficas Desarrolla gráficos interactivos mediante el usando programa Geogebra.	Estudio de casos	Calculando el factor de dilatación de figuras planas.
07	Aplica fórmulas para calcular áreas de prismas Construye diversos cuerpos sólidos usando algoritmos heurísticamente	Investigación por grupos	Determinando áreas sobre prismas

08	<p>Aplica fórmulas para calcular volúmenes de cuerpos sólidos</p> <p>Construye diversos cuerpos sólidos usando algoritmos heurísticamente</p>	Pregunta intercaladas	Calculando el volumen de pirámides
09	<p>Aplica fórmulas para calcular áreas de cilindros de revolución.</p> <p>Desarrolla gráficos interactivos mediante el usando programa Geogebra.</p>	Rompecabezas	Calculando área total de cilindros de revolución .
10	<p>Aplica fórmulas para calcular áreas de cilindros de revolución.</p> <p>Construye diversos cuerpos sólidos usando algoritmos heurísticamente</p>	Estudio de casos	Elaborando problemas sobre cuerpos sólidos.



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

TITULO: Construyendo figuras planas y cuerpos sólidos

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1.- ÁREA : Matemática
- 1.2.- Grado : 3° Sección: "B" "C" Ciclo: VII
- 1.3.- Duración : 2 Horas
- 1.4.- Profesor : Mario Quispe García

II. LOGROS DE APRENDIZAJE

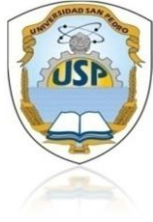
APRENDIZAJE ESPERADO	CONOCIMIENTO	TEMA TRANSVERSAL	VALORES-ACTITUDES
Identifica y describe algunos elementos geométricos como lugares geométricos y los representa Desarrolla gráficos interactivos mediante el usando programa Geogebra.	Construcción figuras planas y cuerpos sólidos	"Educación en valores ó formación ética."	Respeto y Responsabilidad

III. DESARROLLO DE LA SESIÓN

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDAD	RECURSO	TIEMPO
<p>INICIO</p> <p>Motivación recojo de saberes previos conflicto cognitivo</p>	<p>Se aplica una dinámica de animación</p> <p>Luego se realiza ejercicios sencillos sobre como graficar distancia de dos puntos para que el estudiante resuelva mediante el uso del Geogebra</p> <p>Luego se aplica problemas referente la construcción de figuras planas, determinado un conflicto cognitivo. Se enuncia el tema, construyendo figuras planas y cuerpos sólidos</p>	<p>Plumones de pizarra Ordenador informático</p>	20´
<p>PROCESO</p> <p>Nuevos saberes, indagación sistematización transferencia</p>	<p>Los estudiantes deciden responder al conflicto cognitivo y socializan información relevante sobre construcción figuras planas y cuerpos sólidos, aplicando la estrategia de rompecabezas, se monitorea el trabajo realizado en forma individualizada.</p> <p>Luego sustentan su producto realizado los estudiantes y socializan con toda el aula practicando la autoevaluación, coevaluación, y heteroevaluación</p> <p>El docente enfatiza y profundiza los nuevos saberes sobre la construcción de figuras planas y cuerpos sólidos y el uso del programa Geogebra.</p>	<p>Plumones de pizarra Ordenador informático</p>	25´ 30´
<p>SALIDA</p> <p>Meta cognición y evaluación</p>	<p>Se refuerza lo aprendido con una práctica propuesta en aula de los nuevos saberes sobre la construcción de figuras planas y cuerpos sólidos</p>	<p>Material impreso.</p>	15´

IV. EVALUACIÓN

CAPACIDAD	INDICADORES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
1. Razonamiento y demostración		Lista de Observación
2. Comunicación Matemática	Identifica los algoritmos a seguir sobre problemas que implica la construcción de figuras	
3. Resolución de Problemas		
VALOR	ACTITUDES	INSTRUMENTO
Respeto y Responsabilidad	Mantiene la higiene personal y la presentación adecuada Cumple sus tareas en forma óptima y en el tiempo previsto.	Ficha de observación



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

TÍTULO: Realizando traslaciones de puntos

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1.-ÁREA : Matemática
- 1.2.-Grado : 3° Sección: “B” “C” Ciclo: VII
- 1.3.-Duración : 2 Horas
- 1.4.-Profesor : Mario Quispe García

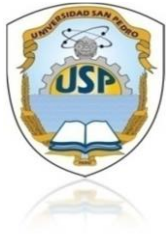
II. LOGROS DE APRENDIZAJE

APRENDIZAJE ESPERADO	CONOCIMIENTO	TEMA TRANSVERSAL	VALORES-ACTITUDES
Organiza estrategias cognitivas para realizar traslaciones de puntos	Traslaciones de puntos	“Educación en valores o formación ética.”	Respeto y Responsabilidad

SALIDA Meta cognición y evaluación	Se refuerza lo aprendido con una práctica propuesta en aula de los nuevos saberes: traslación de puntos y figuras planas	Material impreso.	15´
--	--	-------------------	-----

IV. EVALUACIÓN

CAPACIDAD	INDICADORES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
1. Razonamiento y demostración	Organiza estrategias cognitivas para resolver problemas de traslaciones de puntos y figuras planas	Prueba objetiva
2. Comunicación Matemática		
3. Resolución de Problemas		
VALOR	ACTITUDES	INSTRUMENTO
Respeto y Responsabilidad	Mantiene la higiene personal y la presentación adecuada Cumple sus tareas en forma óptima y en el tiempo previsto	Guía de observación



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

TITULO: Resolviendo problemas sobre traslación de figuras planas.

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1.- ÁREA : Matemática
- 1.2.- Grado : 3° Sección: “B” “C” Ciclo: VII
- 1.3.- Duración : 2 Horas
- 1.4.- Profesor : Mario Quispe García

II. LOGROS DE APRENDIZAJE

APRENDIZAJE ESPERADO	CONOCIMIENTO	TEMA TRANSVERSAL	VALORES-ACTITUDES
Aplica algoritmos heurístico en traslaciones, y composiciones de estos movimientos a figuras planas	Resolución problemas sobre traslación de figuras planas y composiciones de estos	“Educación en valores ó formación ética.”	Respeto y Responsabilidad

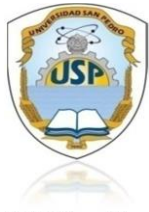
III. DESARROLLO DE LA SESIÓN

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDAD	RECURSO	TIEMPO
<p>INICIO</p> <p>Motivación recojo de saberes previos conflicto cognitivo</p>	<p>Se aplica una dinámica de animación y se determina el trabajo.</p> <p>Se realiza problemas sencillos sobre traslación de puntos para que le estudiante resuelva mediante Geogebra</p> <p>Se aplica problemas referente a traslación de figuras planas , determinado un conflicto cognitivo.</p> <p>Se enuncia el tema, resolviendo problemas sobre traslación de figuras planas</p>	<p>Plumones de pizarra Ordenador informático</p>	<p>20´</p>
<p>PROCESO</p> <p>Nuevos saberes, indagación sistematización transferencia</p>	<p>Los estudiantes deciden responder al conflicto cognitivo y socializan información relevante traslación de figuras a través de tutoriales de Geogebra y aplicando la estrategia preguntas intercaladas ,socializan información sobre operaciones algorítmicas y heurísticas referente a traslaciones y la responden al conflicto cognitivo. El docente monitorea el trabajo realizado</p> <p>Luego sustentan su producto realizado grupalmente los estudiantes y socializan con toda el aula practicando la autoevaluación, coevaluación, y heteroevaluación</p> <p>El docente enfatiza y profundiza los nuevos saberes sobre traslación de figuras planas</p>	<p>Plumones de pizarra Ordenador informático</p>	<p>25` 30´</p>

SALIDA Meta cognición y evaluación	Se refuerza lo aprendido con una práctica propuesta en aula de los nuevos saberes traslación de figuras planas	Material impreso.	15´
--	--	-------------------	-----

IV. EVALUACIÓN

CAPACIDAD	INDICADORES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
1. Razonamiento y demostración		Lista de cotejo Prueba objetiva
2. Comunicación Matemática	Aplica algoritmos heurístico en traslaciones, y composiciones de estos movimientos a figuras planas	
3. Resolución de Problemas		
VALOR	ACTITUDES	INSTRUMENTO
Respeto y Responsabilidad	Mantiene la higiene personal y la presentación adecuada Cumple sus tareas en forma óptima y en el tiempo previsto.	Ficha de observación



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

TITULO: Problemas de giros respecto a punto, utilizando algoritmos heurísticos.

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1.- AREA : Matemática
- 1.2.- Grado :3° Sección: “B” “C” Ciclo: VII
- 1.3.- Duración : 2 Horas
- 1.4.- Profesor : Mario Quispe García

II. LOGROS DE APRENDIZAJE

APRENDIZAJE ESPERADO	CONOCIMIENTO	TEMA TRANSVERSAL	VALORES- ACTITUDES
Aplica operaciones algorítmicas y heurísticas para elaborar representaciones graficas	Giros respecto a punto, utilizando algoritmos heurísticamente.	“Educación en valores ó formación ética .”	Respeto y Responsabilidad

III. DESARROLLO DE LA SESIÓN

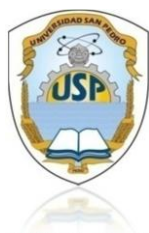
PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDAD	RECURSO	TIEMPO

<p>INICIO</p> <p>Motivación recojo de saberes previos conflicto cognitivo</p>	<p>Se aplica una dinámica de animación grupal y se determina el trabajo.</p> <p>Se realiza ejercicios sencillos sobre la construcción de segmento y su traslación para que le estudiante resuelva.</p> <p>Luego se aplica problemas referente a giros respecto a punto, utilizando algoritmos heurísticos y se determina un conflicto cognitivo. Luego se enuncia el tema: problemas de giros respecto a punto, utilizando algoritmos heurísticos.</p>	<p>Plumones de pizarra Ordenador informático</p>	<p>20'</p>
<p>PROCESO</p> <p>Nuevos saberes, indagación sistematización transferencia</p>	<p>Los estudiantes deciden responder al conflicto cognitivo y socializan información relevante sobre giros de puntos a través de tutoriales de Geogebra y aplicando la estrategia de preguntas intercaladas y luego la estrategia de equipos de juegos de torneos; socializan usando el programa de Geogebra. Se monitorea el trabajo realizado.</p> <p>Luego sustentan su producto realizado por los estudiantes y socializan su producto practicando, coevaluación, y heteroevaluación.</p> <p>El docente enfatiza y profundiza los nuevos saberes matemáticos sobre giros de puntos mediante Geogebra.</p>	<p>Plumones de pizarra Ordenador informático</p>	<p>25' 30'</p>

SALIDA Meta cognición y evaluación	Se refuerza lo aprendido con una práctica propuesta en aula de los nuevos saberes de problemas de giros respecto a punto, utilizando algoritmos heurísticos	Material impreso.	15'
---	---	-------------------	-----

IV.EVALUACIÓN

CAPACIDAD	INDICADORES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
1. Razonamiento y demostración		Lista de cotejo Prueba objetiva
2. Comunicación Matemática	Aplica operaciones algorítmicas y heurísticas para elaborar representaciones graficas	
3. Resolución de Problemas		
VALOR	ACTITUDES	INSTRUMENTO
Respeto y Responsabilidad	Mantiene la higiene personal y la presentación adecuada Cumple sus tareas en forma óptima y en el tiempo previsto.	Ficha de observación



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

TÍTULO: Resolviendo problemas de áreas y simetría axial.

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1.- AÉREA : Matemática
- 1.2.- Grado : 3° Sección: “B” “C” Ciclo: VII
- 1.3.- Duración : 2 Horas
- 1.4.- Profesor : Mario Quispe García

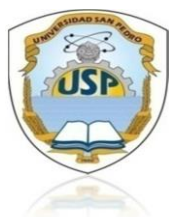
II. LOGROS DE APRENDIZAJE

APRENDIZAJE ESPERADO	CONOCIMIENTO	TEMA TRANSVERSAL	VALORES-ACTITUDES
Visualiza y explora operaciones algorítmicas y heurísticas usando gráficas. Aplica algoritmos matemáticos en la resolución de problemas	Simetría axial,	“Educación en valores ó formación ética.”	Respeto y Responsabilidad

SALIDA Meta cognición y evaluación	Se refuerza lo aprendido con una práctica propuesta en aula de los nuevos saberes problemas de áreas, utilizando simetría axial	Material impreso.	15´
--	---	-------------------	-----

IV. EVALUACIÓN

CAPACIDAD	INDICADORES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
1. Razonamiento y demostración		Lista de cotejo Prueba objetiva
2. Comunicación Matemática	Visualiza y explora operaciones algorítmicas y heurísticas usando gráficas.	
3. Resolución de Problemas	Aplica algoritmos matemáticos en la resolución de problemas.	
VALOR	ACTITUDES	INSTRUMENTO
Respeto y Responsabilidad	Mantiene la higiene personal y la presentación adecuada Cumple sus tareas en forma óptima y en el tiempo previsto.	Ficha de observación



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

TITULO: Calculando el factor de dilatación de figuras planas

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1.- Área : Matemática
 1.2.-Grado : 3° Sección: "B" "C" Ciclo: VII
 1.3.-Duración : 2 Horas
 1.4.-Profesor : Mario Quispe García

II. LOGROS DE APRENDIZAJE

APRENDIZAJE ESPERADO	CONOCIMIENTO	TEMA TRANSVERSAL	VALORES-ACTITUDES
<p>Aplica operaciones algorítmicas y heurísticas para elaborar representaciones graficas</p> <p>Desarrolla gráficos interactivos mediante el usando programa Geogebra.</p>	Factor de dilatación de figuras planas.	Educación en valores ó formación ética .	Respeto y Responsabilidad

III. DESARROLLO DE LA SESIÓN

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDAD	RECURSO	TIEMPO
<p>INICIO</p> <p>Motivación recojo de saberes previos conflicto cognitivo</p>	<p>Se aplica una dinámica de animación. Se realiza ejercicios sencillos sobre la simetría axial para que le estudiante resuelva.</p> <p>Se aplica problemas cálculo de factor de dilatación de figuras planas , mediante Geogebra, determinado un conflicto cognitivo.</p> <p>Se enuncia el tema factor de dilatación de figuras planas.</p>	<p>Plumones de pizarra</p> <p>Ordenador informático</p>	<p>20´</p>
<p>PROCESO</p> <p>Nuevos saberes, indagación sistematización transferencia</p>	<p>Se les agrupa en pares a los estudiantes aplicando la estrategia Estudio de casos y socializan practicando operaciones algorítmicas y heurísticas para elaborar representaciones grafica referente factor de dilatación de figuras planas y responden al conflicto cognitivo.</p> <p>Se monitorea el trabajo realizado en pares . Luego sustentan su producto realizado los estudiantes y socializan con sus compañeros practicando coevaluación, y heteroevaluación</p> <p>El docente enfatiza y profundiza los nuevos saberes de factor de dilatación de figuras planas.</p>	<p>Plumones de pizarra</p> <p>Ordenador informático</p>	<p>25´</p> <p>30´</p>

SALIDA Meta cognición y evaluación	Se refuerza lo aprendido con una práctica propuesta en aula de los nuevos saberes de factor de dilatación de figuras planas.	Material impreso.	15'
--	--	-------------------	-----

IV. EVALUACIÓN

CAPACIDAD	INDICADORES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
1. Razonamiento y demostración		Lista de cotejo Prueba objetiva
2. Comunicación Matemática	Desarrolla gráficos interactivos mediante el usando programa Geogebra.	
3. Resolución de Problemas	Aplica operaciones algorítmicas y heurísticas para elaborar representaciones graficas	
VALOR	ACTITUDES	INSTRUMENTO
Respeto y Responsabilidad	Mantiene la higiene personal y la presentación adecuada Cumple sus tareas en forma óptima y en el tiempo previsto.	Guía de observación



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

TITULO: Determinando áreas sobre prismas

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1.- Área : Matemática
 1.2.- Grado : 3° Sección: “B” “C” Ciclo: VII
 1.3.- Duración : 2 Horas
 1.4.- Profesor : Mario Quispe García

II. LOGROS DE APRENDIZAJE

APRENDIZAJE ESPERADO	CONOCIMIENTO	TEMA TRANSVERSAL	VALORES- ACTITUDES
<p>Aplica fórmulas para calcular áreas de prismas</p> <p>Construye diversos cuerpos sólidos usando algoritmos heurísticamente</p>	<p>Área lateral y total de prismas</p>	<p>“Educación en valores ó formación ética .”</p>	<p>Respeto y Responsabilidad</p>

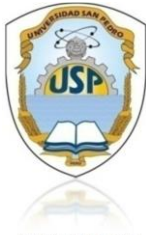
III. DESARROLLO DE LA SESIÓN

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDAD	RECURSO	TIEMPO

SALIDA Meta cognición y evaluación	Se refuerza lo aprendido con una práctica propuesta en aula de los nuevos saberes determinación sobre áreas de prismas	Material impreso.	15'
--	--	-------------------	-----

IV. EVALUACIÓN

CAPACIDAD	INDICADORES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
1. Razonamiento y demostración	Construye diversos cuerpos sólidos usando algoritmos heurísticamente	Prueba objetiva
2. Comunicación Matemática	Aplica fórmulas para calcular áreas de prismas	
3. Resolución de Problemas		
VALOR	ACTITUDES	INSTRUMENTO
Respeto y Responsabilidad	Mantiene la higiene personal y la presentación adecuada Cumple sus tareas en forma óptima y en el tiempo previsto.	Guía de observación



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08

TITULO: Calculando el volumen de pirámides

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1.- Área : Matemática
 1.2.- Grado : 3° Sección: “B” “C” Ciclo: VII
 1.3.- Duración : 2 Horas
 1.4.- Profesor : Mario Quispe García

II. LOGROS DE APRENDIZAJE

APRENDIZAJE ESPERADO	CONOCIMIENTO	TEMA TRANSVERSAL	VALORES- ACTITUDES
<p>Aplica fórmulas para calcular volúmenes de pirámides</p> <p>Construye diversos cuerpos sólidos usando algoritmos heurísticamente</p>	Volumen de Pirámides	“Educación en valores ó formación ética .”	Respeto y Responsabilidad

III. DESARROLLO DE LA SESIÓN

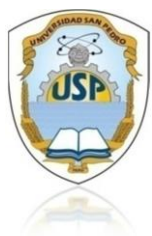
PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDAD	RECURSO	TIEMPO

<p>INICIO</p> <p>Motivación recojo de saberes previos conflicto cognitivo</p>	<p>Se aplica una dinámica de animación</p> <p>Se realiza ejercicios sencillos sobre cálculo de áreas de los prismas usando Geogebra.</p> <p>Luego se aplica problemas referente al cálculo del volumen de pirámides y se determina un conflicto cognitivo</p> <p>Luego se enuncia el tema, cálculo del volumen de pirámides</p>	<p>Plumones de pizarra</p> <p>Ordenador informático</p>	<p>20´</p>
<p>PROCESO</p> <p>Nuevos saberes, indagación sistematización transferencia</p>	<p>Los estudiantes deciden responder al conflicto cognitivo y socializan información relevante volumen de pirámides a través de tutoriales de Geogebra y aplicando la estrategia preguntas intercaladas ,socializan información sobre operaciones algorítmicas y heurísticas referente al cálculo de volumen de pirámide y la responden al conflicto cognitivo.</p> <p>Se monitorea el trabajo realizado en forma individualizada. Se monitorea el trabajo realizado</p> <p>Sustentan su producto realizado por los estudiantes y socializan con toda el aula practicando la autoevaluación, coevaluación, y heteroevaluación</p> <p>El docente enfatiza y profundiza los nuevos saberes matemáticos básicos de cálculo del volumen de pirámides</p>	<p>Plumones de pizarra</p> <p>Ordenador informático</p>	<p>25´</p> <p>30´</p>

SALIDA Meta cognición y evaluación	Se refuerza lo aprendido con una práctica propuesta en aula de los nuevos saberes de cálculo del volumen de pirámides	Material impreso.	15'
--	---	-------------------	-----

IV. EVALUACIÓN

CAPACIDAD	INDICADORES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
1. Razonamiento y demostración	Construye diversos cuerpos sólidos usando algoritmos heurísticamente	Lista de cotejo Prueba objetiva
2. Comunicación Matemática		
3. Resolución de Problemas	Aplica fórmulas para calcular volúmenes de cuerpos sólidos	
VALOR	ACTITUDES	INSTRUMENTO
Respeto y Responsabilidad	Mantiene la higiene personal y la presentación adecuada Cumple sus tareas en forma óptima y en el tiempo previsto.	Guía de observación



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09

TITULO: Calculando área total de cilindros de revolución.

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1.- Área : Matemática
 1.2.- Grado : 3° Sección: “B” “C” Ciclo: VII
 1.3.- Duración : 2 Horas
 1.4.- Profesor : Mario Quispe García

II. LOGROS DE APRENDIZAJE

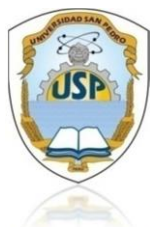
APRENDIZAJE ESPERADO	CONOCIMIENTO	TEMA TRANSVERSAL	VALORES- ACTITUDES
<p>Aplica fórmulas para calcular áreas de cilindros de revolución.</p> <p>Desarrolla gráficos interactivos mediante el usando programa Geogebra.</p>	<p>Área total de cilindros de revolución.</p>	<p>“Educación en valores ó formación ética .”</p>	<p>Respeto y Responsabilidad</p>

III. DESARROLLO DE LA SESIÓN

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDAD	RECURSO	TIEMPO
<p>INICIO</p> <p>Motivación recojo de saberes previos conflicto cognitivo</p>	<p>Se aplica una dinámica de animación</p> <p>Se realiza ejercicios sencillos sobre volumen de pirámide.</p> <p>Luego se aplica problemas referente al cálculo de área total cilindro de revolución , determinado un conflicto cognitivo</p> <p>Se enuncia el tema, área total de cilindros de revolución.</p>	<p>Plumones de pizarra</p> <p>Ordenador informático</p>	<p>20´</p>

IV. EVALUACIÓN

CAPACIDAD	INDICADORES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
1. Razonamiento y demostración	Desarrolla gráficos interactivos mediante el usando programa Geogebra.	Lista de cotejo Prueba objetiva
1. Comunicación Matemática		
2. Resolución de Problemas	Aplica fórmulas para calcular áreas de cilindros de revolución .	
VALOR	ACTITUDES	INSTRUMENTO
Respeto y Responsabilidad	Mantiene la higiene personal y la presentación adecuada Cumple sus tareas en forma óptima y en el tiempo previsto.	Guía de observación



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

TÍTULO: Elaborando problemas sobre cuerpos sólidos.

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1.- Área : Matemática
- 1.2.- Grado : 3° Sección: “B” “C” Ciclo: VII
- 1.3.- Duración : 2 Horas
- 1.4.- Profesor : Mario Quispe García

II. LOGROS DE APRENDIZAJE

APRENDIZAJE ESPERADO	CONOCIMIENTO	TEMA TRANSVERSAL	VALORES-ACTITUDES
<p>Aplica fórmulas para calcular áreas lateral total y volumen de cuerpos sólidos.</p> <p>Construye diversos cuerpos sólidos usando algoritmos heurísticamente</p>	<p>Resolución de problemas sobre cuerpos sólidos.</p>	<p>“Educación en valores ó formación ética .”</p>	<p>Respeto y Responsabilidad</p>

III. DESARROLLO DE LA SESIÓN

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDAD	RECURSO	TIEMPO
<p>INICIO</p> <p>Motivación recojo de saberes previos conflicto cognitivo</p>	<p>Se aplica una dinámica de animación grupal y se determina los grupos de trabajo</p> <p>Se realiza ejercicios sencillos sobre la ecuación general de la circunferencia a la forma ordinaria.</p> <p>para que le estudiante resuelva</p> <p>Luego se se les pide elaborar sus propio problema sobre sólidos, determinado un conflicto cognitivo</p> <p>Se enuncia el tema, Elaboración de problemas sobre cuerpos sólidos.</p>	<p>Plumones de pizarra</p> <p>Ordenador informático</p>	<p>20´</p>

Resolución de Problemas	Aplica fórmulas para calcular áreas de cilindros de revolución.	Prueba objetiva
VALOR	ACTITUDES	INSTRUMENTO
Respeto y Responsabilidad	Mantiene la higiene personal y la presentación adecuada Cumple sus tareas en forma óptima y en el tiempo previsto.	Guía de observación

Anexo 02

INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
POSTGRADO EN EDUCACIÓN



INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88044

OPERACIONES ALGORÍTMICAS Y HEURÍSTICAS DE
MATEMÁTICA

Código del Estudiante:

.....Fecha...../...../15

Grado y Sección...Tiempo probable :60 min. Investigador: Mg. Mario Quispe
García

INSTRUCCIÓN GENERALES:

- La siguiente evaluación diagnóstica forma parte de una investigación que se llevará a cabo en el grado de tercero “B” y “C”.
- Tus respuestas son muy importantes, porque contribuiremos a mejorar el uso de tus estrategias en la resolución de operaciones matemáticas
- Invocamos desarrollar los ítems con orden, responsabilidad y veracidad.

1. INSTRUCCIÓN Lea detenidamente los siguientes problemas , resuelve y luego marque con una aspa la respuesta correcta en las preguntas planteadas

Haciendo uso del Geogebra

- 1) Encontrar la traslación asociada en el siguiente par de puntos A y B , considerando que el primero es el punto original y el segundo es su trasladado .
 $A = (2;7) \longrightarrow B = (5;-3)$
A)T(-10;1) B)T(5;2) C)T(3;-10) D) T(4;3) E) N.A
- 2) Una región cuadrada de área $S' = 36\text{cm}^2$ es el resultado de dilatar otra región cuadrada de área $S = 9\text{cm}^2$. Calcular el factor de dilatación
A)4 B)5 C) 2 D)7 E) 6
- 3) Un ΔABC , recto en B, de lados $AB=BC =2$, se traslada según .obteniéndose $\Delta A'B'C'$. Calcular el área de la región $ABC'A'$; luego de trazar

- A) $6u^2$ B) $9u^2$ C) $5u^2$ D) $2u^2$ E) $1u^2$
- 4) OBC es un triángulo equilátero de perímetro 12cm . G es un giro respecto al punto O y T una traslación según . Calcular la distancia OQ , sabiendo que : $\angle Q = \angle G = 60^\circ$ T(C)
- a) 5cm b) 8cm c) 9cm d) 7cm e) 4cm.
- 5) ABC, es un triángulo rectángulo ; $AB = BC$ y $AC = 4\text{cm}$. F es una simetría según a y H una simetría según el punto B . Grafica F(ΔABC) , y H_oF(ΔABC) , y calcula el área de la región que determinan además con el ΔABC
- a) 5cm^2 b) 10cm^2 c) 12cm^2 d) 13cm^2 e) 9cm^2
- 6) Los lados de las bases de un prisma triangular recto miden 4cm , 6cm y 5cm y la arista lateral mide 10cm. Hallar el área lateral.
- a) 15cm^2 b) 100cm^2 c) 120cm^2 d) 130cm^2 e) 150cm^2
- 7) Hallar el volumen de una pirámide regular de la base cuadrangular, si el lado de la base mide 6cm y la altura 5cm
- a) 80cm^2 b) 10cm^2 c) 20cm^2 d) 60cm^2 e) 50cm^2
- 8) Una pirámide tiene en total 16 caras ¿Cuántos lados tiene la base ?
- a) 12lados b) 10 lados c) 15 lados d) 13lados e) 11 lados
- 9) En un cilindro de revolución de altura 4cm y volumen $36\pi\text{cm}^3$. Hallar el radio de base
- a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 6
- 10) Calcular el área total de un cilindro de revolución de radio $r = 2\text{cm}$ y altura $h = 3\text{cm}$
- a) $45,8\text{cm}^2$ b) $56,8\text{cm}^2$ c) $62,8\text{cm}^2$ d) $38,8\text{cm}^2$ e) $76,8\text{cm}^2$

Anexo 03: FICHA DE OBSERVACIÓN DE MONITOREO DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA GEOGEBRA

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CONTROL INICIAL					CONTROL INTERMEDIO					CONTROL FINAL																
		I ₁		I ₂		I ₃		I ₄		I ₅		I ₁		I ₂		I ₃		I ₄		I ₅								
		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A						
01	Moreno Segura ,OSCAR ANDERSON	X			x			x			X			x			x			x					x			
02	Loli Cabrejos ,ALEJANDRO		x		x			x			X			x			x			X			x			x		X
03	Sánchez Lujan ,ADRIAN		x			X			x			X			x			x			X			X		x		X
04	Santiago Perez, VICTOR	X			X			x			X			x			x			X			x			x		X
05	Vasquez Ripalda , ALEXIA	X			X			X			X			x			x			x			X			x		X
06	Obesos Alcántara, KRISTHAL	X			x			X			X			x			x			X			X			x		X
07	Molla Olivares IBIS	X			x			x			X			x			x			X			X			x		X
08	Moreno Rodriguez VANIA		X		x			x			x			x			x			X			x			X		X
09	Valladares Apolinar ANTHONNY		x		x			x			X			x			x			x			x			x		x
10	Palacios Guzman ISARAINÉ		X		x			x			x			x			x			X			x			x		X

11	Neyra Villanueva DANIEL	X		X		x			x	x			X	x		x			x	x	X			x	
12	Westreicher ANGELES	X			x		x	x		x		x		x		x			x	x		x			
13	Jara Domínguez BRENDA	X		x		x		X		X		x		x		x			x	x		x			X
14	Mozo Robles ANA CRISTINA	X		X		x		x		x		x		x		X		X		x	x	x			x
15	Rojas Salinas FIORELA KATERIN	X		x		x		X		x		x		x		X		x	x		x				X
16	Cruz Bocanegra ANDERSON	X		X		x		x		X		x		x		x		x		x	x				x
17	Pascual Vasquez EMAIEL SPANIC	X			x		x	X		x		x		x		X		x		x	x				
18	Azaña de la Cruz MARIA DE LOS ANGELES	X		X		x		x		X		x		X		X		X		x	x				
19	Salinas Morales MARVIN ALDAIR	X		x		x		X		X		X		X		x		x		x	x				X
20	Ramos Rodriguez CRISTIAN AMANCIO	X		X		x		x		X		X		X		X		X		x	x				x
21	Escudero Rodríguez, Luz	X		x		x		x		X		x		X		X		X		x	x				X
22	Quiñones Sanchez DIEGO MODESTO	X		X		x		x		x		X		x		X		X		x	x				
23	Rojas Campos ANA VICTORIA	x		x		x		X		x				x						x					X
24	Jara Pantigoso LUZ CRISTINA	X		X		x		x		X		x		x		x		x		x	x				

LEYENDA

CONOCIMIENTOS DE LA APLICACIÓN PROGRAMA EDUCATIVO GEOGEBRA

I₁= Se familiariza con las ventanas disponibles, las herramientas geométricas y el uso de comandos básicos .

I₂= Capacidad para cambiar las propiedades de los objetos con el objetivo de crear construcciones atractivas.

I₃= Familiaridad con el uso de expresiones algebraicas y comandos.

I₄= Conocimiento de las capacidades dinámicas de Geogebra y su potencial de representación para la solución de situaciones problemáticas

I₅= Uso del protocolo de construcción y otras estrategias para saber cómo se creó una construcción grafica

NIVELES DE DESEMPEÑO

B: Bajo

M: Medio

A: Alto

Investigador: Mario Quispe García.

ANEXO 04

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

TITULO DE LA TESIS: APLICACIÓN DEL PROGRAMA GEOGEBRA EN LA SOLUCIÓN DE OPERACIONES ALGORÍTMICAS Y HEURÍSTICAS DE MATEMÁTICA DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA.

VARIABLE DIMENSION	INDICADOR	ITEMS	OPCIONES DE RESPUESTA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN								OBSERV . Y/O RECOM END.o
				RELACIÓN ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSIÓN		RELACIÓN ENTRE LA DIMENSIÓN Y EL INDICADO R		RELACIÓN ENTRE EL INDICADO R Y EL ITEMS		RELACIÓN ENTRE EL ITEMS Y LA OPCIÓN DE RESPUEST A		
				SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemáticas Conceptos	Aplica algoritmos heurístico en traslaciones, giros, simetrías y composiciones de estos movimientos a figuras planas	1. Encontrar la traslación asociada en el siguiente par de puntos A y B , considerando que el primero es el punto original y el segundo es su trasladado . $A = (2;7) \longrightarrow B = (5;-3)$	a)T(-10;1) b)T(5;2) c)T(3;-10) d) T(4;3) e) N.A									
	Visualiza y explora operaciones algorítmicas y heurísticas usando graficas	10. Calcular el área total de un cilindro de revolución de radio $r= 2\text{cm}$ y altura $h= 3\text{cm}$	a)45,8 cm^2 b) 56,8 cm^2 c) 62,8 cm^2 d) 38,8 cm^2 e)76,8 cm^2									
	Aplica fórmulas para calcular áreas y volúmenes de cuerpos elementales en un contexto la resolución de problemas	9. En un cilindro de revolución de altura 4cm y volumen $36\pi\text{cm}^3$. Hallar el radio de base	a) 2 b)3 c)4 d) 5 e) 6									

	Identifica y describe algunos elementos geométricos como lugares geométricos y los representa	2. Una región cuadrada de área $S'=36\text{cm}^2$ es el resultado de dilatar otra región cuadrada de área $S=9\text{cm}^2$. Calcular el factor de dilatación	a)4 b)5 c)2 d)7 e) 6											
Procedimientos	Aplica algoritmos matemáticos en la resolución de problemas	6. Los lados de las bases de un prisma triangular recto miden 4cm, 6cm y 5cm y la arista lateral mide 10cm. Hallar el área lateral. 8. Una pirámide tiene en total 16 caras ¿Cuántos lados tiene la base ?	a)15cm ² b)100 cm ² c) 120 cm ² d) 130 cm ² e) 150cm ² a)12lados b)10lados c)15 lados d) 13lados e) 11 lados											
	Aplica operaciones algorítmicas y heurísticas para elaborar representaciones graficas	3. Un ΔABC , recto en B, de lados $AB=BC=2$, se traslada según obteniéndose $\Delta A'B'C'$. Calcular el área de la región $ABC'A'$; luego de trazar	a)6u ² b)9u ² c)5 u ² d) 2 u ² e) 1 u ²											
	Desarrolla gráficos interactivos mediante el usando programa Geogebra.	7. Hallar el volumen de una pirámide regular de la base cuadrangular, si el lado de la base mide 6cm y la altura 5cm 5. ABC, es un triángulo rectángulo; $AB=BC$ y $AC=4\text{cm}$. F es una simetría según a y H una simetría según el punto B. Grafica $F(\Delta ABC)$, y $H_o F(\Delta ABC)$, y calcula el área de la región que determinan demás con el ΔABC	a)80cm ² b) 10 cm ² c)20cm ² d)60cm ² e) 50cm ² a)5cm ² b)10cm ² c)12cm ² d)13cm ² e)9 cm ²											

	<p>Construye diversos cuerpos sólidos usando algoritmos heurísticamente</p>	<p>4. OBC es un triángulo equilátero de perímetro 12cm . G es un giro respecto al punto O y T una traslación según .Calcular la distancia OQ , sabiendo que : $Q = G_{60^\circ} T(C)$</p>	<p>b) 5cm c) 8cm d) 9cm e) d)7cm e) 4cm.</p>								
--	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Observaciones:

Fecha:

FIRMA DEL EVALUADOR



USP

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
SECCION DE POSTGRADO EN EDUCACION

FORMATO PRUEBA DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

f : HOJA DE VIDA DEL EVALUADOR EXPERTO

DATOS PERSONALES:

1. Apellidos: MACEDO CHAUCA
2. Nombres: TELMO GUSTAVO
3. N° de DNI: 32739246
4. Teléfono: 943681600
5. Dirección actual: NICOLA'S GARISREA 87-75
6. Correo electrónico: egmacedo2@hotmail.com

FORMACIÓN ACADÉMICA PROFESIONAL:

- Grados: DOCTOR EN EDUCACIÓN
- Títulos: LICENCIADO EN EDUCACIÓN

EXPERIENCIA PROFESIONAL:

1. 31 AÑOS DOCENTE DE EBR
2. 15 AÑOS DOCENTE POSTGRADO
3. DIRECTOR DE I.E.

Firma del experto evaluador



USP

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
SECCION DE POSTGRADO EN EDUCACION

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

I. DATOS DEL INSTRUMENTO:

- 1. Nombre del Instrumento :
TEST DE OPERACIONES ALGORITMICAS Y HEURÍSTICA DE MATEMÁTICA.
- 2. Tipo de Instrumento :
TEST
- 3. Nivel de Aplicación :
SECUNDARIA

II DATOS DE LA INVESTIGACION

- 4. Título de la tesis :
APLICACIÓN DEL PROGRAMA GEOGEBRA EN LA SOLUCION DE OPERACIONES ALGORITMICA Y HEURISTICA DE MATEMÁTICA DEL TERCER GRADO
- 5. Tesista
Mg. MARIO CRISTOBAL QUISPE GARCIA
- 6. Objetivo
DETERMINAR EL EFECTO DEL PROGRAMA GEOGEBRA EN LA SOLUCION DE OPERACIONES ALGORITMICA Y HEURISTICAS DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA EN LA I.E. 87044 - COISHCO.

II. DATOS DEL EVALUADOR:

- 1. Nombre y Apellidos :
TELMO MACCO CHAUCA
- 2. Grado Académico :
DOCTOR EN EDUCACIÓN


Firma
Experto Evaluador



USP

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
SECCION DE POSTGRADO EN EDUCACION

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

TITULO DE LA TESIS: APLICACIÓN DEL PROGRAMA GEOGEBRA EN LA SOLUCIÓN DE OPERACIONES ALGORÍTMICAS Y HEURÍSTICAS DE MATEMÁTICA DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA.

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	ITEMS	OPCIONES DE RESPUESTA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN								OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES	
					RELACIÓN ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSIÓN		RELACIÓN ENTRE LA DIMENSIÓN Y EL INDICADOR		RELACIÓN ENTRE EL INDICADOR Y EL ITEMS		RELACIÓN ENTRE EL ITEMS Y LA OPCIÓN DE RESPUESTA			
					SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
Solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática	Conceptos	Aplica algoritmos heurístico en traslaciones, giros, simetrías y composiciones de estos movimientos a figuras planas	Encontrar la traslación asociada en el siguiente par de puntos A y B , considerando que el primero es el punto original y el segundo es su trasladado . $A = (2;7) \rightarrow B = (5;-3)$	a) T(-10;1) b) T(5;2) c) T(3;-10) d) T(4;3) e) N.A	X		X		X		X			
		Visualiza y explora operaciones algorítmicas y heurísticas usando graficas	Calcular el área total de un cilindro de revolución de radio $r = 2\text{cm}$ y altura $h = 3\text{cm}$	a) $45,8\text{ cm}^2$ b) $56,8\text{ cm}^2$ c) $62,8\text{ cm}^2$ d) $38,8\text{ cm}^2$ e) $76,8\text{ cm}^2$	X		X		X		X			
		Aplica fórmulas para calcular áreas y volúmenes de cuerpos	En un cilindro de revolución de altura 4cm y volumen $36\pi\text{cm}^3$. Hallar el radio de base	a) 2 b) 3 c) 4 d) 5	X		X		X		X			



USP

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
SECCION DE POSTGRADO EN EDUCACION

Procedimientos	elementales en un contexto la resolución de problemas		e) 6	X		X		X		X		
	Identifica y describe algunos elementos geométricos como lugares geométricos y los representa	Una región cuadrada de área $S'=36\text{cm}^2$ es el resultado de dilatar otra región cuadrada de área $S=9\text{cm}^2$. Calcular el factor de dilatación	A)4 B)5 C)2 D)7 E) 6									
	Aplica algoritmos matemáticos en la resolución de problemas	Los lados de las bases de un prisma triangular recto miden 4cm, 6cm y 5cm y la arista lateral mide 10cm. Hallar el área lateral. Una pirámide tiene en total 16 caras ¿Cuántos lados tiene la base ?	a)15cm ² b)100 cm ² c) 120 cm ² d) 130 cm ² e) 150cm ² a)12lados b)10lados c)15 lados d) 13lados e) 11 lados	X		X		X		X		
	Aplica operaciones algorítmicas y heurísticas para elaborar representaciones graficas	Un ΔABC , recto en B, de lados $AB=BC=2$, se traslada según \overline{BC} obteniéndose $\Delta A'B'C'$. Calcular el área de la región $ABC'A'$; luego de trazar $\overline{AA'}$	A)6u ² B)9u ² C)5 u ² D) 2 u ² E) 1 u ²	X		X		X		X		
	Desarrolla gráficos interactivos mediante el usando	7) Hallar el volumen de una pirámide regular de la base cuadrangular, si el lado de la	a)80cm ² b) 10 cm ² c)20cm ² d)60cm ²	X		X		X		X		



USP

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
SECCION DE POSTGRADO EN EDUCACION

	programa Geogebra.	base mide 6cm y la altura 5cm	e) 50cm ²							
		1) ABC, es un triángulo rectángulo ; AB =BC y AC = 4cm ..F es una simetría según a \overline{BC} y H una simetría según el punto B .Grafica F(Δ ABC) , y H _o F(Δ ABC) ,y calcula el área de la región que determinan demás con el Δ ABC	a)5cm ² b)10cm ² c)12cm ² d)13cm ² e)9 cm ²	X		X		X		X
	• Construye diversos cuerpos sólidos usando algoritmos heurísticamente	4.OBC es un triángulo equilátero de perímetro 12cm . G es un giro respecto al punto O y T una traslación según \overline{OC} .Calcular la distancia OQ , sabiendo que : Q= G 60° T(C)	a) 5cm b) 8cm c) 9cm d)7cm E) 4cm.	X		X		X		X

Observaciones:

Fecha: 23 de agosto de 2015


FIRMA DEL EVALUADOR



USP

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
SECCION DE POSTGRADO EN EDUCACION

FORMATO PRUEBA DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

HOJA DE VIDA DEL EVALUADOR EXPERTO

DATOS PERSONALES:

1. Apellidos: CHACON CASTRO
2. Nombres: LORENZO EPIFANIO
3. N° de DNI: 32798987
4. Teléfono: 951593425
5. Dirección actual: Jr. Moquegua R-4 Alto Perú
6. Correo electrónico: l.ch.c.66@hotmail.com

FORMACIÓN ACADÉMICA PROFESIONAL:

- Grados: - Doctor en administración
y docencia educativa
- Títulos: - licenciado en Educación
Especialidad Matemática

EXPERIENCIA PROFESIONAL:

1. Docente - Coordinador
2. Asesor de Ciencias
3. Sub Director I.E. 88042 Las Palmas

Firma del experto evaluador



USP

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
SECCION DE POSTGRADO EN EDUCACION

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS DEL INSTRUMENTO:

1. Nombre del Instrumento :
Test de solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del tercer grado de secundaria
2. Tipo de Instrumento :
Test
3. Nivel de Aplicación :
Secundaria

DATOS DE LA INVESTIGACION

4. Título de la tesis :
Aplicación del programa geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del tercer grado.
5. Tesista :
Mario Quispe Garcia
6. Objetivo :
Determinar el efecto del programa geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas

DATOS DEL EVALUADOR:

1. Nombre y Apellidos :
Lorenzo Epifanio Chacón Castro
2. Grado Académico :
Dr. Administración y docencia educativa


Firma
Experto Evaluador



USP

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
SECCION DE POSTGRADO EN EDUCACION

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

TITULO DE LA TESIS: APLICACIÓN DEL PROGRAMA GEOGEBRA EN LA SOLUCIÓN DE OPERACIONES ALGORÍTMICAS Y HEURÍSTICAS DE MATEMÁTICA DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA.

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	ITEMS	OPCIONES DE RESPUESTA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN								OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES	
					RELACIÓN ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSIÓN		RELACIÓN ENTRE LA DIMENSIÓN Y EL INDICADOR		RELACIÓN ENTRE EL INDICADOR Y EL ITEMS		RELACIÓN ENTRE EL ITEMS Y LA OPCIÓN DE RESPUESTA			
					SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
Solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática	Conceptos	Aplica algoritmos heurístico en traslaciones, giros, simetrías y composiciones de estos movimientos a figuras planas	Encontrar la traslación asociada en el siguiente par de puntos A y B, considerando que el primero es el punto original y el segundo es su trasladado. $A = (2;7) \rightarrow B = (5;-3)$	a) T(-10;1) b) T(5;2) c) T(3;-10) d) T(4;3) e) N.A		X		X		X				
		Visualiza y explora operaciones algorítmicas y heurísticas usando graficas	Calcular el área total de un cilindro de revolución de radio $r=2\text{cm}$ y altura $h=3\text{cm}$	a) $45,8\text{ cm}^2$ b) $56,8\text{ cm}^2$ c) $62,8\text{ cm}^2$ d) $38,8\text{ cm}^2$ e) $76,8\text{ cm}^2$		X		X		X				
		Aplica fórmulas para calcular áreas y volúmenes de cuerpos	En un cilindro de revolución de altura 4cm y volumen $36\pi\text{cm}^3$. Hallar el radio de base	a) 2 b) 3 c) 4 d) 5		X		X		X				