



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

**EL MODELO DE VAN HIELE BASADO EN EL ORIGAMI
PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LA
GEOMETRÍA EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER
GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. N° 88190 MAYAS,
ANCASH – 2019**

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

AUTORA:

ROBLES MURPHY, DORA MAGALY

ORCID: 0000-0002-8254-7346

ASESORA:

PÉREZ MORÁN, GRACIELA

ORCID: 0000-0002-8497-5686

CHIMBOTE – PERÚ

2020

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Robles Murphy, Dora Magaly

ORCID: 0000-0002-8254-7346

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Post
grado, Chimbote, Perú

ASESOR

Pérez Morán, Graciela

ORCID: 0000-0002-8497-5686

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

JURADO

Zavaleta Rodríguez, Andrés Teodoro.

ORCID N° 0000-0002-3272-8560

Carhuanina Calahuala, Sofía Susana.

ORCID N° 0000-0003-1597-3422

Muñoz Pacheco, Luis Alberto.

ORCID 0000-0003-3897-0849

HOJA DE FIRMA DE JURADO

Mgtr. Andrés Teodoro Zavaleta Rodríguez
Presidente

Mgtr. Sofía Susana, Carhuanina Calahuala
Miembro

Mgtr. Luis Alberto Muñoz Pacheco
Miembro

Dra. Graciela Pérez Moran
Asesor

AGRADECIMIENTO

Mi mayor agradecimiento es a Dios por la vida, la salud y por las bendiciones recibidas día a día.

Al personal docente de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote por la orientación académica, durante este posgrado. Especialmente a la Dra. Graciela Pérez Moran, quien con su paciencia y buenos consejos me guió hacia la finalización de esta investigación.

Asimismo, agradezco a la Directora de la Institución Educativa N° 88190 Mayas ubicada en la provincia de Pallasca, departamento de Ancash, por haberme otorgado las facilidades para poder llevar a cabo esta investigación.

DEDICATORIA

A Dios por guardar mi vida en todo momento. A mis familiares, en especial a mi madre y esposo por su enorme apoyo. Por haberme motivado a seguir adelante, a superarme a pesar de las adversidades que se me presentaron en el transcurso del programa de posgrado.

RESUMEN

El presente estudio se refirió a la aplicación del modelo Van Hiele basado en Origami para mejorar el aprendizaje de la geometría y se basó en el reconocimiento del buen uso apropiado de métodos y actividades. El objetivo general de la investigación fue determinar que la aplicación del modelo Van Hiele basado en origami mejora el aprendizaje de geometría de los estudiantes de primer grado de la I.E. 88190 Mayas, Ancash 2019. El tipo de investigación fue cuantitativo, nivel explicativo, de diseño cuasi experimental. Con una muestra de 20 estudiantes obtenida por muestreo no probabilístico. La técnica utilizada fue la observación. De los resultados obtenidos en relación con el primer objetivo específico, el 50% de los estudiantes en el grupo experimental tienen un progreso de "C" y el 40% "B". El 70% de los estudiantes del grupo control tiene un nivel de logro "C" y el 10% "B", Con respecto al segundo objetivo en la media aritmética de las diez sesiones, en el grupo experimental 4 tienen nivel de logro "B" y 4 en "A". Con respecto al tercer objetivo específico en el grupo experimental, el 70% un nivel de logro "A". En el grupo de control 30% en el nivel "A" y 40% en "C". Se concluye que el uso del modelo Van Hiele basado en origami mejora significativamente el aprendizaje de geometría. Por lo tanto, se recomienda emplearlo.

Palabras clave: aprendizaje, geometría, matemática, origami,

ABSTRACT

The present study referred to the application of the Van Hiele model based on Origami to improve the learning of geometry and was based on the recognition of the inappropriate use of learning methods and activities. The general objective of the research was to determine if the application of the Van Hiele model based on origami improves the geometry learning of the first grade students of the I.E. 88190 Mayas, Ancash 2019. The type of research was quantitative, explanatory level, of quasi-experimental design. With a sample of 20 students obtained by non-probability sampling. The technique used was observation. From the results obtained in relation to the first specific objective, 50% of the students in the experimental group have a learning progress "C" and 40% "B". 70% of the students in the control group have an achievement level "C" and 10% "B". Regarding the second objective in the arithmetic mean of the ten sessions, in experimental group 4 they have an achievement level "B" and 4 in "A". With respect to the third specific objective in the experimental group, 70% an achievement level "A". In the control group 30% in level "A" and 40% in "C". It is concluded that the use of the Van Hiele model based on origami significantly improves the learning of geometry. Therefore, it is recommended to use it.

Keywords: learning, geometry, mathematics, origami,

ÍNDICE

EQUIPO DE TRABAJO	ii
HOJA DE FIRMA DE JURADO	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE	viii
I INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Bases teóricas relacionadas con el estudio	4
2.2. Marco Teórico	8
2.2.1. Modelo de Van Hiele basado en el origami	8
2.2.1.1. Modelo de Van Hiele	8
2.2.1.2. Niveles de Razonamiento	9
2.2.1.3 Características de los niveles de Van Hiele	10
2.2.1.4 fases de aprendizaje según el modelo de Van Hiele	11
2.2.2 Estrategias de los juegos educativos	14
2.2.3 El Origami y la geometría	15
2.2.4 Didáctica de la matemática	15
2.2.4.1 Aprendizaje	17
2.2.5 El área de matemática en el CNEB	22
2.2.5.1 Competencias del área de matemática según el CNEB	23
2.2.6 Evaluación en el enfoque por competencias	31
2.2.7 Marco teórico conceptual	33
2.3 hipótesis	35
2.4 Variables	36
III. METODOLOGÍA	37
3.1 Tipo y nivel de la investigación:	37
3.2. Diseño de la investigación:	37
3.3. Población y muestra:	38
3.4 Definición y operativización de las variables	40
3.5 Técnicas e instrumentos	43
3.5.1 técnica: la observación	43
3.5.2 Instrumento:	43

3.5.3 Validación y confiabilidad de los instrumentos	43
3.6 Plan de análisis	45
3.7 Matriz de consistencia	46
3.8. Consideraciones éticas y de rigor científico	48
3.9 Buenas prácticas de los investigadores.	49
IV. RESULTADOS	50
4.1. Resultados	50
4.2. Análisis de resultados	66
V Conclusiones y Recomendaciones	71
Referencias Bibliográficas	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población muestral estudiantil, IE N°88190 secundaria-Mayas Ancash.	37
Tabla 2. Operalización de variables	40
Tabla 3. Acuerdos de evaluación de expertos	42
Tabla 4. Matriz de Consistencia	44
Tabla 5. Pre test del nivel de logro de aprendizaje de la geometría	48
Tabla 6. Descubrimos los tipos de líneas y describimos las relaciones entre ellas	49
Tabla 7. Conjeturas para calcular el área de los polígonos	51
Tabla 8. Cálculo de áreas de regiones bidimensionales compuestas	52
Tabla 9. Dividimos un polígono regular en triángulos	53
Tabla 10. Justificamos la clasificación de cuadriláteros	54
Tabla 11. Identificamos restricciones en las transformaciones geométricas	55
Tabla 12. Analizamos las características y atributos de los prismas.	56
Tabla 13. Analizamos las características y atributos de las pirámides.	57
Tabla 14. Clasificamos prismas y pirámides	58
Tabla 15. Calculamos el área y el volumen de prismas y pirámides	59
Tabla 16. Resultados generales de las sesiones desarrolladas	60
Tabla 17. Aplicación de la post prueba al grupo experimento y control	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagnóstico del nivel de logro de aprendizaje de la geometría	48
Figura 2. Descubrimos los tipos de líneas y describimos las relaciones entre ellas	50
Figura 3. Conjeturas para calcular el área de los polígonos	51
figura 4. Cálculo de áreas de regiones bidimensionales compuestas	52
Figura 5. Dividimos un polígono regular en triángulos	53
Figura 6. Justificamos la clasificación de cuadriláteros	54
Figura 7. Identificamos restricciones en las transformaciones geométricas	55
Figura 8: Analizamos las características y atributos de los prismas.	56
Figura 9: Analizamos las características y atributos de las pirámides.	57
Figura 10: Clasificamos prismas y pirámides	58
Figura 11: Calculamos el área y el volumen de prismas y pirámides	59

I INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas y en particular, la geometría es de gran importancia, promueve el desarrollo de habilidades mentales, expande la capacidad de visualización, argumentación, inferencia e interpretación con un método sorprendente propuesto por Van Hiele que se estructura en niveles y fases.

Gutiérrez y Fortuny (1991) consideran que el modelo de Van Hiele se compone de varios procesos de razonamiento diferentes. (Identificación de conceptos geométricos, comprensión y verbalización de definiciones, demostración de propiedades y clasificación de familias).

El presente trabajo fue justificado en que el modelo de Van Hiele es una referencia muy importante para los profesores de matemática, ya que proporciona pautas para una educación de calidad.

En este sentido, es de fundamental importancia tener una secuencia de actividades didácticas adaptadas en relación con lo que se promueve en CNEB para hacer de las matemáticas un campo atractivo y significativo para los estudiantes. Donde la naturaleza manipuladora, artística y creativa de la técnica de origami le permite al estudiante tener un mayor interés en las habilidades con el plegado de papel, creando varias figuras de forma dinámica, haciéndolos reflexionar sobre el verdadero significado de la geometría. El juego del origami es un estimulante para la curiosidad hacia procedimientos y métodos matemáticos. Dando un enfoque recreativo, llamativo para generar aprendizajes significativos.

Leal y Suárez (2011) afirman que la manipulación directa y, por lo tanto, las percepciones facilitan la representación lógico-matemática; de modo que, sin este procedimiento metodológico o didáctico, no es posible obtener un impacto real en el aprendizaje de la geometría.

El problema de este descuido de la geometría en los establecimientos educativos se ve en las programaciones llenas de campos temáticos no relacionados con las estrategias que se utilizan para el desarrollo de un tema específico, con un uso inadecuado de los recursos educativos. Lo que conduce a una comprensión a corto plazo, aburrida y pobre de los conceptos por parte de los estudiantes, por lo tanto, no permite la motivación intrínseca y el interés en la geometría, dejando a medio aprender, cuyos resultados se reflejan en los exámenes realizados por el Ministerio de Educación y un bajo nivel de progreso académico.

La institución educativa 88190 ubicada en el área rural del distrito Conchucos, Centro Poblado de Mayas no es una excepción a este problema, ya que los maestros proporcionan teoría, ejemplos y entregan los ejercicios que los estudiantes deben resolver. Estas actividades se enfatizan cuando se usan fórmulas y aspectos de memoria, lo que significa que los procesos de visualización, argumentación y justificación no juegan un papel predominante en la geometría; detectados en bajos niveles de aprendizaje.

En vista de la situación problemática descrita, surgió el problema ¿De qué manera la aplicación del modelo de Van Hiele, basado en el origami mejora el aprendizaje de la geometría en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. N° 88190 Mayas, Áncash 2019? Esta investigación tuvo como objetivo general; determinar si la

aplicación del modelo de Van Hiele, basado en el origami mejora el aprendizaje de la geometría en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. N ° 88190 Mayas, Ancash-2019. Para lograr de los objetivos específicos fueron, Identificar el nivel de aprendizaje de geometría en los estudiantes de primer grado, mediante el pre test del grupo control y experimental. Aplicar el modelo de Van Hiele, utilizando el origami a través de sesiones de aprendizaje. Como también determinar la diferencia en el nivel de aprendizaje entre los resultados obtenidos entre el pre test y post test

El diseño fue cuasi experimental cuantitativo con una muestra poblacional compuesta por 20 estudiantes de primer grado de secundaria, que fueron seleccionados por muestreo no probabilístico, con un tipo de investigación cuantitativa, con un diseño cuasi experimental con dos grupos con pre test y post prueba.

Al aplicar la prueba preliminar, se descubrió que la mayoría de los estudiantes en el grupo de control y experimental están en el logro inicial y de proceso. Los resultados que se obtuvieron del examen posterior colocaron a 1 estudiante en el grupo experimental en el nivel "C", 2 en el nivel "B" y la mayoría en el nivel "A". En comparación con el grupo de control, las diferencias son notables ya que solo 3 se encuentran en el nivel "A" y 4 todavía están al principio.

En tal se sentido se concluye que: las calificaciones de la pos prueba al grupo experimental superaron a las calificaciones del pre prueba alcanzando gran significancia en su aplicación la cual tuvo un valor de 0,5 estableciéndose que existe relación significativa entre las variables; confirmando la hipótesis propuesta.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas relacionadas con el estudio

Los predecesores que se registraron en relación con la investigación son:

2.1.1 A nivel internacional

Venegas (2015), realizó la investigación sobre “niveles de razonamiento geométrico de Van Hiele al resolver problemas geométricos”. El objetivo central fue difundir el modelo de Van Hiele para su posterior aplicación por los docentes, dicha investigación se realizó con una muestra de 31 estudiantes cuyas edades oscilaban entre 13 a 16 años de edad. Esta investigación se desarrolló en Cantabria, en la Escuela de Post Grado de la ciudad mencionada ubicada en España. El método que utilizó fue el cuestionario con preguntas abiertas y entrevistas cognitivas. La investigación permitió que la mayoría de los estudiantes contestaran a las preguntas del cuestionario mostrando evidencias de razonamiento propio de los niveles 1 y 2 de Van Hiele. Así mismo los estudiantes de 4º de la ESO mostraron niveles ligeramente superiores respecto a los estudiantes de 2º. Concluyó que las preguntas organizadas por pasos, incluidos los conceptos geométricos, proporcionan más argumentos.

Rojas (2014) en su investigación “Estrategia didáctica para la enseñanza de la geometría del hexaedro”, realizada en una Tesis para obtener el grado de Magister en la mención “Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales”. Medellín, Colombia. En donde se pretendió implementar una estrategia didáctica para la enseñanza de la geometría estimulando el pensamiento espacial. Esta investigación se realizó con una muestra de 70 estudiantes, con una metodología de diseño “cuasi-experimental” con una duración de 6 semanas. Llegando a las siguientes conclusiones:

Se demostró el éxito en la asimilación y el desarrollo del pensamiento geométrico.

En cuanto al manejo de los conceptos básicos de geometría plana y sólida, tanto para el grupo experimental como para el grupo control fue favorable.

Moreno (2017) realizó la tesis: “Una propuesta metodológica para la enseñanza de la geometría basada en el modelo Van Hiele y fundada en el uso de las TIC ”. Tesis doctoral en la Universidad de Granada, Portugal, con el objetivo de identificar las características de las prácticas que realizan los docentes de matemática del 6° grado de Porto Amboim, provincia de Cuanza Sur, como también las tareas, los materiales empleados y la utilización de algún componente TIC,

concluyendo que los docentes en su mayoría utilizan la metodología tradicional donde se enseña con ejercicios básicos, con memorización de algoritmos para resolver ejercicios, teniendo un gran problema con el aprendizaje de conocimientos conceptuales en relación a la geometría, entonces con este resultado se propone el modelo de Van Hiele como una propuesta diseñada para mejorar el aprendizaje conceptual, sirviendo de base a los docentes de geometría con la utilización de las TIC para la motivación de los estudiantes.

2.1.2 A nivel Nacional

Fernández, T. (2017) en su tesis “Aplicación de la propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele y su influencia en el aprendizaje de las secciones cónicas” desarrollada con estudiantes del 4° de secundaria de la I.E Saco Oliveros para optar el grado de maestro en la Universidad Cesar Vallejo de la ciudad de Trujillo, Perú. Mediante un diseño cuasi experimental, cuyos resultados mostraron que en el

aprendizaje de las secciones cónicas son estadísticamente diferentes en el post test, ya que el valor de significación observada Sig. = 0.00, es menor al nivel de significación teórica $\alpha = 0.05$, lo que les llevó a **concluir** que la aplicación de la propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele influye significativamente en el aprendizaje de las secciones cónicas del cuarto de secundaria de la I.E. Saco Oliveros 2017.

Espinoza S, (2015) con su tesis titulada “Elaboración y uso adecuado del geoplano, origami y geogebra con material concreto y tecnológico para mejorar el logro de aprendizajes en el dominio de geometría en los estudiantes del segundo año sección “A” de la I.E “Antonio Ocampo” – Curahuasi. – Abancay, 2013 – 2015”.

Este estudio se desarrolló a partir de la reflexión crítica evidenciada en los diarios de campo, resaltando que el desarrollo de materiales didácticos concretos y el uso de recursos tecnológicos. aportan al aprendizaje y dominio de geometría. Se tuvo como objetivo general: “Elaborar y usar adecuadamente material didáctico, concreto y tecnológico para mejorar el logro de aprendizajes en el dominio de geometría en los estudiantes”. Se trabajó con un enfoque cualitativo, con un diseño de investigación de acción, propuesto por Bernardo Restrepo, enmarcado en tres fases: deconstrucción, reconstrucción y evaluación. Se llegaron a las siguientes conclusiones:

En 10 sesiones se logró cambios significativos en el aprendizaje de los estudiantes.

El software geogebra fue motivador, participaron demostrando ganas de elaborar su material didáctico.

Se desarrolló temas en geoplano y origami incentivándolos a realizar más ejercicios, lográndose un aprendizaje significativo demostrado en la resolución óptima de ejercicios de geometría.

Segovia, (2018) en su investigación, “Construcciones geométricas y aprendizaje significativo de las propiedades básicas de la geometría plana en estudiantes de segundo año de secundaria en el Colegio María Reina Marianistas, San Isidro, 2017”, para obtener la maestría en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Con el objetivo de establecer la relación de las construcciones geométricas con la identificación significativa de los elementos fundamentales de un triángulo entre los estudiantes de segundo año de secundaria de la escuela María Reina Marianistas. San Isidro, 2017, la hipótesis fue: existe una relación significativa entre el manejo de construcciones geométricas con un aprendizaje significativo de las propiedades básicas de la geometría plana. Concluyendo que el manejo preciso de los instrumentos de construcción geométrica está vinculado. Directa y significativamente con la determinación de las relaciones cuantitativas entre elementos de una figura plana en estudiantes de secundaria del Colegio María Reina Marianista San Isidro ($p = 0.000 < 0.05$, Rho de Spearman = 0.726, una correlación positiva moderada).

2.1.3 A nivel Regional

Rivera y Romero (2014) en su tesis: Influencia del uso de la regla y la brújula en el aprendizaje de la geometría en estudiantes de segundo año de educación secundaria en la institución educativa "Señor de la Soledad-Huaraz ", tenía el objetivo general, evaluar la influencia del uso de la regla y la brújula en el aprendizaje de la geometría, con la hipótesis: si la regla y la brújula son usadas de manera efectiva,

mejora en gran medida el aprendizaje de la geometría. La metodología utilizada es la investigación científica aplicada, explicativa causal y el nivel cuasi-experimental con diseño previo y posterior a la prueba. La población de estudio consistió en 130 estudiantes del segundo grado de la escuela secundaria, de los cuales 30 fueron seleccionados como muestra para el grupo experimental y 29 para el grupo control. Se utilizó una prueba previa y una prueba posterior para ambos grupos para recopilar información. Se realizó una encuesta de opinión sobre el uso de la regla y la brújula para los estudiantes del grupo experimental. Llegaron a la conclusión de que el uso eficiente de la regla y la brújula mejoran significativamente el aprendizaje de la geometría.

Los antecedentes citados anteriormente ayudan a comprender como diversos investigadores han centrado su interés y análisis en las dificultades que presenta la enseñanza aprendizaje de la geometría

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Modelo de Van Hiele basado en el origami

2.2.1.1. Modelo de Van Hiele

Está anclado en la didáctica de las matemáticas, especialmente en geometría, donde se proponen las pautas para aprender matemáticas.

Ramírez (2014) señala que este modelo teórico tiene en cuenta los niveles de pensamiento geométrico que muestran signos de progreso gradual en el aprendizaje de conceptos geométricos.

El modelo explica cómo los estudiantes realizan el razonamiento geométrico en cada nivel y cómo es posible ayudarlos a mejorar la calidad de su razonamiento.

El modelo consta de una serie de fases de razonamiento que nos permiten analizar el aprendizaje de la geometría (Minedu, 2015, p.15)

En este sentido, mejorar la calidad del razonamiento es una tarea que corresponde a todos, contribuyendo así a que los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos a su realidad, por lo tanto, desde el inicio de una sesión de clase, es necesario promover un clima interpersonal saludable y el andamiaje correspondiente, teniendo en cuenta los contenidos graduados en relación con los estándares de los ciclos respectivos, ya que no es posible alcanzar un nivel superior sin haber alcanzado primero los niveles inferiores .

Este modelo tiene en cuenta dos aspectos:

Descriptivo en el que se pueden identificar diferentes formas de pensamiento geométrico de los individuos y evaluar su progreso. Este aspecto explica cómo los estudiantes atraviesan una serie de niveles sucesivos de razonamiento, ninguno de los cuales puede excluirse.

Instruccional, que establece las pautas que los maestros deben seguir para promover el desarrollo de los estudiantes en su nivel geométrico de argumentación. Cada nivel requiere comprensión y uso de conceptos geométricos de diferentes maneras.

2.2.1.2. Niveles de Razonamiento

Vargas y Gamboa (2013) informan que los niveles de razonamiento geométrico de Van Hiele son: Nivel 1: Reconocimiento o visualización Nivel 2: Análisis Nivel 3: Deducción u orden informal Nivel 4: Deducción nivel 5: Rigor

A continuación, explicaremos en qué consiste cada nivel

En el nivel 1, los alumnos visualizan las figuras globalmente como objetos individuales, describen las propiedades del objeto, identifican similitudes, diferencias y clasificaciones.

En el nivel 2, los estudiantes reconocen que las figuras geométricas consisten en partes o elementos, reconocen propiedades matemáticas, pero no pueden relacionarlas entre sí.

En el nivel 3, se lleva a cabo una reflexión más formal, el alumno puede reconocer y deducir propiedades, entiende una demostración, pero no puede hacerlo solo.

En el nivel 4, los estudiantes comprenden la utilidad de los axiomas, teoremas, comparan pruebas, justifican sus enunciados de manera más rigurosa, pero no pueden comparar sistemas de axiomas por sí mismos.

En el nivel 5, este es el nivel máximo, no necesitan ningún soporte concreto, pueden analizar y comparar sistemas axiomáticos.

Estos niveles sirven como horizonte para desarrollar adecuadamente nuestra práctica docente, ya que solo aprendemos a razonar a través de la experiencia.

2.2.1.3 Características de los niveles de Van Hiele

Los niveles de razonamiento de Van Hiele siguen una secuencia de niveles, de menor a mayor. Uno sirve como base para el otro y permite el desarrollo de campos temáticos en matemáticas, en particular la geometría. Esto lleva a formas abstractas y complejas de argumento.

Otra característica es el lenguaje matemático utilizado para un cierto nivel de argumentación.

El aprendizaje también enfatiza sus características. Piaget (1979) considera que la representación del espacio depende de una organización progresiva de acciones motoras y mentales que permitan el desarrollo de sistemas operativos.

También examinó las predicciones y justificaciones de los niños y formuló niveles de desarrollo basados en la edad, con pensamiento basado en objetos hasta que se hicieron sugerencias formales. En este sentido, Piaget supone que el proceso de aprendizaje está influenciado por el desarrollo del pensamiento. Por su parte, Van Hiele argumenta que el desarrollo del pensamiento tiene lugar como resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, independientemente de la edad.

2.2.1.4 Fases de aprendizaje según el modelo de Van Hiele

El modelo propuesto por Van Hiele tiene como objetivo garantizar niveles de razonamiento que se mueven de un nivel inferior a un nivel superior que depende en mayor porcentaje de la forma en que se enseña, es decir, de la didáctica utilizada.

a. Interrogación

En esta fase, se presenta la situación problemática, se garantiza su comprensión y se activa su conocimiento previo. Es importante estimular la creatividad, el ingenio y la intuición. Usar preguntas apropiadas es determinar el punto de partida y el camino a seguir de los estudiantes en las siguientes actividades. Se hacen observaciones y se introduce un vocabulario específico para la geometría de un determinado grado. (Minedu, 2015)

b. orientación dirigida

Los estudiantes exploran el tema de estudio con materiales que el maestro ha seleccionado cuidadosamente en una serie de actividades concretas y bien

secuenciadas para que los estudiantes descubran, comprendan, asimilen, apliquen ideas, conceptos, propiedades o relaciones que serán correctas para aprender a este nivel. Se organizan en equipos de trabajo con la intención de que cualquier estudiante que no sepa cómo lidiar con la situación planteada pueda recibir ayuda directa de un miembro del equipo y se apliquen las estrategias que considere apropiadas. (Minedu, 2015)

c. Explicación

Es una fase en la que los estudiantes aprenden, comparten experiencias con sus compañeros bajo la guía del maestro. El rol del maestro es mediar, aconsejar, modelar y monitorear. Es necesario considerar un momento para alentar una discusión en la que los estudiantes tengan la oportunidad de presentar sus ideas sobre los temas examinados. (Jaime y Gutiérrez, 1990)

d. orientación libre

Es hora de investigar un poco en clase (introducción del problema), actividades de diferenciación y apoyo (ejercicios de consolidación y recuperación). Los estudiantes enfrentan desafíos más complejos. Desafíos con muchas etapas que se pueden resolver de diferentes maneras. Por lo tanto, estas actividades deberían ser lo suficientemente abiertas; lo ideal son los problemas abiertos, por lo que pueden abordarse de diferentes maneras o puede haber varias respuestas válidas según la interpretación de la declaración. Esta idea los obliga a tener una mayor necesidad de justificar sus respuestas y usar un razonamiento y un lenguaje cada vez más poderosos. En esta fase, el profesor sintetiza, explica y recupera el conocimiento puesto en el juego para resolver la situación. Además, fomenta la actividad de reflexión. (Minedu, 2015)

e. Integración

La primera idea importante es que, en esta fase, no se trabajan contenidos nuevos, sino que solo se sintetizan los ya trabajados. Se trata de crear una red interna de conocimientos aprendidos o mejorados que sustituya a la ya existente. Los estudiantes revisan y resumen lo que han aprendido sobre los objetos y sus relaciones, con el objetivo de tener una vista panorámica. El docente puede apoyar esta síntesis exponiendo visiones globales, recopilando el trabajo de los estudiantes; ordenará los resultados a partir de las situaciones vividas en clase y su conocimiento como matemático experto.

El docente debe presentar una síntesis de lo que los estudiantes han trabajado y aprendido para revisar, integrar y diferenciar los conceptos, propiedades, procedimientos, etc. Es importante que las actividades que se propongan no impliquen nuevos conocimientos, sino solo la organización de los ya adquiridos, además de incluir actividades de transferencia (Minedu, 2015, p.97)

De lo anterior, podemos decir que las fases del modelo Van Hiele son las pautas para enseñar el trabajo paso a paso, contextualizar situaciones problemáticas, recopilar conocimientos previos, hacer preguntas, hacer representaciones mentales, simbolizar, matematizar, generalizar, establecer relaciones, etc. Haciendo que los estudiantes desarrollen problemas de alta demanda cognitiva, mejorando así su calidad de razonamiento geométrico, confiando en reglas matemáticas para su argumentación.

2.2.2 Estrategias de los juegos educativos

Corbalán (1996) informa que los educadores en matemáticas han descubierto a través de su experiencia, que respalda la investigación teórica, que jugar puede ser

una parte integral de la experiencia. Esto convirtió el acto de jugar y la idea del juego en una actividad de enseñanza y aprendizaje mucho más generalizada que antes.

Con respecto a la utilización de los juegos en las clases de matemática, se consideran las siguientes ventajas:

- Rompen la rutina, nos dan espacio al estudio tradicional.
- Desarrollan las capacidades particulares de los estudiantes hacia la matemática, ya que mediante ellos se aumenta la disposición al estudio.
- Fortalecen la socialización entre estudiantes, así como con sus docentes.
- Fortalecen la creatividad de los estudiantes.
- Desarrollan el espíritu crítico y autocrítico, la disciplina, el respeto, la perseverancia, la cooperación, el compañerismo, la lealtad, la seguridad, la audacia, la puntualidad, entre otros valores y actitudes.
- Propician el compañerismo, el gusto por la actividad y la solidaridad (Minedu, 2015, p.79)

Estos juegos, como herramientas de enseñanza, le permiten explorar, visualizar, descubrir, proponer, sistematizar y desarrollar conocimiento, llevando a cabo procesos mentales a través de una secuencia de procesos pedagógicos que permiten el desarrollo de habilidades y competencias matemáticas que facilitan la comprensión de su entorno, capacitándolo para la vida y enfrenten los desafíos de la sociedad contribuyendo al desarrollo de su comunidad.

2.2.3 El Origami y la geometría

Proporciona al profesor de matemáticas una herramienta educativa que le permite desarrollar diversos contenidos, no solo conceptuales sino también de procedimiento. También desarrolla psicomotricidad, fundamentalmente, psicomotricidad fina, así como percepción espacial. Desarrolla destreza manual, precisión en la ejecución del trabajo y precisión manual. Vincula la disciplina de las matemáticas con otras ciencias, como las artes, por ejemplo. Esto motiva al estudiante a ser creativo, ya que puede desarrollar sus propios modelos e investigar su conexión no solo con el plano, sino también con la geometría espacial. (Blanco, Otero, 2005).

El origami puede considerarse como un arte, una técnica que estimula la imaginación, el pensamiento, la toma de decisiones, el desarrollo de habilidades físicas y mentales que permiten el desarrollo de campos temáticos de competencia, resuelve problemas de forma, movimiento y ubicación, promueve un instrucción significativo

2.2.4 Didáctica de la matemática

La didáctica es la disciplina cuyo objetivo principal es estudiar la acción de los procesos de enseñanza y de aprender con la intención de conocerlos para adaptarlos a una dinámica de mejora continua, que se guía por la integración dialéctica constante entre teoría y práctica en contextos formales y no formales (Sánchez Delgado, 2005). Brousseau (1999) expresa la comprensión de la didáctica de las matemáticas como el arte de enseñar a través de un conjunto de procedimientos.

La didáctica es una ciencia que se construye a partir de la teoría y la práctica, en entornos organizados de relaciones y comunicación intencional, donde se desarrollan procesos de enseñanza y aprendizaje para la formación de los estudiantes (Benedito, 1987)

La didáctica de la matemática es un área relativamente joven de la ciencia, cuyo tema puede describirse como el estudio de los hechos en la enseñanza de las matemáticas (Chevallard, 1997).

La didáctica matemática examina los procesos de enseñanza-aprendizaje del conocimiento matemático en aspectos teóricos, conceptuales y de resolución de problemas e intenta caracterizar los factores que determinan estos procesos. Está interesado en determinar el significado que los estudiantes asignan a los términos matemáticos y símbolos de conceptos y oraciones y en construir estos significados como resultado de la enseñanza (Godino y Font, 2005)

La didáctica de las matemáticas es la ciencia que se ocupa del estudio de los problemas de la enseñanza matemática para proporcionar marcos explicativos para solucionar problemas, su objetivo es delimitar y estudiar los problemas que surgen durante los procesos de organización, comunicación, transmisión, construcción y evaluación del conocimiento matemático con su propia base teórica.

Galindo (1996) afirma que la didáctica de la geometría marcó gran parte de sus comienzos en el trabajo de Jean Piaget sobre la representación del espacio, cuyo objetivo era desarrollar el sentido espacial y el pensamiento de los estudiantes.

La geometría solo puede tener sentido si aprovecha su relación con el espacio en el que vivimos. Si el educador evade este deber, está desperdiciando una

oportunidad irrecuperable. La geometría es una de las mejores formas de aprender a matematizar la realidad. Es una oportunidad única para hacer descubrimientos. Los descubrimientos que haces con tus propias manos y ojos son más convincentes y sorprendentes. Los personajes espaciales son una guía indispensable para la investigación y el descubrimiento hasta que puedan prescindirse de ellos de alguna manera. (Villarroya, 1994)

Este autor enfatiza la importancia de la didáctica para el estudio porque vivimos rodeados de cuerpos geométricos. Además, nuestro lenguaje verbal cotidiano tiene muchos términos geométricos.

2.2.4.1 Aprendizaje

Según Gagné (1979), el aprendizaje es: "una serie de fases o procesos, cada uno de los cuales requiere que se cumplan ciertas condiciones para que ocurra" (p.5). En esta concepción, el aprendizaje se considera como un proceso pedagógico que tiene en cuenta el procesamiento de la información.

El aprendizaje para García (2004) es el proceso por el cual una actividad surge o cambia a través de la reacción a una situación encontrada, siempre que las características del cambio registrado en la actividad no puedan explicarse sobre la base de tendencias innatas respondiendo a estados transitorios del cuerpo (por ejemplo: fatiga, drogas, entre otros). Pérez (1988) lo considera como "los procesos subjetivos de captación, incorporación, retención y utilización de la información que el individuo recibe en su intercambio continuo con el medio"(p.14). Por su parte Zabalza (1991) refiere que "el aprendizaje se ocupa básicamente de tres dimensiones:

como constructo teórico, como tarea del alumno y como tarea de los profesores, esto es, el conjunto de factores que pueden intervenir sobre el aprendizaje"(p.174).

En esta misma premisa se define de diferentes puntos de vista, enmarcados en las teorías del aprendizaje, desde las concepciones filosóficas sobre la forma como se origina el conocimiento del ser humano, en la relación del objeto con el sujeto. El estudio ocasiona un cambio de conducta en la persona, es la incorporación de habilidades, destrezas, conocimientos, actitudes, valores, etc. Se produce a través de las mediaciones sociales, con la utilización de recursos significativos, materiales estructurados y no estructurados, entornos virtuales, dentro de una diversidad cultural, en un tiempo y espacio determinado.

La actitud frente al aplicación de la geometría es fundamental, puesto que con disposición el estudiante puede satisfacer las necesidades epistemológicas que requiere para su desarrollo meta cognitivo (González y Vílchez, 2002)

Van Hiele citado por Zambrano (2005), considera que el aprendizaje es un proceso que progresa recursivamente a través de niveles discontinuos de pensamiento, que pueden mejorarse mediante un procedimiento didáctico apropiado.

Según García (2004) el aprendizaje de geometría involucra diferentes vínculos entre los procesos de razonamiento y la visualización del entorno, trayendo consigo ejes primordiales como la explicación, comprensión y argumentación.

El aprendizaje de la Geometría es un proceso en donde se desarrollan un conjunto de actividades secuencialmente desde el reconocimiento y análisis de las formas y sus relaciones hasta la argumentación formal y la interrelación entre distintos sistemas

geométricos; donde favorece el desarrollo de habilidades para visualizar, comunicar, dibujar, argumentar y modelar. Galindo, C (1996)

Godino y Font (2005) consideran que la geometría, es la parte de la matemática que se encarga de medir y comparar longitudes y distancias, ocupándose, fundamentalmente, de estudiar las propiedades métricas de las figuras (medida de un ángulo, longitud de un segmento, área de una superficie, volumen de un sólido); asimismo es, la parte de la matemática más intuitiva, concreta y ligada a la realidad (Gutiérrez ,1991).

La matemática es de gran importancia, promueve el razonamiento para responder a los hechos y fenómenos producidos, desarrolla habilidades de abstracción, generalización, argumentación, inferencia. La geometría se encarga del estudio de las formas y cuerpos geométricos.

El Minedu (2013) establece que: El aprendizaje de la Geometría pasa secuencialmente desde el reconocimiento y análisis de las formas y sus relaciones hasta la argumentación formal y la interrelación entre distintos sistemas geométricos; por lo tanto, es importante que el estudio de la Geometría favorezca el desarrollo de habilidades para visualizar, comunicar, dibujar, argumentar y modelar.

Enseñar geometría requiere el dominio de estrategias metodológicas ya que implica procesos de razonamiento de índole inferior a superior. En tal sentido es necesario mejorar la enseñanza de esta disciplina, debido a que los estudiantes muestran dificultades para establecer relaciones espaciales, expresar propiedades, argumentar y validar conclusiones. Para solucionar problemas se debe considerar los niveles de razonamiento por los que pasa el estudiante.

Fischbein (1993) considera respecto a la enseñanza de la geometría que los objetos geométricos deben ser tratados como poseedores de dos componentes, uno conceptual y otro figural. Un componente conceptual, a través del lenguaje escrito o hablado, con mayor grado de formalismo dependiendo del nivel de axiomatización con la que se esté trabajando, expresa propiedades que caracterizan una cierta clase de objetos; y un componente figural correspondiente a la imagen mental que asociamos al concepto.

Nivel de logro de aprendizaje

El concepto de logro de aprendizaje se puede encontrar en la mayoría de los autores bajo el término logro académico. Hay ligeras diferencias, pero básicamente se refiere a lo mismo. Los logros se resumen en las competencias del área. Para nuestro estudio, fue la competencia resuelve problemas con forma, movimiento y lugar. Navarro (2003) confirma además que son los niveles alcanzados o el nivel de conocimiento que se muestra en un área en particular.

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2010) los logros de aprendizaje son los modelos pedagógicos representados por los niveles de aprendizaje, que reflejan los propósitos y aspiraciones que el alumno debe alcanzar al final de un período escolar.

El logro de aprendizaje es el resultado del interés por el estudio alcanzado al final de un período o año académico como resultado del proceso de enseñanza y aprendizaje. Lograr alcanzar esta meta se entiende como una medida de las habilidades receptivas o indicativas que muestran apreciativamente lo que una persona ha aprendido como resultado de una instrucción o proceso educativo, desde la perspectiva

del estudiante, el logro es una capacidad receptiva a los estímulos educativos, que se pueden interpretar de acuerdo con metas u objetivos educativos.

Al analizar el nivel de logro de los estudiantes, se pueden sacar conclusiones descriptivas para proporcionar retroalimentación a los estudiantes, así como a los padres. En este contexto la retroalimentación cumple el papel esencial de apoyo para el aprendizaje ya que no solo se utiliza para examinar un trabajo ya completado, detectar y corregir errores o informar éxitos si no para guiar, apoyar y alentar al estudiante en su aprendizaje posterior.

Según Shute (2008): "la información que se comunica al aprendiz para que modifique su pensamiento o conducta para mejorar el ejercitamiento ayuda al profesor a tener información sobre los estudiantes para ajustar su enseñanza y a los estudiantes les permite mejorar tanto sus procesos como sus resultados de aprendizaje" (p. 154).

la puntuación para la promoción se extrae de las conclusiones descriptivas del nivel de estudio alcanzado por el estudiante, con base en la evidencia recopilada durante el período lectivo de acuerdo a la escala de calificaciones ("AD", "A", "B" y "C").

Logro "destacado" ("AD") Cuando el alumno muestra un nivel superior al esperado en relación a la competencia. Esto significa que demuestra un aprendizaje que va más allá del nivel esperado.

Logro "esperado" ("A") Cuando el alumno muestra el nivel de competencia esperado, demostrando una gestión satisfactoria en todas las tareas y en el tiempo propuesto.

Logro “proceso” (“B”) Cuando el alumno está cerca del nivel esperado en comparación con la competencia, para la que requiere apoyo durante un tiempo razonable de lograr.

Logro “inicio” (“C”) Cuando el educando presenta avance mínimo en una competencia según el nivel esperado. A menudo muestra dificultad para desarrollar las tareas por lo que necesita más tiempo de seguimiento e intervención del maestro (Minedu ,2016).

Las dimensiones de la variable dependiente (aprendizaje) estuvo constituida por las capacidades de la competencia “resuelve problemas de forma movimiento y localización” las que se describen líneas abajo.

2.2.5 El área de matemática en el CNEB

La matemática es una actividad humana y tiene un lugar relevante en el desarrollo del conocimiento y la cultura en nuestras sociedades. Está en constante desarrollo y adaptación, por esta razón, respalda una creciente variedad de investigación en ciencia y tecnología moderna que es esencial para el desarrollo integrado del país.

Aprender matemática ayuda a educar a las personas que pueden buscar, organizar, sistematizar y analizar información para comprender e interpretar el mundo que les rodea, funcionar en él, tomar decisiones relevantes y tratar problemas en diversas situaciones con estrategias flexibles (Minedu ,2017)

Los estudiantes tienen que desarrollar diferentes competencias para lograr el perfil de egreso en educación básica regular. En el área de matemática se da a través

del enfoque para resolver problemas, facilitando el desarrollo de las siguientes competencias.

- Resuelve problemas de cantidad.
- Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.
- Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.
- Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (Minedu ,2017)

Los estudiantes en los diversos ciclos experimentan una variedad de cambios físicos, psicológicos y sociales, así como la forma en que se procesa la información para adquirir nuevos conocimientos.

Los cambios que experimentan consolidan su identidad, lo que indica que pueden aprender más profundamente y, por lo tanto, su pensamiento es más abstracto que en la fase anterior.

2.2.5.1 Competencias del área de matemática según el CNEB

Resuelve problemas de cantidad:

El estudiante resuelve problemas o plantea nuevos problemas que requieren que construya y comprenda los términos cantidad, número, sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Comprenda este conocimiento en una situación y lo use para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Esto también implica reconocer si la solución que busca requiere una estimación o un cálculo exacto, y seleccionar estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos (Minedu ,2017).

El estudiante en esta competencia realiza comparaciones, utiliza analogías para su explicación y propiedades para la resolución de problemas.

Se requieren las siguientes capacidades para movilizar esta competencia:

- **Traducir cantidades a expresiones numéricas:**

Consiste en transformar las relaciones entre datos y condiciones para un problema en una expresión numérica (modelo) que reproduzca las relaciones entre ellos; Esta expresión actúa como un sistema que consiste en números, operaciones y sus propiedades. Es crear problemas a partir de una situación dada o una expresión numérica. También implica evaluar si el resultado obtenido o la expresión numérica formulada (modelo) cumple con las condiciones originales del problema. (Minedu ,2017)

- **Comunique su comprensión de números y operaciones:**

Es la comprensión expresa de los conceptos numéricos, operaciones, propiedades, unidades de medida y las relaciones establecidas entre ellas; usando lenguaje numérico y varias representaciones; así como leer sus representaciones e información con contenido numérico. (Minedu ,2017).

- **Use estrategias y procedimientos de estimación y cálculo:**

Consiste en seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de estrategias, métodos tales como cálculo mental y escrito, estimación, aproximación, medición y comparación de tamaños; como usar diferentes recursos. (Minedu ,2017).

- **Argumentar declaraciones sobre relaciones numéricas y operaciones:**

Se trata de hacer declaraciones sobre las posibles relaciones entre números naturales, enteros, racionales, reales, sus operaciones y propiedades; basado en comparaciones y experiencias en las cuales induce propiedades de ciertos casos para explicarlos, justificarlos, validarlos o refutarlos con ejemplos y contraejemplos usando analogías (Minedu ,2017).

Los temas que se abordan son; cantidades muy grandes o muy pequeñas, números racionales o irracionales, notación científica, intervalos, interés simple y compuesto.

Las relaciones de equivalencia se establecen entre múltiplos y sub multiplicadores de unidades de masa y tiempo, así como entre escalas de temperatura, combinando diferentes estrategias, recursos o procedimientos.

Lakatos (1981) cree que el pensamiento matemático debe desarrollarse en la escuela a partir de niveles aritméticos para lograr relaciones.

- **Resolver problemas de consistencia, equivalencia y cambio.**

El alumno puede caracterizar equivalencias, generalizar regularidades y cambios de tamaño con respecto a otro a través de reglas generales que le permiten encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones. Para ello, se proponen ecuaciones, desigualdades y funciones, así como el uso de estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas (Minedu, 2017).

El razonamiento inductivo y deductivo se utiliza para determinar las leyes generales a través de varios ejemplos, propiedades y contraejemplos. Esta habilidad implica la combinación de las siguientes habilidades:

- **Traducir datos y condiciones en expresiones algebraicas y gráficas:**

Significa convertir los datos, valores desconocidos, variables y relaciones de un problema en una expresión (modelo) gráfica o algebraica que generaliza la interacción entre ellos. También incluye evaluar el resultado o la expresión que se ha formulado contra las condiciones de la situación y hacer preguntas o problemas basados en una situación o expresión (Minedu, 2017).

- **Comunique su comprensión de las relaciones algebraicas:**

Es expresar su comprensión del concepto, propiedades de patrones, funciones, ecuaciones y desigualdades creando relaciones entre ellos; utilizando lenguaje algebraico y diferentes representaciones. Como también interpretar información que tiene contenido algebraico (Minedu ,2017).

- **Use estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales:**

Consiste en seleccionar, adaptar, combinar o crear procedimientos, estrategias y ciertas propiedades para simplificar o transformar ecuaciones, desigualdades y expresiones simbólicas que le permitan resolver ecuaciones, determinar dominios e intervalos, representar ecuaciones y diferentes funciones (Minedu ,2017).

- **Declaraciones argumentativas sobre relaciones de intercambio y equivalencia:**

Significa hacer inferencias sobre variables, reglas algebraicas, propiedades algebraicas, argumentar inductivamente para generalizar una regla, probar propiedades y establecer nuevas relaciones deductivamente. Asimismo, resolver situaciones problemáticas con regularidades entre tamaños y expresiones, utilizando propiedades, métodos gráficos, etc. (Minedu ,2017).

Cai y Knuth, (2011) refieren que “dependiendo de cómo esté diseñado el álgebra escolar, se tomarán decisiones sobre su introducción temprana desde los primeros niveles de educación, o se retrasará hasta la educación secundaria o superior; donde las estrategias de instrucción correspondientes también pueden variar”.

- **Resuelve problemas de forma, movimiento y ubicación.**

Consiste en que el alumno se oriente y describa la posición y el movimiento de los objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las propiedades de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Esto significa que puede tomar medidas directas o indirectas de la superficie, extensión, volumen y capacidad de los objetos, como también crear representaciones de formas geométricas para medir objetos, planos y modelos utilizando herramientas, estrategias y técnicas de construcción (Minedu ,2017).

Estas acciones lo realizan cuando identifican formas geométricas en su entorno inmediato, utilizando el conocimiento de sus elementos y propiedades para mejorar su comprensión y desarrollar nuevas opciones de acción en este

entorno. Para hacer esto utiliza herramientas simples de cálculo y medición, analizando la posible relevancia y las ventajas que resultan de su uso y la transmisión de los resultados a una revisión sistémica. (Sfard, 1994).

Cabe señalar que los objetos geométricos son todos los objetos que podemos percibir gracias a nuestros sentidos y que están presentes en nuestra naturaleza (algunos volcanes, ciertos árboles, las hormigas como construyen). También pueden ser de origen cultural (edificios, calles, bares, fuentes, artículos para el hogar). (Haldeé, 2009).

Andonegui (2006) sostiene que “además de desarrollar la intuición espacial, el estudio de la geometría intenta combinar la visualización con la conceptualización. Manipulación y experimentación con deducción; y todo esto con la solución de problemas y la aplicación del conocimiento geométrico”.

Las capacidades que comprenden esta competencia son:

- **Modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones:**

El objetivo es crear un modelo que reproduzca las propiedades de los objetos, su posición y movimiento a través de formas geométricas, sus elementos y propiedades. La posición y las transformaciones en el plano, también evalúa si el modelo cumple las condiciones especificadas en el problema (Minedu ,2017).

- **Comunica su comprensión de las formas geométricas y las relaciones:**

Es transmitir su comprensión de las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y su posición en un marco de referencia; También se trata de

establecer relaciones entre estas formas utilizando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas (Minedu ,2017).

- **Use estrategias y procedimientos para tomar medidas y orientarse en el espacio:**

Consiste en seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de estrategias, procedimientos y recursos para construir formas geométricas, medir o estimar distancias y superficies, y transformar formas bidimensionales y tridimensionales (Minedu ,2017).

- **Discuta sobre las relaciones geométricas:**

El objetivo es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y las propiedades de las formas geométricas a partir de su exploración o visualización. Justificar, validar o refutar sobre la base de su experiencia, ejemplos o contraejemplos, conocimiento de las propiedades geométricas; con pensamiento inductivo o deductivo (Minedu ,2017).

Alsina (1988) refiere que “las medidas directas de longitud, área y volumen de figuras geométricas constituyen una parte fundamental del estudio de las figuras, pero al mismo tiempo hay que considerar también las medidas indirectas de magnitudes”.

Los estudiantes en esta competencia modelan prismas, pirámides, lo clasifican de acuerdo con sus propiedades, identifican similitudes, congruencias, derivan fórmulas, usan mapas y planos a escala, determinan áreas, perímetros, volúmenes usando diferentes estrategias en el desarrollo de campos temáticos (Minedu ,2017).

- **Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.**

Consiste en que el alumno analice datos sobre un tema de interés o estudio o sobre situaciones aleatorias que le permitan tomar decisiones, hacer predicciones razonables y sacar conclusiones basadas en la información generada. Para este propósito, el estudiante recopila, organiza y representa datos que utilizan medidas estadísticas y probabilísticas para proporcionar información para el análisis, interpretación y conclusión del comportamiento determinista o aleatorio en la situación (Minedu ,2017)

La competencia estadística consiste en el conocimiento, las habilidades y las disposiciones estadísticas que cada ciudadano debe tener para actuar correctamente en una sociedad caracterizada por la difusión de grandes cantidades de información. Ello involucra la comprensión y el uso del lenguaje, así como las herramientas básicas de estadística (Watson, 2006).

La alfabetización probabilística implica comprender ideas. Desarrollo del pensamiento estadístico en el aula con situaciones básicas de incertidumbre como variabilidad, aleatoriedad e independencia. Esto incluye el cálculo de probabilidades, el uso de un lenguaje para comunicarse en escenarios inciertos, la comprensión del papel y el impacto de los problemas probabilísticos como las noticias en diferentes contextos, así como en el discurso público y personal. (Gal ,2005).

Las capacidades de esta competencia son:

- **Representa datos con gráficos y mediciones estadísticas o probabilísticas.**

Es la representación del comportamiento de un conjunto de datos, la selección de tablas estadísticas o gráficos, mediciones de la tendencia central, la ubicación o la dispersión. Identifican la población o las variables de muestra al desarrollar un tema de estudio. Esto también implica el análisis de situaciones aleatorias y la representación de la ocurrencia de eventos utilizando el valor de probabilidad. (Minedu ,2017).

- **Comunica su comprensión de conceptos estadísticos y probabilísticos:**

Es transmitir su comprensión de los conceptos estadísticos y de probabilidad relacionados con la situación. El alumno lee, describe e interpreta información estadística en diagramas o tablas de diferentes fuentes. (Minedu ,2017).

- **Utiliza estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos:**

Implica seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de procedimientos, estrategias y recursos para recopilar, procesar y analizar datos, así como el uso de técnicas de muestreo y el cálculo de medidas estadísticas y de probabilidad. (Minedu ,2017).

- **Apoya conclusiones o decisiones basadas en la información obtenida:**

Consiste en tomar decisiones, hacer predicciones o sacar conclusiones basadas en la información obtenida del procesamiento y análisis de datos y la revisión o evaluación de procesos (Minedu, 2017).

Es tomar decisiones, hacer predicciones o sacar conclusiones y mantenerlas en función de la información obtenida del procesamiento y análisis de datos, así como a través de la revisión o evaluación de procesos.

2.2.6 Evaluación en el enfoque por competencias

La evaluación permite no solo medir el nivel cognitivo del proceso de aprendizaje de un estudiante, sino que también es una herramienta fundamental para la transformación de modelos educativos, debe innovar constantemente y no seguir siendo un modelo obsoleto que no proporciona las herramientas necesarias para los estudiantes. (Martínez ,2013). En este sentido, el profesor, a través de los resultados de la evaluación diagnóstica, debe modificar, de acuerdo con las condiciones iniciales del alumno, los enfoques iniciales relativos a su plan de estudio, haciendo hincapié en las asignaturas más relevantes. Como parte de una educación de calidad, es importante conocer las dificultades en términos de motivación, atención, argumentación y construcción de nuevos conocimientos por parte de los estudiantes, reconociendo los temas más difíciles e investigando (Cruz y Quiñones, 2012).

Según (Ruiz, García, Biencinto, y Carpintero, 2015) “el concepto de competencia no es unívoco, se encuentran múltiples acepciones debido a que es multidimensional y se refiere a diferentes niveles del saber cómo saber-hacer, saber-ser, saber-estar, saber-convivir” (p.23). (Minedu ,2017) considera que “es un proceso permanente y sistemático, por medio del cual se recopila y procesa información para, analizar y valorar los aprendizajes de las y los estudiantes, y con base en ello retroalimentar sus aprendizajes y tomar decisiones pertinentes” (p.87).

En otras palabras, se lleva a cabo un análisis de la evidencia recopilada de los estudiantes para que, sobre la base de esto, se pueda realizar la retroalimentación correspondiente para tal acción, la escala de retroalimentación de Daniel Wilson se pueda usar para establecer una relación con los estándares aprendizaje.

Estándares de aprendizaje, son descripciones del desarrollo de competencias en niveles cada vez más complejos, desde el comienzo hasta el final de la educación Básica Regular. También definen el nivel que se espera que todos los estudiantes alcancen al final de los ciclos de educación básica (Minedu ,2017).

2.2.7 Marco teórico conceptual

El pensamiento Es un don particular del ser humano y su origen está dado por la intervención sensorial y la razón, el razonamiento, la inferencia lógica y la demostración.

Visualización se refiere al desarrollo mental de la imagen de algo abstracto, a la concesión de características visibles a lo que no se ve o a la representación de otras imágenes a través de imágenes.

Análisis Un análisis es un estudio profundo de un sujeto, objeto o situación, para conocer sus fundamentos, sus bases y las razones de su aparición, creación o causas originales.

Informal se utiliza para calificar a aquel o aquello que no respeta las formas (los modos, las normas). Informal, por lo tanto, se vincula a lo irregular o a lo no convencional

Deducción El acto de extraer un juicio de hechos, propuestas o principios, ya sean generales o particulares.

Rigor Rigidez o firmeza en el tratamiento o cumplimiento de ciertas normas.

Orientación dirigida Se refiere a la serie de actividades concretas y bien secuenciadas para que los estudiantes descubran, entiendan, asimilen, apliquen, etc. ideas, conceptos, propiedades, relaciones, etc., que será la razón de su aprendizaje.

Orientación libre Las actividades más complejas parecen estar fundamentalmente relacionadas con la aplicación de lo que previamente adquirido, tanto en términos de contenido como del lenguaje necesario. Esta idea viene obligada a una mayor necesidad de justificar sus respuestas con un razonamiento y un lenguaje cada vez más potente.

Modela objetos se basa en el pensamiento sobre problemas a resolver utilizando modelos que han sido organizados en base a conceptos reales.

Formas geométricas Las figuras geométricas son superficies delimitadas por líneas o espacios delimitados por superficies.

Relaciones geométricas. Dos figuras pueden tener una serie de relaciones geométricas entre sí según su forma o medida.

Orientarse en el espacio incluye la posición relativa de los objetos en el espacio y la posición relativa de los objetos en relación con la posición de un observador con respecto a dichos objetos.

Bidimensional significa literalmente dos dimensiones, es decir, ancho y largo, pero sin tener en cuenta la profundidad. Esto sucede, por ejemplo, en geometría con cuerpos planos.

Tridimensional A diferencia de las figuras geométricas comunes, que tienen solo 2 dimensiones, es decir ancho, largo, estas tienen 3 dimensiones, ya que incluye la profundidad.

Paralelo El concepto de paralelismo está relacionado en el sentido de que las líneas tienen la misma inclinación las que se pueden expandir infinitamente y nunca se tocarán.

Perpendicularidad es cuando dos líneas se cruzan en un ángulo de 90° .

Transformaciones geométricas. Una transformación geométrica, también conocida como transformación en el plano, es una operación geométrica que le permite encontrar o construir una nueva figura a partir de una que se le dio originalmente.

Polígono regular Es una figura plana de geometría formada a partir de la unión de segmentos rectos conocidos como lados.

Cuadrilátero. Es un polígono con cuatro aristas y cuatro vértices.

2.3 hipótesis

Las hipótesis son supuestos que se encuentran inmersas en cualquier tipo o nivel de investigación al respecto Hernández, Fernández y Baptista (2003) afirman que las hipótesis indican lo que estamos buscando o tratando de probar y pueden definirse como explicaciones tentativas del fenómeno investigado formuladas a manera de proposiciones.

Hipótesis alternativa (Ha): La aplicación del modelo de Van Hiele basado en el origami mejora significativamente el aprendizaje de la geometría, de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E N°. 88190 de Mayas 2019.

Hipótesis nula (Ho): La aplicación del modelo de Van Hiele basado en el origami no mejora significativamente el aprendizaje de la geometría, de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E N°. 88190 de Mayas 2019.

2.4 Variables

Variables: (Hernández et., al ,2003) “Una variable es una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse” (p.10). Es decir, son características que puede variar también con el tiempo.

2.4.1 Variable Independiente:

Modelo de Van Hiele

2.4.2 variable dependiente:

Aprendizaje

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y nivel de la investigación:

El tipo de investigación utilizada corresponde a la investigación cuantitativa. En este sentido, Hueso (2012) afirma que esta investigación utiliza técnicas estadísticas para obtener datos de una población de estudio.

La investigación cuantitativa recopila información para corroborar hipótesis, con el uso principal de medición numérica y análisis estadístico, que nos permitirá establecer modelos de comportamiento y probar teorías (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

Nivel explicativo responde a la pregunta de por qué, es decir, con este estudio, podemos saber por qué un hecho o un fenómeno de la realidad tiene tales y tales propiedades, cualidades, etc., en resumen, por qué la variable en el estudio es como es. (Alfaro, 2012).

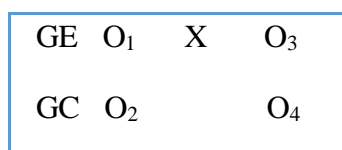
La naturaleza de la investigación cuantitativa y el nivel explicativo permitieron hacer suposiciones y de los datos estadísticos obtenidos evaluar si el modelo de Van Hiele basado en origami mejoró el aprendizaje de geometría de los estudiantes de primer grado de la I.E :88190 – Mayas, validándose la hipótesis de investigación planteada.

3.2. Diseño de la investigación:

Los estudios cuasi experimentales tienen una notación específica que identifica la variable independiente y cuándo se introduce. La introducción del tratamiento está marcada con la letra X. La variable dependiente está marcada con la letra O. En algunos casos, hay una medida de la variable dependiente

previa al tratamiento que se determina como una "prueba previa" y cuando se realiza después del tratamiento se denomina "prueba posterior"(p.16)

El diseño de investigación fue cuasi experimental con dos grupos con pre prueba y post prueba, representado por el diagrama adjunto. (Hernández et al., 2006).



Dónde:

G.E: Grupo Experimental

G.E: Grupo Control

O₁ y O₂: Aplicación del Pre prueba

X: Aplicación de la variable independiente

O₃ y O₄: Aplicación de Post prueba

3.3. Población y muestra:

Población muestral: La población de la línea de investigación perteneció a la I. E N° 88190 del centro poblado de Mayas, ubicada en el distrito Conchucos, provincia de Pallasca. Está constituida por 20 estudiantes del primer grado de educación secundaria.2019.

El Distrito de Conchucos está ubicado en la sierra noreste de la región Ancash limita por el norte: Distrito de Pampas, por el Sur: Provincia de Sigwas y Corongo, por

el este: Región La Libertad y por el oeste: distrito de Huandoval y Lacabamba además tiene una altitud Mínima: 1,435 msnm y una Máxima: 5,012 msnm.

Muestra:

Se consideró el muestreo no probabilístico. La muestra se conformó por 20 estudiantes, de las dos secciones, 1° A y 1° B de educación secundaria. Cada sección se constituye de 10 estudiantes, de las cuales una se escogió para el grupo control y la otra para el grupo experimental.

Tabla 1. Población muestral estudiantil, IE N°88190 secundaria-Mayas Ancash.

Grupo control	Grupo experimental
conformada por 10 estudiantes del primer grado “A”	Conformada por 10 estudiantes del primer grado “B”

Fuente: Nómina de matrícula 2019

Criterios de selección de la muestra

Criterios de inclusión

- Estudiantes matriculados en el período escolar 2019
- Estudiantes con asistencia regular a la I.E
- Estudiantes que desean participar en investigaciones

Criterios de exclusión

- Estudiantes con más del 30% de inasistencia a la I.E
- Estudiantes con problemas psicomotores
- Estudiantes que no desean participar en la investigación.

3.4 Definición y operativización de las variables

Tabla 2: Operalización de variables

VARIABLES	CONCEPTUALIZACIÓN OPERATIVA DE LAS VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	Unidad de medida
Modelo de van Hiele	La Teoría de van Hiele o Modelo de van Hiele o Niveles van Hiele es una teoría de enseñanza y aprendizaje de la geometría, diseñado por el matrimonio holandés van Hiele, donde el aprendizaje de la geometría se construye pasando por niveles de pensamiento. (González, 2002)	Información	<ul style="list-style-type: none"> -Adquieren la información sobre el campo de estudio -Reconocen los problemas planteados -Aprenden los conocimientos básicos 	Lista de cotejo
		Orientación dirigida	<ul style="list-style-type: none"> -Exploran el campo de estudio. -Descubren, comprendan y aprendan cuáles son los conceptos y propiedades. -Las actividades propuestas están convenientemente dirigidas hacia los conceptos y propiedades. -El trabajo seleccionado presenta conceptos y estructuras en forma progresiva. 	
		Explicación	<ul style="list-style-type: none"> -Los estudiantes intercambien sus experiencias -Explican cómo han resuelto las actividades -Analizan sus propias ideas y las de sus compañeros. 	

		Orientación libre	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollan los problemas por diversas formas que llevan a diferentes soluciones -Los estudiantes perfeccionan los conocimientos. -Combina los conocimientos y la forma de razonar. 	
		Integración	<ul style="list-style-type: none"> -Relacionan los nuevos conocimientos con otros campos ya estudiados. -Compara y combina las cosas que ya conoce. -Adquiere una visión general de los contenidos y métodos que tiene a su disposición. 	
Aprendizaje	<p>El aprendizaje es un proceso que progresa recursivamente a través de niveles discontinuos de pensamiento, que pueden mejorarse mediante un procedimiento didáctico apropiado.</p> <p>Van Hiele citado por Zambrano (2005)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Establece relaciones entre las características y atributos de prismas, a partir de su representación tridimensional - Establece relaciones entre las características y atributos de pirámides, a partir de su representación tridimensional 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clasifican prismas y pirámides, teniendo en cuenta sus características y atributos. - Describe relaciones de paralelismo y perpendicularidad en formas bidimensionales, usando terminología matemática. 	

		<p>- Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Calcula el área de regiones bidimensionales compuestas, empleando recursos o procedimientos pertinentes. - Calcula el área y volumen de primas y pirámides, utilizando formulas correspondientes - Plantea relaciones de posición empleando un patrón de repetición de variadas transformaciones geométricas.
		<p>- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Justifica sus generalizaciones sobre el número de triángulos en que se descompone un polígono regular, con lenguaje matemático - Plantea argumentos identificando elementos necesarios para determinar el área de figuras poligonales. -Justifica la pertenencia o no pertenencia de una figura geométrica dada, a una clase determinada de cuadrilátero.

3.5 Técnicas e instrumentos

La técnica y el instrumento permitieron recopilar información sobre el aprendizaje de la geometría, una vez recopilados a través de la lista de verificación, se procedió a estructurar los datos en tablas estadísticas y gráficos para su análisis correspondiente.

3.5.1 técnica: la observación

Rojas Soriano, (1996) refiere que las técnicas e instrumentos de recopilación de información, como el volumen y el tipo de información cualitativa y cuantitativa recopilada en el campo, deben estar plenamente justificados por los objetivos de investigación; de lo contrario, hay el riesgo de no tengan ninguna utilidad para realizar un análisis adecuado del problema”.

En este sentido, el procedimiento que se llevó a cabo fue aplicar una prueba previa a los estudiantes antes de usar la estrategia para diagnosticar el nivel de logro, en el aprendizaje de geometría y una post prueba después del desarrollo de las 10 sesiones para establecer comparaciones entre ambos grupos y determinar si la propuesta de investigación ha contribuido a mejorar el logro del aprendizaje de la geometría.

3.5.2 Instrumento:

Lista de cotejo Este instrumento permitió recoger información del progreso académico de los estudiantes, para su redacción se tuvo en cuenta la coherencia entre los ítems, dimensiones y las variables de estudio.

La lista de cotejo se fundamenta en un documento constituido por 10 preguntas de las cuales presenta como alternativa si y no. Se aplicó en la etapa inicial luego conforme se desarrolló las sesiones fueron siendo aplicadas en cada actividad.

3.5.3 Validación y confiabilidad de los instrumentos

(Hernández et al, 2003) refiere que “un instrumento de medición requiere contener representados prácticamente a todos los ítems del dominio de las variables a medir” (p.348)

Para saber si el instrumento es confiable y válido, fue sometido a la opinión de expertos conocidos como "juicio experto".

El instrumento utilizado en esta investigación fue entregado a tres jueces expertos para determinar la validez del contenido.

Donde se utilizó la fórmula adjunta para conocer la categoría en el rango de 0 a 1

$$= \frac{Ta}{Ta + Td} \times 100$$

Dónde:

C = Acuerdo entre jueces

Ta = número total de acuerdos (1)

Td = número total de desacuerdos (0)

Tabla 3: acuerdos de evaluación de expertos

acuerdo de experiencia	frecuencia absoluta	frecuencia relativa porcentual
Pertinencia	18	33.33
Relevancia	18	33.33
Claridad	18	33.33
TOTAL		99.99

Fuente: Informe de jueces expertos

A partir de los datos obtenidos en la Tabla 3 sobre la pertinencia, relevancia y claridad, se puede ver que los tres expertos están de acuerdo con sus resultados, de lo que se puede concluir que el contenido del instrumento es válido.

El índice de fiabilidad del instrumento se determinó mediante el método de Alfa de Cron Bach, obteniendo un coeficiente de 0.720

3.6 Plan de análisis

Iglesias y Sánchez (2007) afirman que “una vez recopilados los datos por medio del instrumento diseñado para la investigación, es necesario procesarlos, ya que la cuantificación y su tratamiento estadístico nos permitirán llegar a conclusiones en relación con la hipótesis planteada”. En este sentido, se utilizaron listas de verificación en su encuesta con sus respectivos desempeños, así como la técnica de análisis para interpretar los datos. También estadística descriptiva e inferencial. La estadística descriptiva nos permitió describir con precisión el comportamiento de la variable y la estadística inferencial permitió probar la hipótesis, que se realizó utilizando la prueba no paramétrica con caracteres de Wilcoxon.

La media aritmética se obtuvo con el programa SPSS V.23 mientras que las tablas y gráficos con office Excel 2016.

3.7 Matriz de consistencia

Tabla 4: Matriz de Consistencia

ENUNCIADO	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGÍA
<p>¿De qué manera la aplicación del modelo de Van Hiele, basado en el origami mejora el aprendizaje de la geometría en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. N ° 88190 Mayas, Ancash 2019?</p>	<p>Objetivo general: Determinar si la aplicación del modelo de Van Hiele, basado en el origami mejora el aprendizaje de la geometría en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. N ° 88190 Mayas, Ancash 2019</p>	<p>La aplicación del modelo de Van Hiele basado en el origami mejora significativamente el aprendizaje de la geometría, de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E N°. 88190 de Mayas 2019 La aplicación del modelo de Van Hiele basado en el origami no mejora significativamente el aprendizaje de la geometría, de los</p>	<p>Tipo: Explicativa Nivel: Cuantitativo Diseño: cuasi experimental Muestra: 20 estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E N°. 88190 Técnica: observación Instrumentos: Lista de cotejo</p>

	<p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Identificar el nivel de aprendizaje de geometría en los estudiantes de primer grado, mediante el pre test del grupo control y experimental. ▸ Aplicar el modelo de Van Hiele, utilizando el origami a través de sesiones de aprendizaje. ▸ Determinar la diferencia en el nivel de aprendizaje entre los resultados obtenidos entre el pre test y post test 	<p>estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E N°. 88190 de Mayas 2019</p>	
--	---	---	--

3.8. Consideraciones éticas y de rigor científico

Los principios éticos que gobiernan la normativa para la preparación de proyectos de investigación en la universidad ULADECH son:

- **Protección a las personas.**

Las personas necesitan un cierto grado de protección, se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, confidencialidad y privacidad. También implica el pleno respeto de sus derechos fundamentales, en particular si se encuentran en una situación particularmente vulnerable.

- **Beneficencia y no maleficencia**

El comportamiento del investigador debe cumplir con las siguientes reglas generales: no hacer daño, reducir y maximizar los posibles efectos secundarios

- **Justicia**

El investigador debe ser razonable, considerable, no tolerar prácticas injustas. Todas las personas involucradas en la investigación tienen derecho que se les trate justamente.

- **Integridad científica**

La integridad del investigador es particularmente relevante cuando se aplican los estándares éticos de su profesión evitando daños, riesgos y posibles beneficios que pueden afectar a los que participan en una investigación.

- **Consentimiento informado y expreso.**

En toda la investigación se debe tener el consentimiento de las personas para la obtención de datos o uso de la información. (Uladech, 2016)

Buenas prácticas de los investigadores.

- El investigador debe ser consciente de su responsabilidad científica y profesional frente a la sociedad. En particular, es un deber y una responsabilidad.
- En términos de publicaciones científicas, el investigador debe evitar:
 - a) Falsificar o inventar datos en su totalidad o en parte.
 - b) Plagio publicado por otros autores en su totalidad o en parte.
 - c) Incluir como autores a aquellos que no contribuyeron sustancialmente al diseño y llevar a cabo el trabajo y publicar repetidamente las mismas conclusiones
- Deben citarse las fuentes bibliográficas utilizadas en el trabajo de investigación para cumplir con los estándares APA o VANCOUVER.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados

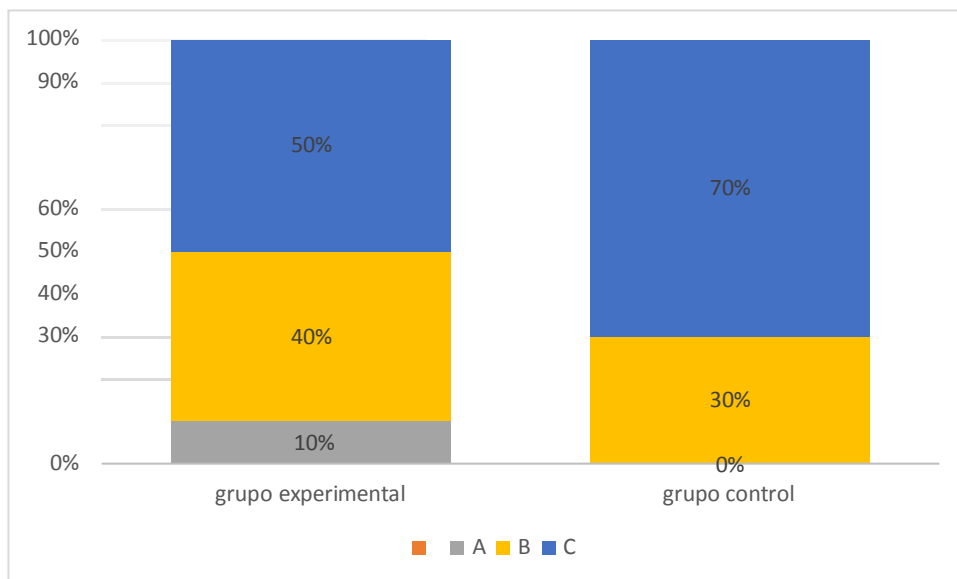
4.1.1 Identificar el nivel de aprendizaje de geometría en los estudiantes de primer grado, mediante el pre test del grupo control y experimental.

Tabla 5. Pre test del nivel de logro de aprendizaje de la geometría

Niveles de logro	Grupo Experimental		Grupo Control	
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia relativa porcentual	Frecuencia Absoluta	Frecuencia relativa Porcentual
A	1	10 %	0	0%
B	4	40%	4	30 %
C	5	50%	6	70%
TOTAL	10	100%	10	100%

Fuente: lista de cotejo

Figura. 1 Diagnóstico del nivel de logro de aprendizaje de la geometría



Fuente: Tabla 5

Los datos en la tabla 5 y figura 1, muestran que el 50% de los estudiantes de grupo experimental tienen un nivel de logro “C” y un 40% en “B”. A su vez se visualiza que el 70% de los estudiantes del grupo control obtienen un nivel de logro “C” y solo un 10% en “B”, lo que refleja que lograron parcialmente el aprendizaje esperado al terminar el ciclo V. En tal sentido el logro inicial (“C”) significa que tienen un largo camino por recorrer y el logro básico (“B”) que ha avanzado, aunque todavía pueden estar mejorando

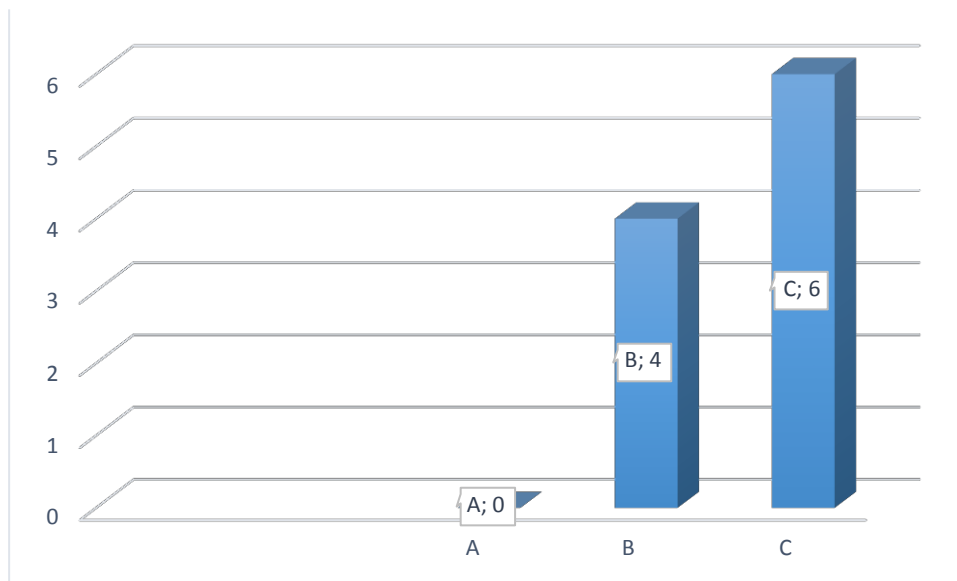
4.1.2. Aplicar el modelo de Van Hiele, utilizando el origami a través de sesiones de aprendizaje.

Tabla 6. Descubrimos los tipos de líneas y describimos las relaciones entre ellas

Niveles de logro	Frecuencia	Frecuencia relativa
	absoluta	porcentual
A	0	0
B	4	40
C	6	60
TOTAL	10	100

Fuente: lista de cotejo

Figura 2: Descubrimos los tipos de líneas y describimos las relaciones entre ellas



Fuente: datos de la tabla 6

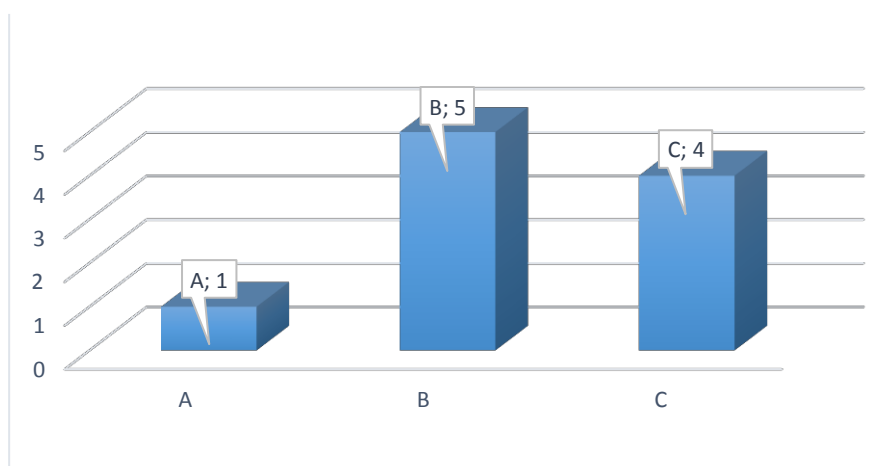
En el grafico 2 se observa que 6 estudiantes tienen un nivel de logro “C”, estos datos revelan que la mayor parte de los estudiantes presentan dificultades para establecer relaciones de paralelismo y perpendicularidad en dos dimensiones; mientras que 4 de ellos alcanzan un nivel “B” ya que deducen relaciones simples al realizar comparación de gráficos. Ningún estudiante se posiciona en el nivel “A”, debido a las bajas calificaciones. Corroborando lo que afirma Piaget (1967) que “la representación del espacio depende de una organización progresiva de las acciones motoras y mentales que permiten el desarrollo de sistemas operacionales”.

Tabla 7: conjeturas para calcular el área de los polígonos

Niveles de logro	frecuencia absoluta	Frecuencia. Relativa porcentual
A	1	10 %
B	5	50%
C	4	40%
TOTAL	10	100%

Fuente: lista de cotejo

Figura 3: conjeturas para calcular el área de los polígonos



Fuente: Tabla 7

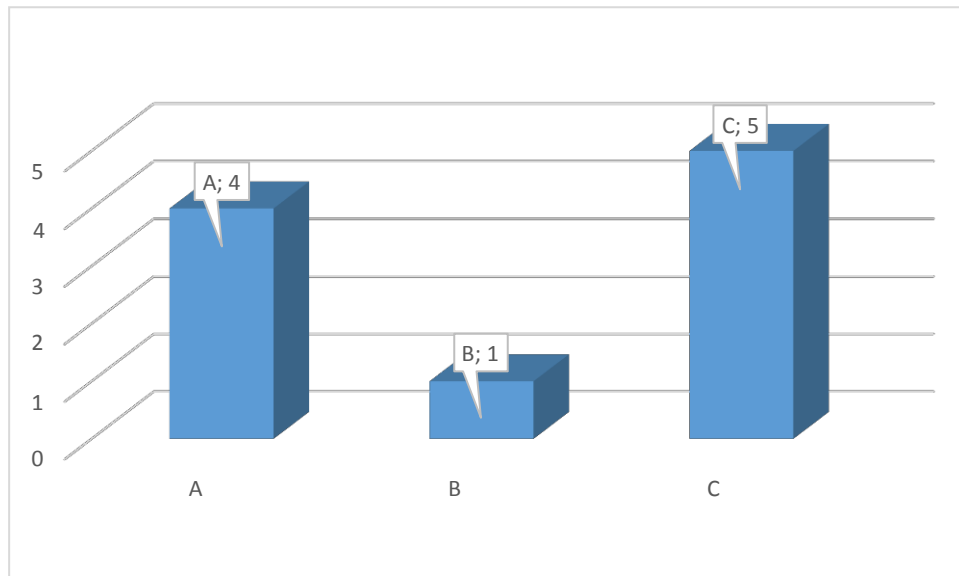
En el gráfico 3 se observa que 4 de estudiantes obtienen un nivel “C”, porque no logran plantear argumentos para el cálculo de áreas poligonales; 5 estudiantes se encuentran en el nivel B dado que están en progreso y solo 1 estudiante alcanza un nivel de logro “A”.

Tabla 8: cálculo de áreas de regiones bidimensionales compuestas

Niveles de logro	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa porcentual
A	4	40 %
B	1	10%
C	5	50%
TOTAL	10	100%

Fuente: Datos de la lista de cotejo

Figura 4: cálculo de áreas de regiones bidimensionales compuestas



Fuente: Tabla 8

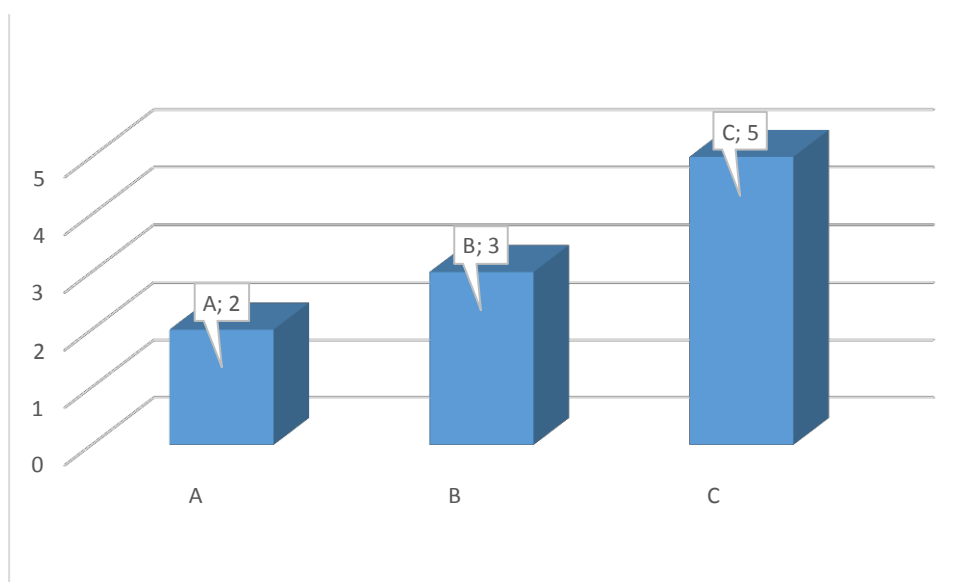
En el gráfico 4, el nivel de logro de 4 estudiantes es “A”, lo cual indica que aplicaron habilidades como comparar, descomponer, recomponer, usar algoritmos, estimar, superponer, etc. De los 10 estudiantes uno de ellos está en el nivel “B” y 4 se ubican en el nivel “C” porque todavía no conciben una superficie como un conjunto de otras.

Tabla 9: dividimos un polígono regular en triángulos

Niveles de logro	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa porcentual
A	2	20%
B	3	30%
C	5	50%
TOTAL	10	100%

Fuente: Datos de la lista de cotejo

Figura 5: dividimos un polígono regular en triángulos



Fuente: Tabla 9

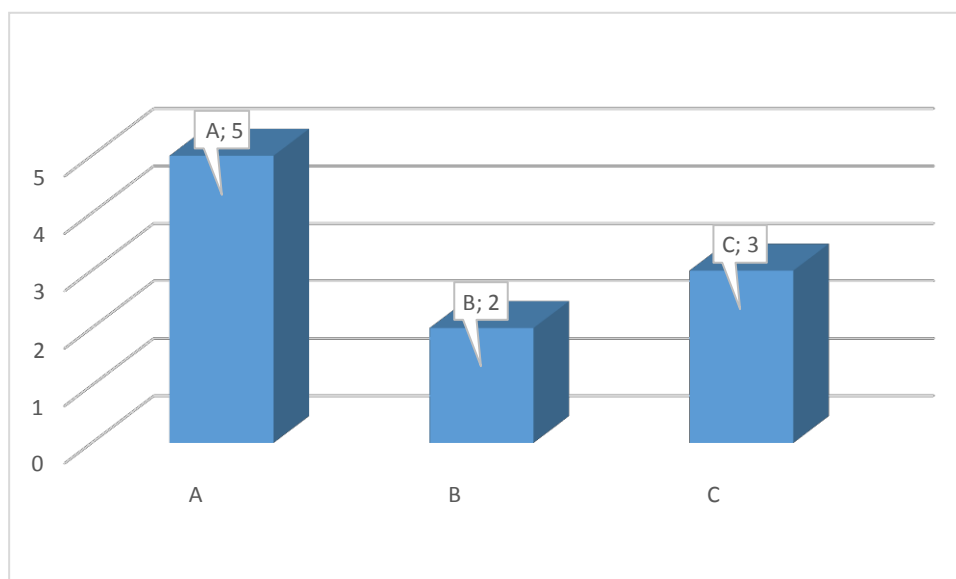
Del gráfico 5, el nivel de logro de 5 estudiantes es “C”, porque aún no logran justificar sus generalizaciones sobre el número de triángulos en los que un polígono se descompone; 3 de ellos obtienen un nivel “B” que corresponde al proceso y 2 en el nivel “A”, lo que indica que han llegado al logro previsto, mostrando un manejo comprensivo y aplicado de la diversidad de relaciones en las formas geométricas.

Tabla 10: justificamos la clasificación de cuadriláteros

Niveles de logro	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa porcentual
A	5	50%
B	2	20%
C	3	30%
TOTAL	10	100%

Fuente: Datos de la lista de cotejo

Figura 6: justificamos la clasificación de cuadriláteros



Fuente: datos obtenidos de la tabla 10

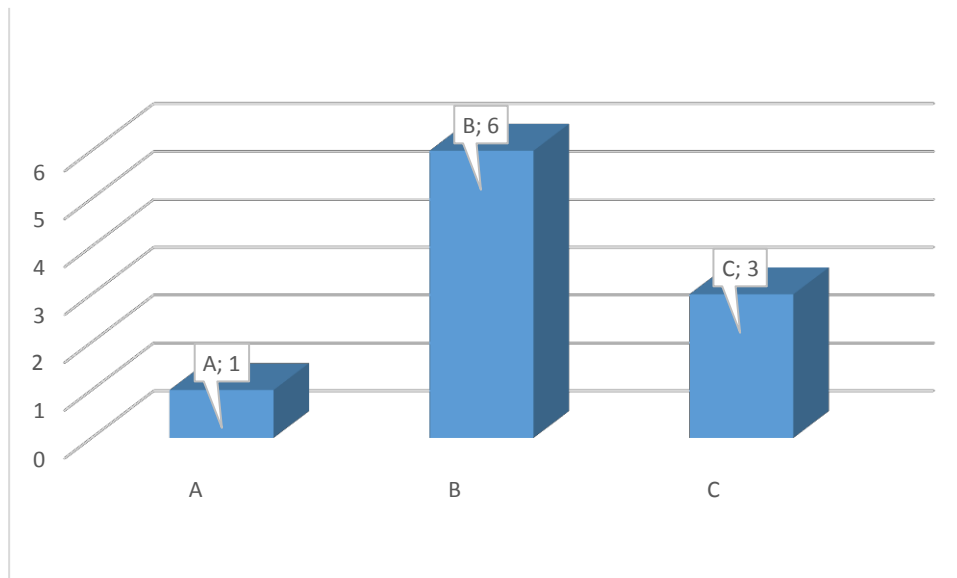
En el gráfico 6, se visualiza que 3 estudiantes se encuentran en inicio (“C”), 2 en proceso ya que se basan en figuras y percepciones visuales; describen linealmente, pero no realizan justificaciones. En el nivel de logro previsto se ubican 5 estudiantes los que justifican la pertenencia de una figura a cierta clase de cuadrilátero

Tabla 11: identificamos restricciones en las transformaciones geométricas

Niveles de logro	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa porcentual
A	1	10%
B	6	60%
C	3	30%
TOTAL	10	100%

Fuente: Datos de la lista de cotejo

Figura 7: identificamos restricciones en las transformaciones geométricas



Fuente: Tabla 11

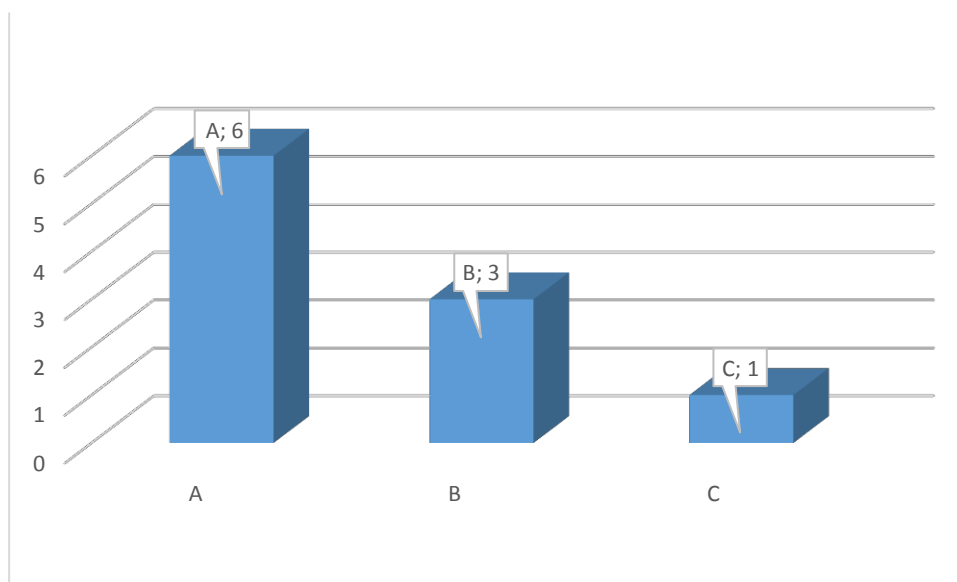
En el gráfico 7, se muestra 3 estudiantes en inicio, 6 en proceso, mientras que solamente 1 obtuvo un nivel de progreso “A”, lo que implica que reconoce las propiedades que son necesarias para establecer relaciones en una transformación geométrica.

Tabla 12: Analizamos las características y atributos de los prismas

Niveles de logro	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa porcentual
A	6	60%
B	3	30%
C	1	10%
TOTAL	10	100%

Fuente: lista de cotejo

Figura 8: Analizamos las características y atributos de los prismas.



Fuente: datos obtenidos de la tabla 12

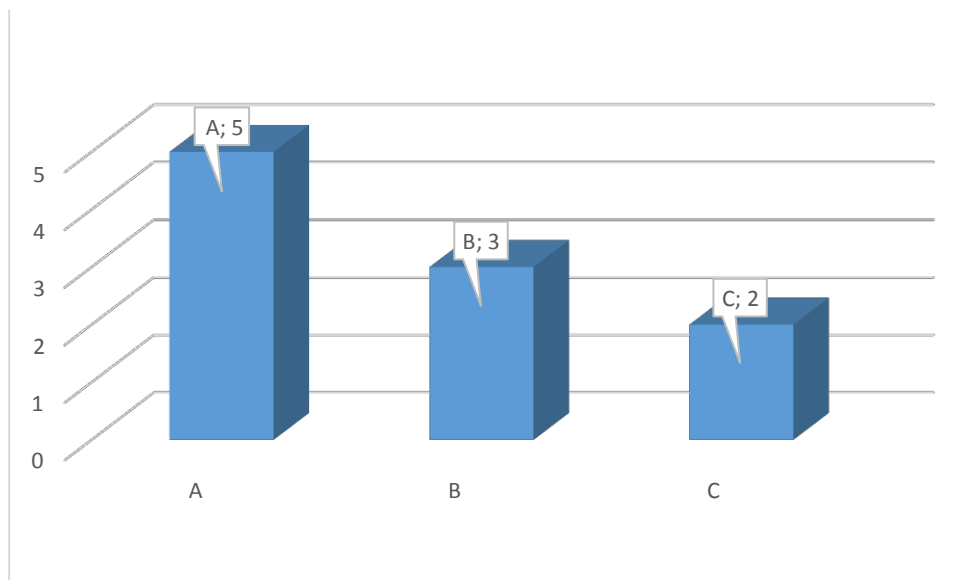
De la gráfica 8 se puede observar que 1 estudiante se ubica en el nivel “C”, 3 en el nivel “B”, mientras que 6 se sitúan en el nivel “A” pues los estudiantes demostraron que tiene en cuenta la apariencia física de los cuerpos geométricos para poder clasificarlo en función de sus propiedades físicas y establecer relaciones entre ellas.

Tabla 13: Analizamos las características y atributos de las pirámides

Niveles de logro	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa porcentual
A	5	50%
B	3	30%
C	2	20%
TOTAL	10	100%

Fuente: lista de cotejo

Figura 9: Analizamos las características y atributos de las pirámides.



Fuente: datos de la tabla 13

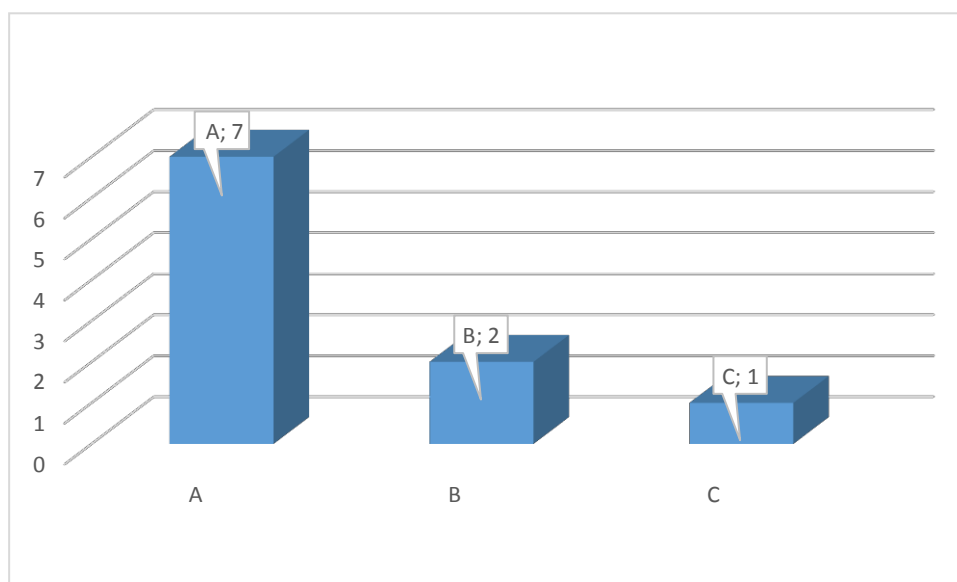
De la figura 9 se aprecia que el nivel de logro “C” disminuye, ubicándose en el solo 2 estudiante, mientras que 3 se sitúan en progreso y la mayor parte de ellos en el nivel “A”. Puesto que establecen relaciones entre las propiedades y atributos de la pirámide, en función de su representación tridimensional.

Tabla 14: clasificamos prismas y pirámides

Niveles de logro	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa porcentual
A	7	70%
B	2	20%
C	1	10%
TOTAL	10	100%

Fuente: lista de cotejo

Figura 10: clasificamos prismas y pirámides



Fuente: Tabla 14

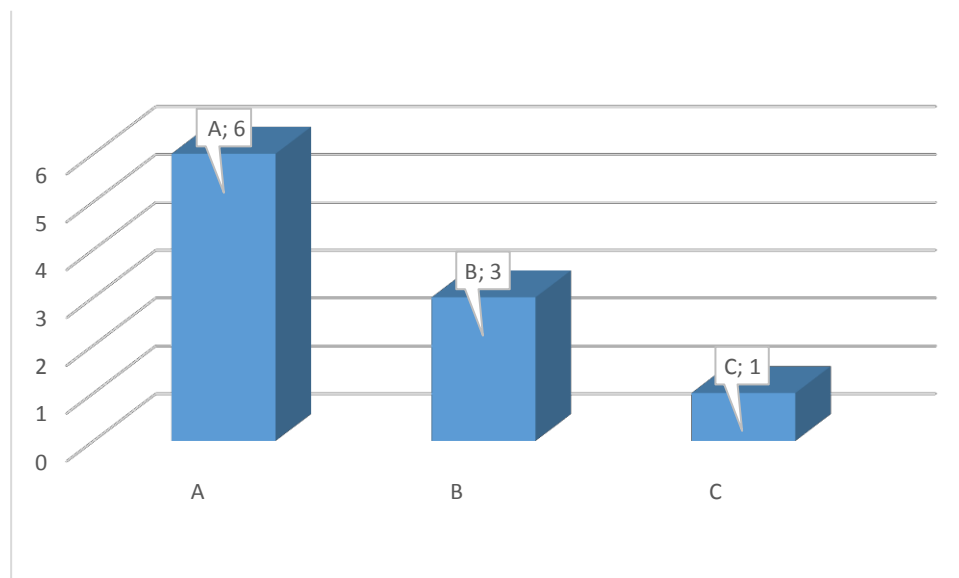
En la figura 10 se visualiza el incremento en el nivel de logro “A” dado que clasifican prismas y pirámides, teniendo en cuenta sus características y atributos. En progreso se encuentran 2 estudiantes y 1 en inicio. Van Hiele citado por Zambrano (2005), considera que el aprendizaje es un proceso que progresa recursivamente a través de niveles discontinuos de pensamiento, que pueden mejorarse mediante un procedimiento didáctico apropiado.

Tabla 15: Calculamos el área y el volumen de prismas y pirámides

Niveles de logro	Frecuencia Absoluta	Frecuencia relativa porcentual
A	6	60 %
B	3	30%
C	1	10%
TOTAL	10	100%

Fuente: lista de cotejo

Figura 11: Calculamos el área y el volumen de prismas y pirámides



Fuente: datos de la tabla 15

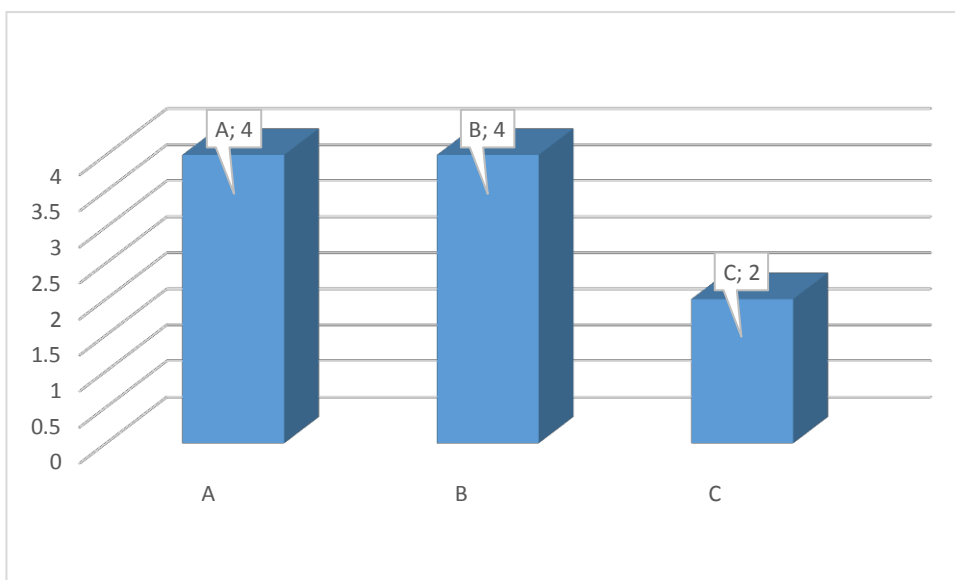
En la figura 11, hay 6 estudiantes en el nivel “A”, 3 en proceso ya que presentan dificultades para el cálculo del área y volumen de primas y pirámides. 1 en inicio puesto que muestra un progreso mínimo.

Tabla 16: resultados generales de las sesiones desarrolladas

Niveles de logro	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa porcentual
A	4	40 %
B	4	40%
C	2	20%
TOTAL	10	100 %

Fuente: Datos de la lista de cotejo

Figura 12: promedio de sesiones realizadas



Fuente: Tabla 16

Del presente gráfico, correspondiente a la ejecución de todas sesiones, se visualiza que de los 10 estudiantes del grupo experimental 4 se sitúan en el nivel de logro de aprendizaje “B” Y 4 en “A”, de lo que se puede afirmar que conforme avanzan a otro nivel superior realizan procesos como los de suposiciones y argumentos que contribuyen al desarrollo de otros procesos generales y actividades como resolver problemas. Contrastando las afirmaciones de Vargas y Gamboa (2013) que

argumentan lo siguiente: “los niveles de razonamiento geométrico de Van Hiele son:
 Nivel 1: Reconocimiento o visualización Nivel 2: Análisis Nivel 3: Deducción informal u orden Nivel 4: Deducción Nivel 5: Rigor”. (p.12)

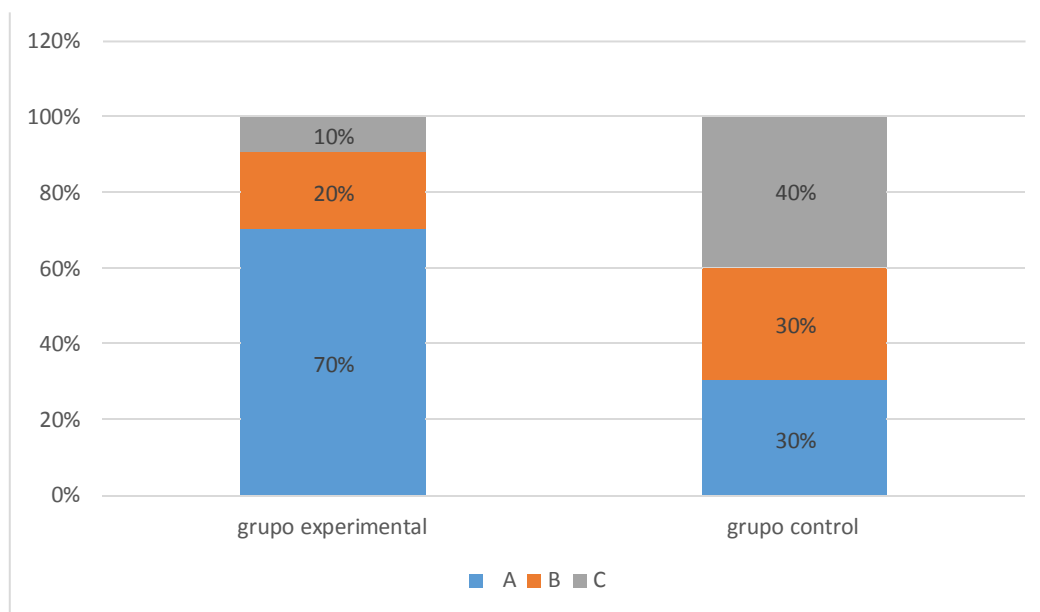
4.1.3 Determinar la diferencia en el nivel de aprendizaje entre los resultados obtenidos entre el pre test y post test

Tabla 17: Aplicación de la post prueba al grupo experimento y control

Niveles de logro	Grupo experimento		Grupo control	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa porcentual	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa porcentual
A	7	70%	3	30%
B	2	20%	3	30%
C	1	10%	4	40%
TOTAL	10	100%	10	100%

Fuente: Datos de la lista de cotejo

Figura: 13 resultados de la prueba posterior



Fuente: Tablas 17

En la figura 13, a través de la post prueba, se observa que en el grupo experimental el 10% de estudiantes están en el nivel C, mientras que el 70% de estudiantes alcanzan un nivel de aprendizaje “A”, es decir que implica procesar, formular y resolver diversas situaciones problemáticas. En comparación con el grupo control las diferencias en la posición de los estudiantes en los niveles alcanzados son notorias ya que sólo un 30% de los estudiantes se ubica en el nivel “A” y un 40% todavía se encuentra en inicio.

4.1.4. Validación de la hipótesis:

Hipótesis

La aplicación del modelo de Van Hiele basado en el origami mejora significativamente el aprendizaje de la geometría, de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E N°. 88190 de Mayas 2019.

Prueba de rango con signo de Wilcoxon

Nivel de significancia

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
POST TEST - PRE TEST	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	10 ^b	5,50	55,00
	Empates	0 ^c		
	Total	10		

a. POST TEST < PRE TEST

b. POST TEST > PRE TEST

c. POST TEST = PRE TEST

Estadísticos de contraste^a

	POST TEST - PRE TEST
Sig. exacta (bilateral)	,002 ^b

a. Prueba de los signos

b. Se ha usado la distribución binomial.

Conclusión: según la prueba no paramétrica y de acuerdo a los estadísticos con signo de Wilcoxon, el valor de la prueba es de 0,002. De estos datos se acepta la hipótesis donde: “El modelo de Van Hiele basado en el origami mejora significativamente el aprendizajes de la geometría”

4.2. Análisis de resultados

4.2.1. Identificar el nivel de aprendizaje de geometría en los estudiantes de primer grado, mediante el pre test del grupo control y experimental.

Enseñar geometría requiere el dominio de estrategias metodológicas ya que implica procesos de razonamiento de índole inferior a superior. En tal sentido es necesario mejorar la enseñanza de esta disciplina, debido a que los estudiantes muestran dificultades para establecer relaciones espaciales, expresar propiedades, argumentar y validar conclusiones. Para solucionar problemas se debe considerar los niveles de razonamiento por los que pasa el estudiante.

El modelo “Van Hiele” explica, cómo se realiza el razonamiento geométrico en cada nivel por parte de los estudiantes y cómo es posible ayudarlos a mejorar la calidad de su razonamiento. El modelo consta de una serie de fases de razonamiento que permiten analizar el aprendizaje de la geometría. (Minedu, 2015)

De acuerdo al desarrollo de la pre prueba, se observa que el 50% de los estudiantes de grupo experimental tienen un nivel “C” y un 40% en “B”. A su vez se visualiza que el 70% de los estudiantes del grupo control obtienen un nivel de logro de aprendizaje “C” y sólo un 10% obtiene un nivel “B”, lo que refleja que lograron parcialmente el aprendizaje esperado al terminar el ciclo V. En tal sentido el logro inicial (“C”) significa que tienen un largo camino por recorrer y el logro básico (“B”) que ha avanzado, aunque todavía pueden estar mejorando.

Los datos del pre test, son apoyados por la investigación de Moreno (2017) quien realizó la tesis: “Una propuesta metodológica para la enseñanza de la geometría basada en el modelo Van Hiele y fundada en el uso de las TIC”. Concluyendo que los

docentes en su mayoría utilizan la metodología tradicional donde se enseña con ejercicios básicos y con la memorización de algoritmos para resolver ejercicios teniendo un gran problema con el aprendizaje de conocimientos conceptuales en relación a la geometría.

Respecto a la geometría Fischbein (1993), considera que "los objetos geométricos deben ser tratados como poseedores de dos componentes, uno conceptual y otro figural. Un componente conceptual, a través del lenguaje escrito o hablado, con mayor grado de formalismo dependiendo del nivel de axiomatización con la que se esté trabajando, expresa propiedades que caracterizan una cierta clase de objetos; y un componente figural correspondiente a la imagen mental que asociamos al concepto"

4.2.2. Aplicar el modelo de Van Hiele, utilizando el origami a través de sesiones de aprendizaje.

Con respecto a la geometría y el origami: Blanco y Otero (2005). Afirman que estos dos elementos, proporciona al profesor de matemáticas una herramienta pedagógica que le permite desarrollar diferentes contenidos, no sólo conceptuales sino de procedimiento. Desarrolla la destreza manual, la exactitud en la realización del trabajo y la precisión manual. Relaciona la disciplina de las matemáticas con otras ciencias, como las artes, por ejemplo. Motiva al estudiante a ser creativo, ya que puede desarrollar sus propios modelos e investigar la conexión que tiene con la geometría no sólo plana, sino también espacial.

En lo que concierne al origami, Corbalán (1996), refiere que: Los educadores en matemáticas han descubierto mediante su experiencia, que han apoyado con investigaciones teóricas, que jugar puede ser una parte integrante del aprendizaje. Esto

ha hecho del acto de jugar y de la idea del juego una actividad de enseñanza y aprendizaje mucho más extendida de lo que había sido anteriormente

En mención a la media aritmética (x) a través de las diez sesiones se observa que del grupo experimental 4 se sitúan en el nivel “B” Y 4 en “A”, de lo que se puede afirmar que conforme avanzan a otro nivel superior .realizan procesos como los de suposiciones y argumentos que contribuyen al desarrollo de otros procesos generales y actividades como resolver problemas. Contrastando las afirmaciones de Vargas y Gamboa (2013) que los niveles de razonamiento geométrico de Van Hiele son: Nivel 1: Reconocimiento o visualización Nivel 2: Análisis Nivel 3: Deducción u orden informal Nivel 4: Deducción nivel 5: Rigor

Los datos obtenidos en la post prueba, son corroborados con la investigación realizada por, Fernández, T. (2017), en su tesis *“Aplicación de la propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele y su influencia en el aprendizaje de las secciones cónicas”* quien llegó a las conclusiones que la aplicación de la propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele influye significativamente en el aprendizaje de las secciones cónicas del cuarto de secundaria de la I.E. Saco Oliveros 2017.

El promedio, o la media aritmética está referida al total de las calificaciones que un estudiante alcanza en una determinada etapa, cuyos datos son representados estadísticamente el todo entre el total.

La matemática es de gran importancia, promueve el razonamiento para responder a los hechos y fenómenos producidos, desarrolla habilidades de abstracción, generalización, argumentación e inferencia.

4.2.3. Determinar la diferencia en el nivel de aprendizaje entre los resultados obtenidos entre el pre test y post test

El origami puede considerarse como un arte, una técnica que estimula la imaginación, el pensamiento, la toma de decisiones, el desarrollo de habilidades físicas y mentales que permiten el desarrollo de campos temáticos de competencia, de actuación y pensamiento en situaciones de forma, movimiento y ubicación, promoviendo un aprendizaje significativo.

En este sentido, de acuerdo con los resultados de la prueba posterior, se observa que en el grupo experimental el 10% de los estudiantes están en el nivel C, mientras que el 70% de los estudiantes logran un nivel "A", es decir que están en condiciones de formular y resolver diversas situaciones problemáticas. En comparación con el grupo de control, las diferencias en la posición de los alumnos en los niveles alcanzados son notables ya que sólo el 30% están en el nivel "A" y el 40% todavía están al principio.

De estos resultados se puede observar la diferencia de las calificaciones entre el grupo experimental y el grupo control, el método *Van Hiele*, usando el origami genera buenos resultados y este método adecuándose, puede utilizarse en los niveles inferiores.

En tal sentido mejorar la calidad de razonamiento es una tarea que corresponde a todos, contribuyendo de esta manera a que los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos a su realidad, por tanto desde el inicio de una sesión de aprendizaje es necesario propiciar un clima interpersonal saludable y los andamiajes correspondientes teniendo en consideración los contenidos que se encuentran graduados

curricularmente en los “estándares” de los respectivos grados ya que no se puede llegar a un nivel superior sin antes haber logrado los niveles inferiores.

V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

- La evaluación del nivel de logro de los estudiantes de la muestra experimental y el control a través de la prueba de ingreso, nos da como resultado un nivel problemático expresado en la deficiencia que sufre la educación peruana en el campo de la matemática y se evidencia por los resultados obtenidos en la prueba preliminar del grupo experimental y de control con resultados similares donde los alumnos se encuentran en el nivel "C" con una tasa de alrededor del 40%.
- Cuando se utilizó el modelo Van Hiele con origami durante 10 sesiones para mejorar el aprendizaje de la geometría, quedó claro que los resultados en cada sesión fueron favorables. Mejoraron su razonamiento, lo que mostró que el 20% (2) de los estudiantes se encuentran en el nivel "C" y el 40% (4) en "A". Por lo tanto, a través de una serie de actividades diseñadas por el maestro, las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele permiten al estudiante pasar de un nivel al siguiente.
- Al comparar los resultados de la prueba previa, se muestra que ambos grupos en la muestra de estudio comienzan con las mismas condiciones, mientras que en la prueba posterior, se demostró que los estudiantes en el grupo experimental mejoraron su nivel de razonamiento, así como su nivel de éxito en el aprendizaje de la geometría, donde los puntajes de la prueba posterior en el grupo experimental excedieron los puntajes de la prueba previa alcanzando gran importancia en su aplicación, el 70% (7) alcanzó el nivel "A" . Con un nivel de significancia de 0,5 al contrastar la pre prueba con la post prueba, se

halló que existe relación significativa entre las variables. confirmando que la propuesta de investigación es adecuada para mejorar el nivel de razonamiento del estudiante y por ende su aprendizaje.

5.2. Recomendaciones

Se presentan recomendaciones a los educadores para trabajar investigaciones futuras relacionadas con el tema desarrollado en este estudio:

- Se recomienda a los profesores que cuando se vaya a utilizar el material tengan presente; primero realizar una prueba a los estudiantes en pro de diagnosticar sus conocimientos previos, una vez se haga el diagnostico ajustar las estrategias de acuerdo a sus necesidades de forma tal que se puedan trabajar de manera continua sin tener que dividir las sesiones para garantizar una buena comprensión por parte de los estudiantes
- La estrategia de mediación que se aplicó a los estudiantes basada en la utilización del origami, presentaron algunas variables que de una u otra forma influyeron en la manera como los niños realizaban los ejercicios.
- Se debe tener en cuenta el número de sesiones que se utilizaran para la ejecución de la estrategia, luego las necesidades educativas que surjan en el aula y finalmente las estrategias que el maestro desarrolle en el aula con el fin de garantizar en el estudiante un proceso de razonamiento adecuado que involucre el desarrollo del pensamiento espacial.
- Utilizar el modelo de Van Hiele ya que ella contribuye a los estudiantes a que ellos puedan percibir la estructura del conocimiento geométrico.
- Que los docentes se involucren en buscar metodologías donde el alumno sea participe en los salones, dejando a un lado lo tradicional y llevando la educación a ser constructivista.
- Que el docente investigue las ventajas al aplicar los niveles y fases del modelo Van Hiele.

- Utilizar este modelo para desarrollar las habilidades, destrezas y razonamiento lógico del educando, así podrá desenvolverse correctamente en la vida diaria.
- El educador debe establecer medios para que el educando llegue a razonar y desarrollar
- las habilidades que posee y el modelo de Van Hiele es idóneo para alcanzar un nivel adecuado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andonegui, Z. M. (2006). *Geometría: Conceptos y Construcciones Elementales*. Caracas Venezuela.
- Alfaro Rodríguez Carlos Humberto (2012) *Metodología de investigación científica aplicada a la ingeniería* Docente Investigador de la FIEEUNAC. Lima
- Alsina, C. y otros (1988): *Materiales para construir la Geometría*. Madrid: Síntesis Editorial
- Ángel Gutiérrez (1991) *la investigación en didáctica de la Matemática*. Madrid
- Blanco, C., Otero, T. (2005). *Construcción de conocimientos geométricos a través del plegado*. Argentina
- Benedito, V (1987) *Introducción a la didáctica. Fundamentación teórica y diseño curricular*. Barcanova. Barcelona
- Brousseau, G. (1999). *Educación y Didáctica de las matemáticas*. Educación Matemática. Recuperado de: <http://www.revista-educacionmatematica.org.mx/descargas/Vol12/1/03Brousseau.pdf>
- Cai, J., & Knuth, E. (2011). *Early algebraization. A global dialogue from multiple perspectives*. Berlin.
- Corbalán, F. (1996), *Estrategias utilizadas por los alumnos de secundaria en la resolución de problemas*. Recuperado el 4 de septiembre de 2014 de <http://revistasuma.es/iMG/pdf/23/021•032.pdf>
- Chevallard, Y. (1985) *La enseñanza de la geometría en la secundaria*”, I.R.E.M. Marsille (traducción de Villarroya)

Cruz Núñez, Fabiola; Quiñones Urquijo, Abel (2012) *Importancia de la evaluación y autoevaluación en el rendimiento académico Colombia*

<https://www.redalyc.org/pdf/853/85323935009.pdf>

Espinoza, S (2015). “*Elaboración y uso adecuado del geoplano, origami y geogebra como material concreto y tecnológico para mejorar el logro de aprendizajes en el dominio de geometría en los estudiantes del segundo año sección “A” de la I.E “Antonio Ocampo” – Curahuasi – Abancay, 2013 – 2015*” (Tesis de Licenciatura) Recuperada de:

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4857/EDessan.pdf?sequence=1>.

Felipe Martinez *Felipe (2013) Dificultades para implementar la evaluación formativa. Revisión de literatura México.*

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982013000100009

Fernández, T. (2017), “*Aplicación de la propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele y su influencia en el aprendizaje de las secciones cónicas del 4° de secundaria de la I.E Saco Oliveros 2017.*” (Tesis de maestro) Recuperada de:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/14083/Fern%c3%a1n%20de%20MTR.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fischbein, E. (1993) *La teoría de los conceptos figurales*. Estudios Educativos en Matemáticas. Sociedad Española de investigación en educación matemática. España

- Gagné, R. (1979). *Las condiciones del aprendizaje*, México: Editorial. Interamericana.
- Gal, I. (2005). *Towards “probability literacy” for all citizens: Building blocks and instructional dilemmas*. New York.
- Galindo, C. (1996) *Desarrollo de habilidades básicas para la comprensión de la Geometría*. Revista Ema VOL. 2. Colombia.
- García, F. (2004). El aprendizaje de la geometría. (M. d. Colombia, Ed.) Recuperado de <http://186.113.12.12/discoext/collections/0019/0002/02550002.pdf>
- Godino y Font (2005) *Articulación de marcos teóricos en didáctica de las matemáticas*. Sociedad, Escuela y matemática. España
- González y Vílchez (2002), *Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia*. Venezuela.
- Gutiérrez, a, Jaime, A; Fortuny, J.M (1991): *an alternative paradigm to evaluate the acquisition of the Van Hiele levels*. Journal for Research in Mathematics Education.
- Haldeé., B. (2009). *Representaciones Gráficas de Cuerpos Geométricos. Un análisis de los cuerpos a través de sus representaciones*. Tesis de Maestría en Matemática Educativa. Instituto Politécnico Nacional. México.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2003). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill Interamericana

Hueso Gonzales Andrés (2012) *Metodología y técnicas cuantitativas de investigación*
universidad politécnica de valencia

Iglesias, J. & Sánchez, C. (2007). *Diagnóstico e intervención didáctica del lenguaje escolar*. España.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2010). *Glosario de términos educativos*. Perú.

Jaime, A. y Gutiérrez, A. (1990). *Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría: El modelo de Van Hiele*. Sevilla.

Recuperado de <https://www.uv.es/Angel.Gutierrez/archivos1/textospdf/JaiGut90.pdf>

Lakatos, I. (1981). *Matemáticas, ciencia y epistemología*. Madrid: Alianza Universidad.

Leal, C., & Suárez, G. (2011). *Programa de capacitación y acompañamiento de docentes de Cundinamarca y Duitama para el desarrollo de los niveles de competencia matemática*. Recuperado de <http://goo.gl/ZuHpXr>

Martínez Rizo, Felipe (2013) Dificultades para implementar la evaluación formativa. Revisión de literatura Perfiles Educativos, vol. XXXV. México Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/132/13225611007.pdf>

Ministerio de educación (2013) *Mapas de progreso del aprendizaje* Editorial e Imprenta de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú

Ministerio de educación (2015) *Rutas del aprendizaje* Editorial Amauta Impresiones Comerciales S.A.C. Perú

- Ministerio de educación (2016) *Diseño Curricular*. Editorial Amauta Impresiones Comerciales S.A.C. Perú
- Minedu (2017) *Programa curricular de educación secundaria* Primera edición. Lima Perú
- Moreno, A (2017) tesis: "Una propuesta metodológica para la enseñanza de la geometría basada en el modelo Van Hiele y fundada en el uso de las TIC ". (Tesis doctoral en la Universidad de Granada, Portugal) Recuperado de <https://hera.ugr.es/tesisugr/28141209.pdf>
- Navarro, R. (2003). *El rendimiento académico: concepto investigación y desarrollo*. (Revista electrónica iberoamericana sobre calidad eficacia y cambio en educación) volumen 3, N° 2. Recuperado el (15 de marzo del 2012): de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/551/55110208.pdf>
- Pérez Gómez, A. (1988). *Análisis didáctico de las teorías del aprendizaje*. Málaga, España: Editorial Universidad de Málaga.
- Piaget, J. (1979): *La epistemología de las relaciones interdisciplinares*. Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior. México.
- Ramírez, N. (2014). *Estrategia didáctica para la clasificación de triángulos y cuadriláteros orientada por el modelo de Van Hiele y Geogebra*. (Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia). Recuperado de: www.bdigital.unal.edu.co/39484/1/44005486.2014.pdf
- Rivera y Romero (2014) *Influencia del uso de la regla y la brújula en el aprendizaje de la geometría en estudiantes de segundo año de educación secundaria en la institución educativa "Señor de la Soledad-Huaraz"* (Tesis de maestría,

Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle) Recuperada de: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/1286>

Rojas (2014) *Estrategia didáctica para la enseñanza de la geometría del hexaedro*. Medellín, Colombia (Tesis de Licenciatura). <http://bdigital.unal.edu.co/45339/1/71579973.2014.pdf>

Rojas Soriano, Raúl (1996) *métodos para la investigación social*. México.

Ruiz Morales, Yovanni; García García, Mercedes; Biencinto López, Chantal; Carpintero, Elvira (2015) *Evaluación de competencias genéricas en el ámbito universitario a través de entornos virtuales*. Valencia, España

Sánchez Delgado, P. (2005). *La violencia en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Grupo Editorial Universitario. 2005.

Segovia Gamboa Ramiro (2018) *Construcciones geométricas y aprendizaje significativo de las propiedades básicas de la geometría plana en estudiantes de segundo año de secundaria en el Colegio María Reina Marianistas, San Isidro, 2017*. (Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle) Recuperada de: <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/1962>

Sfard, A. & Linchevskin, L. (1994). *The gains and the pitfalls of reificación - The case of algebra*. Educational Studies in Mathematics

Shute, V. (2008). *Centrarse en la retroalimentación formativa*. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56752038009.pdf>

Uladech_ (2016) *Código de ética para la investigación*. Perú

Recuperado de www.uladech.edu.pe

Vargas, G., y Gamboa, R. (2013). *El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría*. Uniciencia.

Venegas Pérez María (2015) *niveles de razonamiento geométrico de van hiele al resolver problemas geométricos: un estudio con alumnos de 13 a 16 años en Cantabria*. España (Tesis de maestría).

<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/6837/VenegasPerezIrene.pdf>

Villarroya Bullido, F. (1994) *El empleo de materiales en la enseñanza de la geometría*. Revista Interuniversitaria de formación del profesorado.

Watson, J.M. (2006). *Statistical Literacy at School: Growth and Goals*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Zabalza, M. A. (1991). *Fundamentos de la Didáctica y del conocimiento didáctico*. Madrid, España.

Zambrano M., M. A. (2005). *El razonamiento geométrico y la teoría de Van Hiele*. Recuperado el 20 de 04 de 2013, de http://kaleidoscopio.uneg.edu.ve/numeros/k05/k05_art03.pdf

ANEXOS

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE LA INVESTIGACIÓN

N°	DIMENSIONES/ITEMS	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencia		
		VARIABLE								
		SI	NO	SI	NO	SI	NO			
Dimensión 1: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.										
1.	Establece relaciones entre las características y atributos de prismas, a partir de su representación tridimensional	X		X		X				
2	Establece relaciones entre las características y atributos de pirámides, a partir de su representación tridimensional	X		X		X				
Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.										
3	Clasifican prismas y pirámides, teniendo en cuenta sus características y atributos.	X		X		X				
4	Describe relaciones de paralelismo y perpendicularidad en formas bidimensionales, usando terminología matemática.	X		X		X				
Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.										
5	Calcula el área de regiones bidimensionales compuestas, empleando recursos o procedimientos pertinentes.	X		X		X				
6	Calcula el área y volumen de prismas y pirámides, utilizando fórmulas correspondientes	X		X		X				
7	Plantea relaciones de posición empleando un patrón de repetición de variadas transformaciones geométricas.	X		X		X				
Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas										
8	Justifica sus generalizaciones sobre el número de triángulos en que se descompone un polígono regular, con lenguaje matemático	X		X		X				
9	Plantea argumentos identificando elementos necesarios para determinar el área de figuras poligonales.	X		X		X				
10	Justifica la pertenencia o no pertenencia de una figura geométrica dada, a una clase determinada de cuadrilátero.	X		X		X				

Precisar si existe suficiencia de ítems para evaluar el constructor y las dimensiones correspondientes:

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (✓)

Aplicable después de corregir ()

No aplicable ()

Nombre y apellido del juez evaluador:

Teófilo Lorenzo Miranda Blas

DNI 32770036

Especialidad: Ed. Primaria

Fecha: 09-11-10

Firma del experto

Pertinencia 1: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

Relevancia 2: el ítem es apropiado para representar la componente o la dimensión específica del constructo

Claridad 3: se entiende sin dificultad alguna el enunciado de ítems, es conciso preciso y directo

Nota: suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE LA INVESTIGACIÓN

N°	DIMENSIONES/ITEMS	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencia		
		VARIABLE								
		SI	NO	SI	NO	SI	NO			
Dimensión 1: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.										
1.	Establece relaciones entre las características y atributos de prismas, a partir de su representación tridimensional	X		X		X				
2	Establece relaciones entre las características y atributos de pirámides, a partir de su representación tridimensional	X		X		X				
Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.										
3	Clasifican prismas y pirámides, teniendo en cuenta sus características y atributos.	X		X		X				
4	Describe relaciones de paralelismo y perpendicularidad en formas bidimensionales, usando terminología matemática.	X		X		X				
Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.										
5	Calcula el área de regiones bidimensionales compuestas, empleando recursos o procedimientos pertinentes.	X		X		X				
6	Calcula el área y volumen de prismas y pirámides, utilizando fórmulas correspondientes	X		X		X				
7	Plantea relaciones de posición empleando un patrón de repetición de variadas transformaciones geométricas.	X		X		X				
Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas										
8	Justifica sus generalizaciones sobre el número de triángulos en que se descompone un polígono regular, con lenguaje matemático	X		X		X				
9	Plantea argumentos identificando elementos necesarios para determinar el área de figuras poligonales.	X		X		X				
10	Justifica la pertenencia o no pertenencia de una figura geométrica dada, a una clase determinada de cuadrilátero.	X		X		X				

Precisar si existe suficiencia de ítems para evaluar el constructor y las dimensiones correspondientes:

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (x)

Aplicable después de corregir ()

No aplicable ()

Nombre y apellido del jue evaluador:

Dr. WESLYS VALVERDE ALVA

DNI 43163513

Especialidad: EDUCACIÓN SECUNDARIA

Fecha: 12-11-18


Firma del experto

Pertinencia 1: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

Relevancia 2: el ítem es apropiado para representar la componente o la dimensión específica del constructo

Claridad 3: se entiende sin dificultad alguna el enunciado de ítems, es conciso preciso y directo

Nota: suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE LA INVESTIGACIÓN

N°	DIMENSIONES/ITEMS	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencia
		VARIABLE						
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Dimensión 1: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.								
1.	Establece relaciones entre las características y atributos de prismas, a partir de su representación tridimensional	X		X		X		
2	Establece relaciones entre las características y atributos de pirámides, a partir de su representación tridimensional	X		X		X		
Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.								
3	Clasifican prismas y pirámides, teniendo en cuenta sus características y atributos.	X		X		X		
4	Describe relaciones de paralelismo y perpendicularidad en formas bidimensionales, usando terminología matemática.	X		X		X		
Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.								
5	Calcula el área de regiones bidimensionales compuestas, empleando recursos o procedimientos pertinentes.	X		X		X		
6	Calcula el área y volumen de prismas y pirámides, utilizando formulas correspondientes	X		X		X		
7	Plantea relaciones de posición empleando un patrón de repetición de variadas transformaciones geométricas.	X		X		X		
Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas								
8	Justifica sus generalizaciones sobre el número de triángulos en que se descompone un polígono regular, con lenguaje matemático	X		X		X		
9	Plantea argumentos identificando elementos necesarios para determinar el área de figuras poligonales.	X		X		X		
10	Justifica la pertenencia o no pertenencia de una figura geométrica dada, a una clase determinada de cuadrilátero.	X		X		X		

Precisar si existe suficiencia de ítems para evaluar el constructor y las dimensiones correspondientes:

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X)

Aplicable después de corregir ()

No aplicable ()

Nombre y apellido del juez evaluador:

Luis Muñoz Pacheco

DNI 32805458

Especialidad: Historia Geografía

Fecha: 09-11-18




Luis Muñoz Pacheco
DIRECTOR

Firma del experto

Pertinencia 1: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

Relevancia 2: el ítem es apropiado para representar la componente o la dimensión específica del constructo

Claridad 3: se entiende sin dificultad alguna el enunciado de ítems, es conciso preciso y directo

Nota: suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Anexo 5. PRE PRUEBA AL GRUPO EXPERIMENTAL. Lista de cotejo

°	Nombres y apellidos	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones		Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.		Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.		Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas		SI	NO	CALIFICACIÓN
		Establece relaciones entre las características y atributos de	Establece relaciones entre	Clasifican prismas y pirámides, teniendo	Describe relaciones de	Calcula el área de regiones	Plantea relaciones de posición	justifica sus generalizaciones sobre el número	Plantea argumentos identificando elementos			
1	Alumno 1	0	0	1	1	0	0	0	0	2	6	C
2	Alumno 2	0	1	0	0	0	1	0	0	2	6	C
3	Alumno 3	1	0	1	0	1	0	1	1	5	3	B
4	Alumno 4	1	1	0	0	1	0	0	0	3	5	C
5	Alumno 5	1	0	1	0	1	0	1	0	4	4	B
6	Alumno 6	0	0	1	0	0	0	1	1	3	5	C
7	Alumno 7	1	1	0	1	1	1	1	1	1	7	A
8	Alumno 8	1	1	0	0	0	0	0	0	2	6	B
9	Alumno 9	0	0	1	1	0	1	0	1	4	4	B
10	Alumno 10	0	0	0	0	0	1	0	0	1	7	C
LEYENDA SI =1; NO = 0												

Anexo 6 PRE PRUEBA AL GRUPO CONTROL. Lista de cotejo.

N ^o	Nombres y apellidos	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones		Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.		Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.		Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas		SI	NO	CALIFICACIÓN
		Establece relaciones entre las características y atributos de prismas, a partir de su representación tridimensional	Establece relaciones entre las características y atributos de pirámides, a partir de su representación tridimensional	Clasifican prismas y pirámides, teniendo en cuenta sus características y atributos.	Describe relaciones de paralelismo y perpendicularidad en formas	Calcula el área de regiones bidimensionales compuestas, empleando recursos o procedimientos pertinentes.	Plantea relaciones de posición empleando un patrón de repetición de variadas transformaciones geométricas.	justifica sus generalizaciones sobre el número de triángulos en que se descompone un polígono regular, con lenguaje matemático	Plantea argumentos identificando elementos necesarios para determinar el área de figuras poligonales.			
1	Alumno 1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	6	C
2	Alumno 2	0	0	0	1	0	1	0	1	3	6	C
3	Alumno 3	1	0	1	0	1	0	1	1	5	3	B
4	Alumno 4	1	1	0	0	1	0	0	1	4	4	B
5	Alumno 5	1	0	1	0	1	0	1	0	4	4	C
6	Alumno 6	0	0	1	0	0	0	1	1	3	5	C
7	Alumno 7	1	0	0	0	0	1	0	0	2	6	B

8	Alumno 8	1	1	0	0	1	0	1	1	5	3	B
9	Alumno 9	0	0	0	1	0	0	0	1	2	6	C
10	Alumno 10	0	0	0	0	0	1	0	0	1	7	C
		LEYENDA SI =1; NO = 0										

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01**1.- DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1 Institución Educativa : N° 88190
 1.2 Grado : primero
 1.3 Área : matemática
 1.4 Docente : Robles Murphy Dora Magaly
 1.5 Tema : “Descubrimos los tipos de líneas y describimos las relaciones entre ellas”

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Describe relaciones de paralelismo y perpendicularidad en formas bidimensionales, usando terminología matemática.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (15 minutos)

- Se da inicio a la sesión con el saludo a los estudiantes
- La docente solicita que modelen gatos, peces, flores, perritos, pájaros que aletean, etc., con origami y realiza las preguntas ¿qué características observas en ella? ¿Cómo describirías las rectas que conforman cada figura?
- Recoge sus respuestas y coloca las ideas fuerza en la pizarra.
- Junto con los estudiantes se establece los acuerdos de convivencia.
- Se comunica el propósito que consiste en describir relaciones de paralelismo y perpendicularidad en diferentes situaciones.

Desarrollo: (65 minutos)

- los estudiantes reciben tarjetas con figuras de culturas pre incaicas e incaicas y planos de ciudades, en las cuales descubren las características de las rectas paralelas, perpendiculares y oblicuas.



https://www.wikiwand.com/ast/Cultura_chim%C3%BA



<https://www.google.com/search?q=lineas+de+nazca+con+rectas&tbm>

https://verne.elpais.com/verne/2019/09/18/articulo/1568804286_235291.html

- En equipo desarrollan la ficha de trabajo en donde realizaran trazos de rectas paralelas, perpendiculares y oblicuas usando sus escuadras.



- Describen las características de los trazos realizados.
- Responden a las preguntas ¿Qué tipo de rectas encuentras en tu I.E?
- ¿Cuántas rectas se pueden trazar por un solo punto? ¿por qué consideras que lo que respondes es valido? ¿de que manera nos ayuda esta pregunta?
- -Traza dos rectas paralelas y perpendiculares usando la regla y compas
- -realiza en el plano cartesiano un dibujo de tu agrado usando solo rectas ¿qué posiciones relativas de rectas en el plano encuentras en tu diseño?

Cierre: (10 minutos)

Con la finalidad de consolidar el aprendizaje la docente orienta a los estudiantes a emitir conclusiones

Por grupo resuelven una ficha de meta cognición y reflexionan sobre las respuestas de los grupos aportando sugerencias para mejorar su trabajo.

LISTA DE COTEJO

1.-. DATOS GENERALES:

1.1.-Institución Educativa: Educativa N° 88190

1.2.-Grado: 1°

1.3.-Docente: Robles Murphy Dora Magaly

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	ITEMS		Calificación
		Describe relaciones de paralelismo y perpendicularidad en formas bidimensionales, usando terminología matemática.		
		SI	NO	
1	Alumno 1	✓		
2	Alumno 2		✓	
3	Alumno 3	✓		
4	Alumno 4	✓		
5	Alumno 5	✓		
6	Alumno 6	✓		
7	Alumno 7	✓		
8	Alumno 8	✓		
9	Alumno 9	✓		
10	Alumno 10	✓		

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

1.- DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Institución Educativa : N° 88190
1.2 Grado : primero
1.3 Área : Matemática
1.4 Docente : Robles Murphy Dora Magaly
1.5. Tema : “conjeturas para calcular el área de los polígonos”

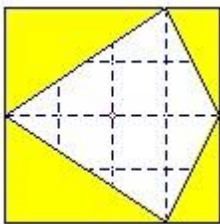
II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Plantea argumentos identificando elementos necesarios para determinar el área de figuras poligonales.
III. SECUENCIA DIDÁCTICA		
Inicio: (15 minutos)		
La docente saluda a los estudiantes luego les muestra un video sobre el arte y la matemática que se ubica en el siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=5PYeS2COj7I		
Plantea las interrogantes: ¿Cómo son los diseños de los tejidos? ¿El origami se considera un arte? Se establece las pautas de trabajo Se comunica el propósito que consiste en plantear conjeturas para el cálculo de áreas de polígonos		

Desarrollo: (65 minutos)

- Se organizan en equipos de trabajo y se apoyan en el desarrollo de las actividades.

A partir del video observado elaboran un organizador en donde se evidencie las características de un polígono y su clasificación

- Lo discuten en parejas seguidamente lo exponen justificando sus ideas.
- La docente pregunta ¿Cómo se obtiene el perímetro? ¿que entienden por área? ¿es posible calcular el área de las figuras con origami sin formulas? ¿Cómo?
- La docente muestra una figura y pregunta ¿cuál superficie tiene mayor área, la amarilla o la blanca?



<file:///C:/Users/lenovo/Desktop/conjeturar.pdf>

- Los estudiantes identifican elementos y analizan propiedades
- La docente pregunta ¿qué figuras hay en la superficie amarilla y en la blanca? ¿qué pasaría si se divide por la mitad con un segmento horizontal que la superficie?
- Los estudiantes plantean sus argumentos para determinar que superficie tiene mayor área.
- La docente pregunta ¿Cómo podemos verificar lo afirmado? ¿se puede hacer generalizaciones con lo afirmado?

Cierre: (10 minutos)

La docente invita a los estudiantes a elaborar sus conclusiones

Se realiza la Meta cognición : ¿Qué hemos aprendido?, ¿cómo lo hemos aprendido?, ¿qué estrategia se empleó para organizar la información?, ¿qué dificultades se presentaron en la elaboración del organizador? y ¿cómo fuimos superándola?

LISTA DE COTEJO

1.-. DATOS GENERALES:

1.1.-Institución Educativa : N° 88190

1.2.-Grado : 1°

1.3.-Docente : Robles Murphy Dora Magaly

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	ITEMS		Calificación
		SI	NO	
1	Alumno 1		✓	
2	Alumno 2	✓		
3	Alumno 3	✓		
4	Alumno 4	✓		
5	Alumno 5	✓		
6	Alumno 6	✓		
7	Alumno 7	✓		
8	Alumno 8	✓		
9	Alumno 9	✓		
10	Alumno 10	✓		

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

1.- DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Institución Educativa : N° 88190
1.2 Grado : primero
1.3 Área : matemática
1.4 Docente : Robles Murphy Dora Magaly
1.5 Tema : “cálculo de áreas de regiones bidimensionales compuestas”

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Calcula el área de regiones bidimensionales compuestas, empleando recursos o procedimientos pertinentes.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (10 minutos)
<ul style="list-style-type: none">- La docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes- Forma equipos de trabajo con la técnica del rompecabezas- Junto con los estudiantes establecen acuerdos de convivencia.

- La docente comunica el propósito que consiste en calcular el área de regiones bidimensionales compuestas
- La docente entrega a cada equipo de trabajo objetos con origami construidos en la sesión anterior luego pregunta ¿Qué características tienen? ¿Cuáles son las semejanzas y diferencias?

Desarrollo: (65 minutos)

La docente propone a los estudiantes elaborar una uve de Gowin sobre el tema.

La docente monitorea los equipos luego responden a las interrogantes

¿Por qué reciben el nombre de objetos bidimensionales? ¿Existirán modelos unidimensionales? ¿Por qué no toda figura se considera como polígono? ¿Todos los lados de un polígono se pueden intersectar? ¿Qué tipo de ángulos encontramos en los objetos de papel? ¿Cómo deben ser los lados de un polígono? ¿Cómo podemos determinar su área?

Los estudiantes salen a explorar los terrenos agrícolas de la I.E luego registran medidas para calcular su área

Explican el procedimiento empleado

La docente les solicita que propongan otro procedimiento para el cálculo de las áreas de los terrenos

Cierre: (10 minutos)

La docente finaliza la sesión orientando a los estudiantes a llegar a conclusiones, luego plantea las siguientes interrogantes:

¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

LISTA DE COTEJO

1.-. DATOS GENERALES:

1.1.-Institución Educativa : N° 88190

1.2.-Grado : 1°

1.3.-Docente : Robles Murphy Dora Magaly

N°	ELLIDOS Y NOMBRES	ITEMS		Calificación
		SI	NO	
		Calcula el área de regiones bidimensionales compuestas, empleando recursos o procedimientos pertinentes.		
1	Alumno 1	✓		
2	Alumno 2	✓		
3	Alumno 3	✓		
4	Alumno 4	✓		
5	Alumno 5	✓		
6	Alumno 6		✓	
7	Alumno 7		✓	
8	Alumno 8		✓	
9	Alumno 9		✓	
10	Alumno 10		✓	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

1.- DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Institución Educativa : N° 88190
1.2 Grado : primero
1.3 Área : matemática
1.4 Docente : Robles Murphy Dora Magaly
1.5 Tema : “dividimos un polígono regular en triángulos”

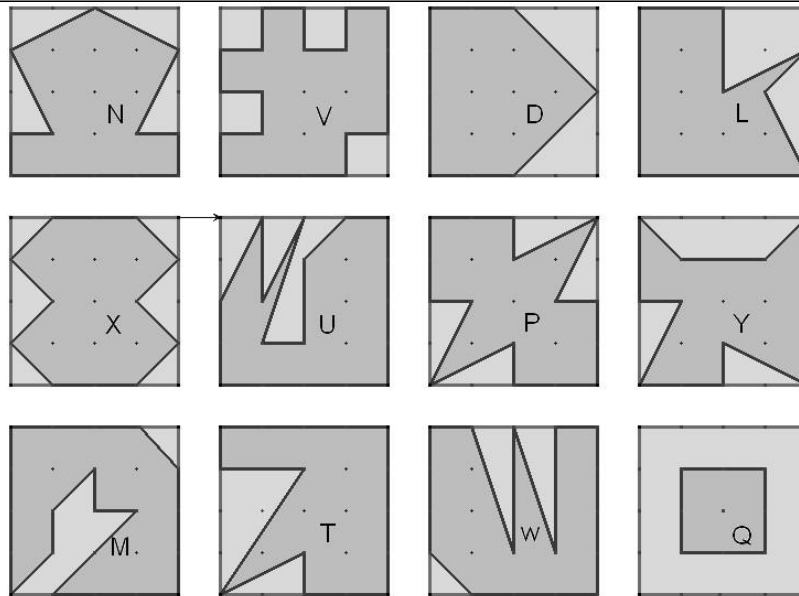
II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Justifica sus generalizaciones sobre el número de triángulos en que se descompone un polígono regular, con lenguaje matemático

III. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (15 minutos)
<ul style="list-style-type: none">• Se da inicio a la sesión con el saludo a los estudiantes

- La docente muestra un video sobre animales geométricos <https://www.youtube.com/watch?v=lcfi3NMeywE> luego pregunta ¿Qué tipo de polígonos hay en los diseños? ¿se puede descomponer en otras figuras?
- Los estudiantes responden a las interrogantes
- La docente recoge sus respuestas y las anota en la pizarra
- Se establecen los acuerdos de convivencia
- Se comunica el propósito que consiste en justificar generalizaciones sobre el número de triángulos en que se descompone un polígono regular

Desarrollo: (65 minutos)

- La docente invita a los estudiantes a ensamblar origami de diversos diseños
- Responden a las preguntas ¿un polígono puede descomponerse en partes iguales o en partes diferentes? Si recortamos las patres ¿es posible obtener figuras diferentes sin dejar espacios entre ellas?
- Mario posee un terreno de forma cuadrada en el cual desea sembrar papa. Pero se da cuenta que una zona no es cultivable porque es muy pedregosa. Si la zona fértil corresponde a tres cuartos ($\frac{3}{4}$) del área total y posee una cerca construida en forma de polígono ¿qué gráficos corresponden al terreno del agricultor?



<https://core.ac.uk/download/pdf/33253011.pdf>

- Los estudiantes eligen sus diseños y justifican su respuesta.
- La docente pregunta ¿ como pueden verificar los resultados obtenidos?
- Los estudiantes participan de manera activa

Cierre: (10 minutos)

Con la orientación de la docente llegan a emitir sus conclusiones

Por grupo resuelven una ficha de meta cognición y reflexionan sobre las respuestas de los grupos aportando sugerencias para mejorar su trabajo.

LISTA DE COTEJO

1.- DATOS GENERALES:

1.1.-Institución Educativa : N° 88190

1.2.-Grado : 1°

1.3.-Docente : Robles Murphy Dora Magaly

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	ITEMS		Calificación
		SI	NO	
		Justifica sus generalizaciones sobre el número de triángulos en que se descompone un polígono regular, con lenguaje matemático		
1	Alumno 1	✓		
2	Alumno 2	✓		
3	Alumno 3	✓		
4	Alumno 4	✓		
5	Alumno 5	✓		
6	Alumno 6	✓		
7	Alumno 7	✓		
8	Alumno 8	✓		
9	Alumno 9	✓		
10	Alumno 10	✓		

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

1.- DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Institución Educativa : N° 88190
1.2 Grado : primero
1.3 Área : matemática
1.4 Docente : Robles Murphy Dora Magaly
1.5 Tema : “justificamos la clasificación de cuadriláteros”

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Justifica la pertenencia o no pertenencia de una figura geométrica dada, a una clase determinada de cuadrilátero

III. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (15 minutos)
<ul style="list-style-type: none">- La docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes- La docente organiza grupos de trabajo. Luego con la ayuda del video modelan cajones secretos con origami.(https://www.youtube.com/watch?v=55titiM7M9s)

- La docente plantea las siguientes interrogantes:
- = ¿Qué características tiene?
- La docente da a conocer el propósito de la sesión, que consiste en Justificar la pertenencia o no pertenencia de una figura geométrica a una clase de cuadrilátero.
- Se establece las normas de convivencia

Desarrollo: (65 minutos)

- La docente entrega un sobre a cada equipo de trabajo para que identifiquen las que corresponden a cuadriláteros
 - Responden a las interrogantes ¿en qué se parecen y en qué se diferencia el rombo del cuadrado? ¿Qué tipo de ángulos tienen? ¿Qué propiedades tienen los cuadriláteros?
 - Justifica tu respuesta
 - Realizan un organizador visual de la clasificación de cuadriláteros
 - Un integrante de cada equipo expone su organizador
 - La docente pregunta ¿Qué puede decir sobre la veracidad de las siguientes frases?
“Todos los cuadrados son rombos”
“Todos los cuadriláteros son rombos”
“Todos los rombos son cuadrados”
“Todos los rombos y cuadrados son cuadriláteros”
- <http://funes.uniandes.edu.co/8326/1/Guzman2003Argumentaciones.pdf>
- En equipo justifican sus respuestas

Cierre: (10 minutos)

- La docente induce a los estudiantes a emitir conclusiones
- La docente finaliza la sesión planteando las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

LISTA DE COTEJO

1.-. DATOS GENERALES:

1.1.-Institución Educativa : Educativa N° 88190

1.2.-Grado : 1°

1.3.-Docente : Robles Murphy Dora Magaly

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	ITEMS		Calificación
		SI	NO	
1	Alumno 1	✓		
2	Alumno 2	✓		
3	Alumno 3	✓		
4	Alumno 4	✓		
5	Alumno 5	✓		
6	Alumno 6	✓		
7	Alumno 7	✓		
8	Alumno 8	✓		
9	Alumno 9	✓		
10	Alumno 10	✓		

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

1.- DATOS INFORMATIVOS:

1.1 Institución Educativa: N° 88190

1.2 Grado : primero

1.3 Área : matemática

1.4 Docente : Robles Murphy Dora Magaly

1.5 Tema : “identificamos restricciones en las transformaciones geométricas”

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	Plantea relaciones de posición empleando un patrón de repetición de variadas transformaciones geométricas.

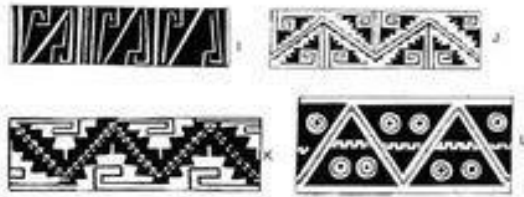
III. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (15 minutos)
<ul style="list-style-type: none">• La docente da la bienvenida a los estudiantes• Forma equipos de trabajo

- A cada equipo se le entrega unas imágenes con diseños pre incásicos e incaicos. Luego pregunta ¿Qué tipo de figuras identifican? ¿puedes describir los desplazamientos?
- Da a conocer el propósito de la sesión que consiste en establecer relaciones de posición de figuras empleando el patrón de repetición.
- En consenso se plantea los acuerdos de convivencia.

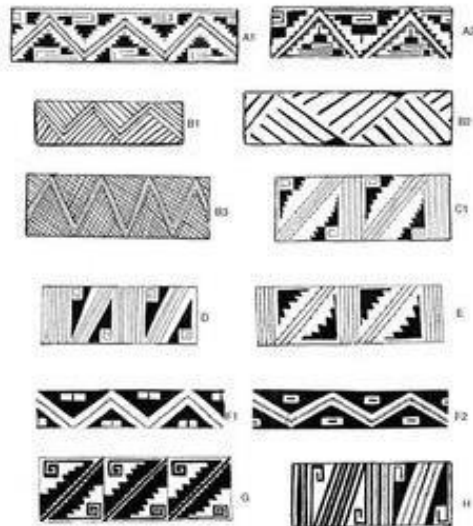
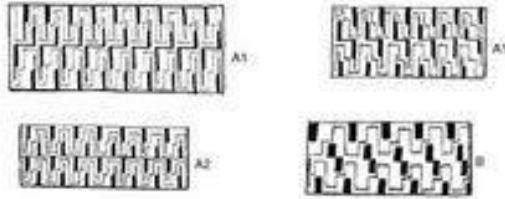
Desarrollo: (65 minutos)

- La docente da las orientaciones sobre el desarrollo de la sesión.
- La docente pregunta ¿que entienden por transformaciones geométricas?
- Entrega objetos con origami y les solicita que identifiquen patrones de repetición
- Los estudiantes observan las imágenes y describen las secuencias de cada caso

I. PATRÓN ZIGZAG



II PATRÓN DOBLE ZIGZAG



<http://www.minedu.gob.pe/rutas-del-aprendizaje/documentos/Secundaria/Sesiones>

- los estudiantes en un impreso completan la secuencia del modelo que se les brinda con la regularidad encontrada.
- La docente monitorea los equipos de trabajo
- Los estudiantes realizan su propio diseño en papel bon
- Lo muestran mediante la técnica del mueso

Cierre: (10 minutos)

- Para finalizar la sesión el docente plantea las siguientes interrogantes; ¿Qué aprendimos?, ¿Cómo lo aprendimos?, ¿Nos sirve lo que aprendimos? y ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

LISTA DE COTEJO

1.-. DATOS GENERALES:

1.1.-Institución Educativa: Educativa N° 88190

1.2.-Grado: 1°

1.3.-Docente: Robles Murphy Dora Magaly

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	ITEMS		Calificación
		Plantea relaciones de posición empleando un patrón de repetición de variadas transformaciones geométricas.		
		SI	NO	
1	Alumno 1		✓	
2	Alumno 2	✓		
3	Alumno 3	✓		
4	Alumno 4	✓		
5	Alumno 5	✓		
6	Alumno 6	✓		
7	Alumno 7	✓		
8	Alumno 8	✓		
9	Alumno 9	✓		
10	Alumno 10	✓		

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

1.- DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Institución Educativa : N° 88190
1.2 Grado : primero
1.3 Área : Matemática
1.4 Docente : Robles Murphy Dora Magaly
1.5. Tema : “Analizamos las características y atributos de los prismas”

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Establece relaciones entre las características y atributos de prismas, a partir de su representación tridimensional

III. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (15 minutos)
- La docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes

- La docente muestra construcciones artísticas elaboradas con origami a los estudiantes.
- La docente plantea las siguientes interrogantes:
 - ¿Qué características tienen?
 - Explica las semejanzas y diferencias
 - ¿Qué objetos matemáticos se puede elaborar con origami?
- Los estudiantes responden a las interrogantes de manera alternada.
- La docente da a conocer el propósito de la sesión, que consiste en Establecer relaciones entre las características y atributos de prismas
- En consenso se establece los acuerdos de convivencia

Desarrollo: (65 minutos)

La docente plantea una situación problemática:

Fernando quiere elaborar algunos objetos matemáticos para decorar el sector de matemática, pero no quiere usar reglas, ni lapiceros ¿será posible hacer eso? ¿Qué debemos hacer? ¿Alguna vez han dado solución a una situación similar? ¿Qué materiales utilizaron?

La docente proporciona un video a cada pareja, con los siguientes links:

www.youtube.com/watch?v=OiGlyLceNmA&t=33s

www.youtube.com/watch?v=LhDBs8jEAew&t=2s

www.youtube.com/watch?v=HrWueP1HGeQ

la docente orienta a los estudiantes a la elaboración de los prismas y formula las siguientes interrogantes:

¿Cómo se han elaborado los cuerpos matemáticos? ¿Por qué recibe ese nombre?

¿Por cuantos planos están limitadas? ¿Si los prismas fuesen oblicuos por donde pasa la altura?, Si se colocan 3 cubos uno sobre otro, ¿qué cuerpo geométrico formará?

La docente solicita a los estudiantes que representen gráficamente en un papelote la figura creada; para ello deben tomar las medidas con su regla, colocar su nombre, señalar sus elementos, ubicar en un cuadro de doble entrada la cantidad de vértices y aristas, verificar si hay concordancia con la relación de Euler luego explicar con sus propias palabras el procedimiento que siguieron y las dificultades que tuvieron.

Cierre: (10 minutos)

La docente induce a los estudiantes a emitir conclusiones sobre prismas

La docente finaliza la sesión planteando las siguientes interrogantes:

¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

LISTA DE COTEJO

1.-. DATOS GENERALES:

1.1.-Institución Educativa : N° 88190

1.2.-Grado : 1°

1.3.-Docente : Robles Murphy Dora Magaly

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	ITEMS		Calificación
		Establece relaciones entre las características y atributos de prismas, a partir de su representación tridimensional		
		SI	NO	
1	Alumno 1	✓		
2	Alumno 2		✓	
3	Alumno 3	✓		
4	Alumno 4	✓		
5	Alumno 5	✓		
6	Alumno 6	✓		
7	Alumno 7	✓		
8	Alumno 8	✓		
9	Alumno 9	✓		
10	Alumno 10	✓		

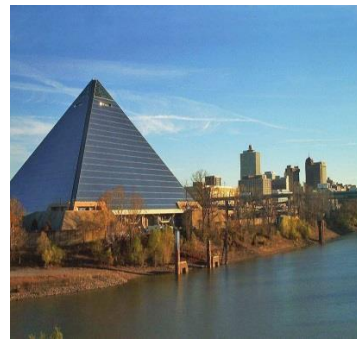
SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08

1.- DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Institución Educativa : N° 88190
1.2 Grado : primero
1.3 Área : matemática
1.4 Docente : Robles Murphy Dora Magaly
1.5 Tema : “Analizamos las características y atributos de las pirámides”

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones Geométricas.	Establece relaciones entre las características y atributos de pirámides, a partir de su representación tridimensional

III. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (15 minutos)
<ul style="list-style-type: none">- La docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes- La docente muestra las imágenes que se encuentran en el siguiente link: www.pisos.com/aldia/9-edificios-con-forma-de-piramide/63936/



- La docente plantea las siguientes interrogantes:

¿Qué cuerpos geométricos encontramos en las construcciones? ¿Te gustaría realizar una construcción parecida?, ¿qué instrumentos necesitamos? ¿Se podrá realizar estos cuerpos con origami? ¿Cómo lo haremos?

- Los estudiantes responden a las interrogantes
- La docente da a conocer el propósito de la sesión, que consiste en elaborar pirámides, teniendo en cuenta el número de caras
- En consenso con los estudiantes se establece los acuerdos de convivencia para el desarrollo de la sesión.

Desarrollo: (65 minutos)

Mediante la técnica el barco se hunde forman equipos de trabajo

-proponen un diseño de una ciudad donde las construcciones tengan forma de pirámide para ello realizan un dibujo de las posibles vistas superior, lateral y frontal.

- Construyen con origami pirámides, teniendo en consideración los siguientes links:

www.youtube.com/watch?v=doUMlpErT5Q

www.youtube.com/watch?v=XoYrsn69YzA&t=48s

-responden a interrogantes

¿Qué diferencias y semejanzas observan en las pirámides construidas?

¿Qué vistas de un cuerpo geométrico han dibujado anteriormente?

La docente induce a que comenten y realicen un debate sobre las vistas de los cuerpos.

La docente les entrega un sobre con conceptos y palabras de enlace para que construyan un organizador gráfico de pirámides.

-Establecen interrelaciones y argumentos deductivos

-Sustentan sus argumentos

La docente pregunta ¿Cómo se puede verificar o negar lo que han sustentado?

¿Por qué los aspectos nutricionales se representan en pirámides?

-Con la orientación de la docente emiten conclusiones

LISTA DE COTEJO

1.-. DATOS GENERALES:

1.1.-Institución Educativa: Educativa N° 88190

1.2.-Grado: 1°

1.3.-Docente: Robles Murphy Dora Magaly

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	ITEMS		Calificación
		Establece relaciones entre las características y atributos de pirámides, a partir de su representación tridimensional		
		SI	NO	
1	Alumno 1	✓		
2	Alumno 2	✓		
3	Alumno 3	✓		
4	Alumno 4	✓		
5	Alumno 5		✓	
6	Alumno 6	✓		
7	Alumno 7	✓		
8	Alumno 8	✓		
9	Alumno 9	✓		
10	Alumno 10	✓		

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09

1.- DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Institución Educativa : N° 88190
1.2 Grado : primero
1.3 Área : matemática
1.4 Docente : Robles Murphy Dora Magaly
1.5 Tema : “clasificamos prismas y pirámides”

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Clasifican prismas y pirámides, teniendo en cuenta sus características y atributos.
III. SECUENCIA DIDÁCTICA		
Inicio: (15 minutos)		
<p>La docente da la bienvenida a los estudiantes y revisa el cumplimiento de la tarea de la sesión anterior.</p> <ul style="list-style-type: none">• La docente presenta un video que se encuentra en el siguiente enlace: http://www.masmitja.net/cajasestuche/3/• plantea las siguientes preguntas:		

¿Cuáles son las características de un prisma? ¿Cuáles son sus elementos? ¿Qué tipos de prismas hay? ¿Se puede representar esos cuerpos con origami?

Los estudiantes responden y dan propuestas para elaborar una cajita con origami

La docente comenta las respuestas de los estudiantes y destaca su participación.

- Señala el propósito de la sesión de clase que consiste en clasificar prismas y pirámides según atributos de forma. Para continuar el trabajo, plantea las pautas que serán consensuadas con los estudiantes:

Desarrollo: (65 minutos)

- Se organizan en equipos de trabajo y asumen responsabilidades entre los integrantes.
- A partir del organizador de la sesión anterior la docente pregunta:
 - ¿Cómo se clasifican los prismas según el número de lados de la base? ¿Según la forma de su base? ¿Según sus caras laterales? ¿Qué es un paralelepípedo? ¿Qué es un ortoedro? ¿Por qué los egipcios realizaron esas edificaciones?
 - La docente brinda las orientaciones cómo se desarrollará la actividad
 - Entrega a cada equipo poliedros en origami y una ficha con las indicaciones correspondientes.
 - Los grupos dibujan el modelo del desarrollo de los prismas y pirámides. Anotan sus características en los recuadros que indica la ficha.
 - Luego completan lo que se indica en el papelote referente a la clasificación de los prismas y pirámides

- La docente pregunta ¿Cuántos lados puede tener las bases de un prisma? ¿Todas las aristas del prisma y la pirámide pueden ser de igual medida? Justifica tu respuesta.
- ¿Qué relación encuentras entre la altura del prisma y una arista lateral?
- ¿Qué relación encuentras entre la altura de la pirámide y una arista lateral?

Responden en fichas luego se extrae al azar y se va dando lectura, mediante la retroalimentación reflexiva se va consolidando las ideas.

¿La docente les dice que otra interrogante podemos plantear?

LISTA DE COTEJO

1.-. DATOS GENERALES:

1.1.-Institución Educativa : N° 88190

1.2.-Grado : 1°

1.3.-Docente : Robles Murphy Dora Magaly

N°	ELLIDOS Y NOMBRES	ITEMS		Calificación
		Clasifican prismas y pirámides, teniendo en cuenta sus características y atributos.		
		SI	NO	
1	Alumno 1	✓		
2	Alumno 2	✓		
3	Alumno 3	✓		
4	Alumno 4	✓		
5	Alumno 5	✓		
6	Alumno 6		✓	
7	Alumno 7		✓	
8	Alumno 8		✓	
9	Alumno 9		✓	
10	Alumno 10		✓	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

1.- DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Institución Educativa : N° 88190
1.2 Grado : primero
1.3 Área : matemática
1.4 Docente : Robles Murphy Dora Magaly
1.5 Tema : “Calculamos el área y el volumen de prismas y pirámides”

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Calcula el área y volumen de prismas y pirámides, utilizando formulas correspondientes

III. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (15 minutos)
<ul style="list-style-type: none">- La docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes• La docente organiza grupos de trabajo y entrega prismas y pirámides de origami luego pregunta: si unimos tres cubos del mismo tamaño ¿Qué

cuerpo geométrico obtenemos? ¿Cómo determinamos el área lateral y total de estos objetos?

- Los estudiantes responden a las interrogantes de manera alternada.
- La docente da a conocer el propósito de la sesión, que consiste en calcular el área y volumen de prismas y pirámides.
- Se establece las pautas para el desarrollo de la sesión

Desarrollo: (65 minutos)

- Los estudiantes, organizados en grupos de trabajo, buscan estrategias para calcular el área lateral y total de los objetos de origami.
- La docente monitorea los equipos de trabajo
- desarrollan la actividad donde se presenta una variedad de reservorios de agua que han sido construidos por diferentes comunidades para regar sus sembríos.

Reservorio 1



Reservorio 2



Reservorio 3



Reservorio 4



Reservorio 5

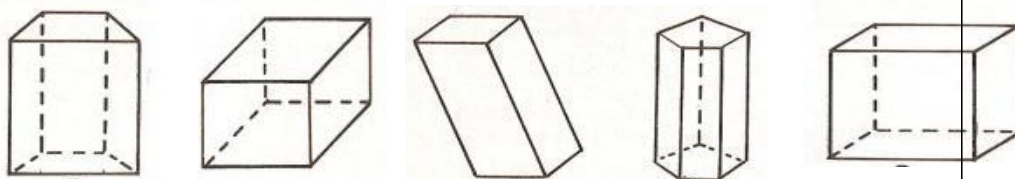


<https://goo.gl/uwo8yl>, <https://goo.gl/UG8zPW>

- De los reservorios de agua mostrados:

Describe las características de cada uno de ellos.

- seleccionaran aquellos cuyas construcciones representan prismas. Justifica tu respuesta.
- a.** Selecciona el modelo de prisma que representa a los reservorios 1 y 3, encerrándolos con una circunferencia.



- Analizan sus propias ideas y la de sus compañeros
- Si asignamos valores a las figuras ¿cuál sería su área y volumen?
- Se le entrega un impreso con problemas de prismas y pirámides para que calculen el área y volumen
- Un representante de cada equipo saldrá a la pizarra a sustentar sus resultados.

Cierre: (10 minutos)

- La docente induce a los estudiantes a emitir conclusiones
- La docente finaliza la sesión planteando las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

LISTA DE COTEJO

1.-. DATOS GENERALES:

1.1.-Institución Educativa : N° 88190

1.2.-Grado : 1°

1.3.-Docente : Robles Murphy Dora Magaly

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	ITEMS		Calificación
		Calcula el área y volumen de prismas y pirámides, utilizando formulas correspondientes		
		SI	NO	
1	Alumno 1	✓		
2	Alumno 2	✓		
3	Alumno 3	✓		
4	Alumno 4	✓		
5	Alumno 5	✓		
6	Alumno 6	✓		
7	Alumno 7	✓		
8	Alumno 8	✓		
9	Alumno 9	✓		
10	Alumno 10	✓		

