UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

APLICACIÓN DEL MODELO VAN HIELE Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE COLABORATIVO EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA APLICACIÓN ISPA, DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AZÁNGARO, REGIÓN PUNO, AÑO 2018

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA, ESPECIALIDAD MATEMATICA, FÍSICA Y COMPUTACIÓN

AUTOR:
BR. MAGNO AUGUSTO HUAQUISTO ALATRISTA

ASESOR:
MGTR. CIRO MACHICADO VARGAS

JULIACA - PERÚ
2018

HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

Dra. Mafalda Anastacia Zela Ilaita
PRESIDENTE

Mgtr. Evangelina Yanqui Núñez
MIEMBRO

Mgtr. Yaneth Vanessa Mayorga Rojas
MIEMBRO

Mgtr. Ciro Machicado Vargas
ASESOR

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios, por permitirme seguir aquí esforzándome para salir adelante, a mi familia por su comprensión y apoyo incondicional.

También mis agradecimientos a los docentes que me orientaron en mi formación profesional y a todas las personas que compartieron sus conocimientos y permitieron este trabajo.

DEDICATORIA

A mi esposa Uldavia y mis hijos Lizet, Magno y Fabricio por ser la razón de mis esfuerzos y fortaleza de vida.

A mis padres Augusto Huaquisto y Nemesia Alatrista**,** por su vida ejemplar, apoyo constante y su fe en mí.

RESUMEN

La presente investigación tuvo el objetivo general de determinar la influencia del modelo Van Hiele en el aprendizaje colaborativo de figuras poligonales en estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Aplicación ISPA, distrito y provincia de Azángaro, región Puno, año 2018. La muestra estuvo constituida por 19 estudiantes de ambos sexos. Para la recolección de datos, se aplicó los instrumentos: pre test y post test. El análisis y procesamiento de datos se realizaron en el Software SPSS versión 18.0, elaborándose tablas y gráficos simples y porcentuales. Los resultados del análisis de procesamiento de datos se realizaron en relación a los objetivos a fin contrastar estadísticamente la hipótesis de investigación mediante una prueba no paramétrica que responde a la matriz de evaluación. En el pre test antes de aplicar el modelo de Van Hiele el 84,21% de estudiantes se encontraban en el nivel de inicio y el 10,53% en el nivel de proceso; 5,26 en el nivel de logro esperado y 0% en el nivel de logro destacado, al aplicar el modelo Van Hiele a través de 10 sesiones de aprendizaje, los resultados demuestran que el 10,53% de los estudiantes alcanzan el nivel de proceso, el 21,05% de estudiantes alcanzan el nivel de logro esperado y 68,42% de los estudiantes alcanzan el nivel de logro destacado. En conclusión, de acuerdo a los resultados al aplicar el modelo Van Hiele los estudiantes logran una mejora sustantiva y significativa en el aprendizaje colaborativo de las figuras poligonales en el área de matemática.

Palabras clave: Aprendizaje, Modelo Van Hiele, figuras poligonales.

ABSTRAC

The present investigation had the general objective of determining the influence of the Van Hiele model in the collaborative learning of polygonal figures in students of the first grade of the Educational Institution Application ISPA, district and province of Azángaro, Puno region, year 2018. The sample was constituted by 19 students of both sexes. For the data collection, the instruments were applied: pre test and post test. The analysis and data processing were carried out in SPSS Software version 18.0, elaborating tables and simple and percentage graphs. The results of the data processing analysis were carried out in relation to the objectives in order to statistically contrast the research hypothesis by means of a non-parametric test that responds to the evaluation matrix. In the pre-test before applying the Van Hiele model, 84.21% of students were at the beginning level and 10.53% at the process level; 5.26 in the level of expected achievement and 0% in the level of outstanding achievement, when applying the Van Hiele model through 10 learning sessions, the results show that 10.53% of the students reach the level of process , 21.05% of students reach the level of expected achievement and 68.42% of students reach the level of outstanding achievement. In conclusion, according to the results when applying the Van Hiele model, students achieve a substantive and significant improvement in the collaborative learning of polygonal figures in the area of mathematics.

Keywords: Learning, Van Hiele model, polygonal figures.

CONTENIDO

Página

AGRADECIMIENTO iii
DEDICATORIA iv
RESUMEN v
ABSTRAC vi
CONTENIDO vii
ÍNDICE DE TABLAS ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS x
I. INTRODUCCIÓN 11
II. REVISIÓN DE LITERATURA 15
2.1 Antecedentes 15
2.2. Bases Teóricas 29
2.2.1. Origen del Modelo Van Hiele 29
2.2.2. El Modelo Van Hiele 32
2.2.2.1. Fases del modelo 33
2.2.2.2. Características principales de las fases 33
2.2.3. Aprendizaje 36
2.2.4. Aprendizaje colaborativo 37
2.2.5. Razonamiento de la geometría 39
2.2.5.1. Modelo de Van Hiele para el aprendizaje de la geometría 40
2.2.5.2. Reconocimiento de recursos didácticos para la enseñanza de la geometría . 41
2.2.7. Conceptos básicos de figuras geométricas poligonales 43
2.2.7.1. Triángulo 43
2.2.7.2. Cuadrado 44
2.2.7.3. Rectángulo 44
2.2.7.4. Rombo 44
2.2.7.5. Pentágono 44
2.2.7.6. Círculo 44
2.2.8. Área de matemática en Diseño Curricular Nacional (DCN) 44
2.2.8.1. Competencia del área de matemática 48
III. HIPÓTESIS 51

IV. METODOLOGÍA 52
4.1. Diseño de Investigación 52
4.2. Población y Muestra 53
4.2.1. Área Geográfica de Estudio 53
4.2.2. Población 53
4.2.3. Muestra 53
4.3. Definición y operacionalización de variables 54
4.3.1. Definición de variables 54
4.3.1.1. Variable independiente 54
4.3.1.2. Variable dependiente: 55
4.3.2. Operacionalización de variables 56
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 58
4.4.1. Test 58
4.4.2 Instrumentos 59
4.4.3 Validez y confiabilidad de los instrumentos 59
4.4.3.1 Validez 59
4.4.3.2. Confiabilidad 60
Fuente: prueba piloto 60
4.5 Plan de análisis 61
Medición de variables 61
4.6. Matriz de consistencia 64
4.7. Principios éticos 65
V. RESULTADOS 67
5.1. Resultados 67
5.1.3. Resultados del Post Test 78
5.1.4. Comparación entre pre test y post test 79
5.1.5. Prueba de hipótesis 80
5.2. Análisis de resultados 81
VI.- CONCLUSIONES 84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 86

ÍNDICE DE TABLAS

Página
Tabla 1. Población muestral 53
Tabla 2. Operacionalización de la variable dependiente 57
Tabla 3. Validación de juicio de experto 60
Tabla 4. Coeficiente de confiabilidad de la Variable 60
Tabla 5. Escala de calificación 62
Tabla 6. Matriz de Consistencia 64
Tabla 7. Niveles de aprendizaje colaborativo de las Figuras poligonales en el pre test 67
Tabla 8. Resultados sesión 1 “Descubrimos los tipos de rectas que existen en las manifestaciones culturales del antiguo Perú” 68
Tabla 9. Resultados sesión 2 “Agrupamos las figuras poligonales según el tipo” 69
Tabla 10. Resultados sesión 3 “Reconocemos los cuadriláteros” 70
Tabla 11. Resultados sesión 4 “Clasificando los cuadriláteros por el tipo” 71
Tabla 12. Resultados sesión 5 “Viajando diferenciamos cuadrados, rectángulo, rombo y romboide” 72
Tabla 13. Resultados sesión 6 “Viajando reconocemos cuadriláteros” 73
Tabla 14. Resultados sesión 7 “Identificamos secuencias en la Cultura Chavín” 74
Tabla 15. Resultados sesión 8 “Descubrimos patrones en la cultura Chimú” 75
Tabla 16. Resultados sesión 9 “Obtenemos áreas de polígonos” 76
Tabla 17. Resultados sesión 10 “Utilizamos áreas y perímetros” 77
Tabla 18. Niveles de aprendizaje colaborativo en el post test. 78
Tabla 19. Niveles de aprendizaje colaborativo en el post test. 79
Tabla 20. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon 80
Tabla 21. Estadística de contraste 81

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Página

Gráfico 1. Niveles de aprendizaje colaborativo de las Figuras poligonales en el pre test. 67
Gráfico 2. Sesión de aprendizaje 1 “Descubrimos los tipos de rectas que existen en las manifestaciones culturales del antiguo Perú” 68
Gráfico 3. Sesión de aprendizaje 2 “Agrupamos las figuras poligonales según el tipo” 69
Gráfico 4. Sesión de aprendizaje 3 “Reconocemos los cuadriláteros” 70
Gráfico 5. Resultados sesión 4 “Clasificando los cuadriláteros por el tipo” 71
Gráfico 6. Sesión de aprendizaje 5 Viajando diferenciamos cuadrados, rectángulo, rombo y romboide” 72
Gráfico 7. Sesión de aprendizaje 6 “Viajando reconocemos cuadriláteros”..... 73
Gráfico 8. Sesión de aprendizaje 7 “Identificamos secuencias en la Cultura Chavín” 74
Gráfico 9. Sesión de aprendizaje 8 “Descubrimos patrones en la cultura Chimú”.... 75
Gráfico 10. Sesión de aprendizaje 9 “Obtenemos áreas de polígonos” 76
Gráfico 11. Sesión de aprendizaje 10 “Utilizamos áreas y perímetros” 77
Gráfico 12. Niveles de aprendizaje de las figuras poligonales en el post test. 78
Gráfico 13. Diagrama de cajas de los puntajes obtenidos en el pre test y post test... 79

I. INTRODUCCIÓN

Lo que nos motiva la elaboración de este trabajo es la constatación en nuestra región del bajo rendimiento de nuestros estudiantes en la resolución de problemas en el área de matemática y principalmente en su componente geométrico. De acuerdo a MINEDU-UMC respecto a la Evaluación Censal de Estudiantes 2016 en estudiantes de segundo grado de secundaria en la región Puno en el área de matemática, que nos demuestra que como región ya estamos mal, ya que hasta en la capital regional dos tercios de estudiantes se encuentran en los niveles inicio y previo al inicio, en el caso de la UGEL Azángaro nos va mucho peor: en el nivel satisfactorio 3,4 %, en el nivel en proceso 8,2 % y en los niveles inicio y previo al inicio 30,5 % 57,8 % respectivamente (UMC 2016).

Podemos atribuir seguramente a muchas causas para explicar esta problemática, desde aspectos sociales, de salubridad y políticos seguramente; también está el problema en el aspecto educativo, ya sea infraestructura, equipamiento. Pero también está el problema de la enseñanza, podemos atribuir también a causas como la falta de material metodológico dirigido a los docentes de esta área, capacitación docente entre otros.

Desde nuestra perspectiva, creemos también que contribuyen a ahondar este problema es, en lo respecta a las estrategias de aprendizaje; ya que muchos docentes aun trabajan con estrategias de aprendizaje tradicionales, principalmente en el área de matemática, situación que no despierta interés en los estudiantes, menos los estimula para el aprendizaje, más bien, es una cuestión laxa tanto para el estudiante como para el docente.

Bajo esa premisa, teniendo este tipo de inconvenientes, consideramos un aporte importante por parte de los docentes para mejorar esta situación, en lo que venga una decisión política del Estado respecto a la educación, debe ser el de investigar y diseñar nuevas estrategias de enseñanza.

Entonces, en lo que corresponde al área de matemática, en el componente de geometría, tema que trata esta tesis, es el modelo Van Hiele, un método de enseñanza-aprendizaje que tiene su origen en 1957, en las disertaciones doctorales de Dina Van Hiele-Geldof y Pierre Van Hiele en la Universidad de Utrecht, Holanda. La teoría se encasilla dentro de la didáctica de la matemática y específicamente en la didáctica de la geometría, que apela a la observación de su entorno por parte del estudiante para llegar al manejo de elementos geométricos hasta la formulación de los mismos, estableciendo para ello cinco niveles de pensamiento, en el cual estudiante avanza en estricto orden secuencial. En relación a esto, los Van Hiele proponen cinco fases secuenciales de aprendizaje para pasar de nivel a nivel: información, orientación guiada o dirigida, explicitación, orientación libre e integración.

Para poder aplicar el modelo Van Hiele, he decidido intervenir en el primer grado sección B de la institución educativa secundaria Aplicación ISPA de la ciudad de Azángaro, distrito y provincia del mismo nombre región Puno, porque refleja un nivel promedio del desempeño en la ECE 2016 del distrito de Azángaro.

De igual manera, podemos encontrar en las Rutas de Aprendizaje versión 2015, información levante sobre éste modelo de enseñanza de Van Hiele en la se afirma que se debe marcar la pauta a seguir en el aprendizaje de la geometría. El modelo explica, al mismo tiempo, cómo se produce la evolución del razonamiento geométrico 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. Así como de niveles de razonamiento (los que están graduados curricularmente en los indicadores de los grados). MINEDU (2015)

Para el desarrollo de este trabajo partimos de la hipótesis: La aplicación del modelo Van Hiele influye de manera favorable y significativa en el aprendizaje de las figuras poligonales en el área de matemática de los estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Secundaria Aplicación ISPA del distrito y provincia de Azángaro, región Puno, año 2018. Asumimos esta hipótesis por los resultados positivos en otros trabajos con la aplicación del modelo Van Hiele en otros ámbitos, de distintos grupos etarios.

Entonces dejemos en claro sobre la importancia de buscar una estrategia didáctica como el modelo Van Hiele, que puede ayudar mucho a aliviar la problemática del aprendizaje de la geometría, así como también de la matemática, para lo cual nos planteamos el siguiente enunciado: ¿Cómo influye la aplicación del modelo de Van Hiele en el aprendizaje colaborativo en los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa Secundaria Aplicación ISPA del distrito y provincia de Azángaro, región Puno, año 2018?

Así mismo, el objetivo general es: Determinar la influencia de la aplicación del modelo Van Hiele en el aprendizaje colaborativo en los estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Secundaria Aplicación ISPA del distrito y provincia de Azángaro, región Puno, año 2018. Siendo los objetivos específicos:

- Determinar los niveles de conocimiento de conceptos de geometría a través de un pre test de los estudiantes.
- Aplicar a través de un programa de sesiones de aprendizaje el modelo Van Hiele
- Determinar los niveles de logro alcanzados de conocimientos de geometría a través de un post test
- Comparar los niveles de correlación diferencias significativas entre el pre test y post test.

La justificación de este trabajo radica en la importancia de este tema respecto a la didáctica de la geometría y la gran posibilidad abierta para otros trabajos en esta línea de investigación, cuestión que tiene valor en sí misma; y a la vez es pertinente en la situación actual en la que se encuentra la educación en nuestra región. Considero que nuestro aporte se puede dar a nivel de la práctica y metodología de la enseñanza – aprendizaje de la geometría.

Considero que está suficientemente justificado, plantear este método didáctico, es decir el modelo Van Hiele es muy importante, porque la geometría es un componente trascendente en la matemática, ya que de alguna u otra manera los demás componentes recurren a ella, también recurren, a ella la física y química. Además podemos decir que desarrolla habilidades importantes para el desarrollo de los estudiantes y su vida cotidiana como visualización, imaginación espacial, creatividad, dibujo, razonamiento, entre otros.

Esperamos que este trabajo, un aporte modesto, sea un grano de arena en la mejora de la educación en nuestra región Puno.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes

Fernández, (2018) Plantea 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 del 4° de secundaria de la I.E Saco Oliveros 2017, para obtener el grado de maestría, en la Universidad César Vallejo. El objetivo fue determinar la influencia de la propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele en el aprendizaje de las secciones cónicas del 4° de secundaria de la I.E. Saco Oliveros 2017. Esta investigación, fue desarrollada experimentalmente como un diseño cuasi experimental, en una muestra conformada por dos grupos intactos de estudiantes de dos aulas de clase; los datos sobre las variables fueron recogidos mediante la prueba de conocimiento y estableciéndose su confiabilidad del instrumento mediante el procedimiento de consistencia interna con el coeficiente Kr20. Se llegó a la conclusión que al comparar la pretest y el postest, según la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney se comprueba que la aplicación de la propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele en estudiante del 4° de secundaria de la I.E. Saco Oliveros 2017, son estadísticamente iguales en el pretest, ya que el valor de significación observada Sig = 0.617 es superior al nivel de significación teórica $\alpha = 0.05$. Finalmente, se comprueba que el en el aprendizaje de las secciones cónicas son estadísticamente diferentes en el postest, ya que el valor de significación observada Sig = 0.00 es menor al nivel de significación teórica $\alpha = 0.05$, lo cual permite 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.

Carhuapoma y Huamán, (2018) con su tesis: modelo de Van Hiele en el aprendizaje de cuadriláteros, en estudiantes del cuarto grado de José Carlos Mariátegui, Pampachacra – Huancavelica, para optar el título de licenciado en educación, Universidad Nacional de Huancavelica. El comprende un estudio detallado del Modelo de Van Hiele, para lo cual formuló: ¿Cómo influye la aplicación del modelo de Van Hiele en el aprendizaje de cuadriláteros, en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa José Carlos Mariátegui de Pampachacra – Huancavelica? Tuvo por objetivo: determinar la influencia del modelo Van Hiele en el aprendizaje de cuadriláteros, en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa José Carlos Mariátegui de Pampacracra – Huancavelica. La investigación fue de tipo aplicada, de nivel explicativo, se empleó el método científico como método general y como específico el método experimental y diseño pre experimental con pre test y post test, la cual se trabajó con un total de 12 estudiantes del cuarto grado. Como instrumento se utilizó las pruebas pedagógicas y los resultados obtenidos nos indican que el nivel de aprendizaje de los cuadriláteros, al comienzo de la investigación fue en inicio al 100%. Después de la aplicación del Modelo de Van Hiele, en los estudiantes de cuarto grado, el nivel de aprendizaje en los cuadriláteros fue de 8% en proceso, 42% en logro esperado y 50% en logro destacado. En sumo, la aplicación del modelo Van Hiele influye de manera favorable y significativa en el aprendizaje de cuadriláteros de los estudiantes.

Segovia, (2018) en su tesis: Las construcciones geométricas y el aprendizaje significativo de propiedades básicas de la geometría plana en estudiantes del segundo grado de secundaria del Colegio María Reina Marianistas, San Isidro, 2017, para obtener el grado de magister, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y

Valle. En la investigación se formuló el problema ¿Existe alguna relación entre el aprendizaje sobre las construcciones geométricas con el aprendizaje significativo de las propiedades básicas de un triángulo de los Alumnos de segundo de secundaria del colegio María Reina Marianistas, del distrito de San Isidro año 2017?, con el objetivo de establecer la relación de las construcciones geométricas con la identificación significativa de los elementos fundamentales de un triángulo en los Alumnos de segundo de secundaria del colegio María Reina Marianistas. San Isidro, 2017, siendo la hipótesis de que existe una relación significativa entre el manejo de las construcciones geométricas con el aprendizaje significativo de las propiedades básicas de la geometría plana, siendo las variables Construcciones geométricas y el Aprendizaje significativo de las propiedades básicas de la geometría plana, teniendo como enfoque de la investigación fue de carácter correlacional y de corte exploratorio, sobre cómo visualizan y como razonan geométricamente haciendo uso de las construcciones geométricas con regla y compas, se concluye que la construcción geométrica se relaciona directa y significativamente con el aprendizaje significativo en los estudiantes del segundo grado de secundaria del colegio maría reina marianista san isidro, 2017 ($p = 0.000 < 0.05$, Rho de Spearman = 0.811 siendo correlación positiva alta). Por lo tanto, una apropiada estrategia de lectura genera adecuado, comprensión lectora, favoreciendo de esta manera la estrategia de lectura de los estudiantes del sexto grado de educación primaria y se recomienda dar a conocer el trabajo de investigación, las construcciones geométricas y el aprendizaje significativo de propiedades básicas de la geometría plana en estudiantes del segundo grado de secundaria del colegio María Reina Marianistas, San isidro, 2017.

Carbajal, (2017) en su tesis: modelación de Van Hiele mediado por geogebra en el aprendizaje de las secciones cónicas en estudiantes del I Ciclo de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo. Con la formulación del problema ¿Qué efectos produce la Modelación de Van Hiele mediado por geogebra en el aprendizaje de las secciones cónicas?, para optar el grado de doctor en ciencias de la educación Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. El objetivo fue determinar los efectos que produce la modelación de Van Hiele mediado por geogebra en el aprendizaje de las secciones cónicas. El enfoque de investigación es cuantitativo y de tipo aplicada. El diseño es experimental, de estudio cuasi experimental. La población de estudio estuvo conformada por 184 estudiantes y la muestra por 80, el tipo de muestreo fue no probabilístico intencional. La técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento pre prueba y pos prueba. La validez por Juicio de expertos es 88,2% y la confiabilidad con KR (20) de Kuder Richardosn fue de 0,84 en el pre prueba y 0,87 en post prueba. Los resultados indican que la aplicación del modelo de Van Hiele mediado por geogebra mejoró significativamente en el aprendizaje de las secciones cónicas. Sin embargo, el logro de los estudiantes mediante la aplicación del modelo de van Hiele llegó hasta el nivel 3. La prueba U de Mann Whitney aplicada al grupo de control y experimental en el post prueba, el nivel de significancia fue menor a 0,05 lo cual indica que tienen diferencias significativas en sus promedios, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Jara, (2015) realizó la investigación: “Aplicación del modelo de razonamiento de Van Hiele mediante el uso del Software GeoGebra en el Aprendizaje de la geometría en tercer grado de educación secundaria del Colegio San Carlos de Chosica, 2014”, en la Universidad Nacional de Educación Enrique guzmán y Valle. La presente

investigación se llegó a las siguientes conclusiones: 1.- En la variable de expresión oral en la salida de grupo control y experimental el 44% y 56% se ubica en el nivel logrado después de La aplicación de la propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele influye significativamente en el aprendizaje de las secciones cónicas. Sobre los resultados obtenidos para la hipótesis general, de la investigación se concluye que la aplicación de la propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele influye significativamente en el aprendizaje de las secciones cónicas del 4° de secundaria de la I.E. Saco Oliveros 2017. A un nivel de confianza del 95% y una significancia (α) de 0,00, con lo que quedó demostrada la validez de la hipótesis general del estudio. 2.- Asimismo en la dimensión matematiza situaciones en la salida de grupo experimental después de la aplicación del programa se ubica en el nivel logrado que representa el 76%. Con respecto a la hipótesis específica 1, se concluye que la aplicación de la propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele influye significativamente en matematiza situaciones del 4° de secundaria de la I.E. Saco Oliveros 2017. A un nivel de confianza del 95% y una significancia (α) de 0,00, con lo que quedó demostrada la validez de la hipótesis específica 1, del estudio. 3.- También se arribó en la comunica y representa ideas matemáticas en el postest se observa después de aplicar el programa el 40% y 56% se ubican en el nivel logrado. Con respecto a la hipótesis específica 2 se concluye que la aplicación de la propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele influye significativamente en comunica y representa ideas matemáticas del 4° de secundaria de la I.E. Saco Oliveros 2017. A un nivel de confianza del 95% y una significancia (α) de 0,00, con lo que quedó demostrada la validez de la hipótesis específica 2, del estudio. 4.- En la dimensión elabora y usa estrategias se obtuvo el post test del grupo control y experimental el 20% y 8% se ubican en el nivel inicio, el

56% y 32% se ubica en el nivel proceso y el 24% y 60% se ubica en el nivel logrado. Con respecto a la hipótesis específica 3 se concluye que La aplicación de la propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele influye significativamente en elabora y usa estrategias del 4° de secundaria de la I.E. Saco Oliveros 2017. A un nivel de confianza del 95% y una significancia (α) de 0,00, con lo que quedó demostrada la validez de la hipótesis específica 3, del estudio.

Venegas, (2015) niveles de razonamiento geométrico de van hiele al resolver problemas geométricos: un estudio con Alumnos de 13 a 16 años en Cantabria Este documento se centra en el estudio y análisis del modelo de Van Hiele en un grupo de estudiantes, con edades comprendidas entre 13 y 16 años de Educación Secundaria Obligatoria (correspondientes a 2º y 4º curso) en Cantabria. En particular, se estudia qué niveles de razonamiento muestran dichos Alumnos al resolver tareas geométricas. La geometría, como área fundamental de las matemáticas, ha influido notablemente a lo largo de los tiempos en la sociedad, debido a su implicación en la vida cotidiana y profesional del ser humano (arquitectura e ingeniería, avances tecnológicos, entre otros). Es por tanto un área clave a tratar a lo largo del desarrollo académico del Alumno. En particular, es un bloque que se incluye en el currículum de todos los cursos de Secundaria y Bachiller. El objetivo de este trabajo consiste en primer lugar en dar a conocer y difundir el modelo de Van Hiele, con el fin de que pueda ser de utilidad para toda la comunidad docente encargada en la impartición del bloque de geometría. Por otro lado, se pretende proporcionar herramientas para el docente que le permitan conocer cómo se manifiestan los distintos niveles en sus Alumnos, con el fin de que pueda adecuar sus tareas para el desarrollo de su conocimiento geométrico. Para ello se presentarán tareas adecuadas que permitan que los distintos niveles se manifiesten,

así como las respuestas a dichas tareas dadas por los Alumnos. Con este fin, se pretende hacer un análisis de cómo se manifiestan los niveles de Van Hiele en un grupo de estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria en Cantabria. Este trabajo se presenta en 6 capítulos, partiendo en el capítulo 2 del análisis y revisión de la literatura de estudios previos del modelo de Van Hiele. En el capítulo 3 se exponen las preguntas de investigación, y la metodología aplicada para dar respuestas a dichas preguntas. En el apartado 4 se presentan los resultados obtenidos. En el apartado 5 se realiza una discusión en relación al marco teórico expuesto y a los resultados obtenidos en el apartado anterior, y se finaliza con el apartado 6 donde se relatan las conclusiones obtenidas del objeto de estudio.

Flores, (2015) en su tesis Implementación de estrategias metodológicas para mejorar el desarrollo del pensamiento geométrico en los estudiantes del 3ro de secundaria de la institución educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco, Abancay, 2013 – 2015 para obtener el grado de licenciado, Universidad San Agustín de Arequipa. En su trabajo de investigación, plantea un método que tiene por propósito transformar la práctica pedagógica mediante la reflexión crítica con acciones de deconstrucción, reconstrucción y evaluación, la deconstrucción sirvió para saber cómo era mi práctica pedagógica, ya que anteriormente era una persona que creía que el buen docente de matemática era aquel que llenaba la pizarra y hacia que sus estudiantes resuelvan la mayor cantidad de ejercicios, que memoricen formulas, propiedades, axiomas y postulados. La reconstrucción fue la etapa de reformulación de la práctica pedagógica a través de la implementación y ejecución de un plan de acción para mejorar el desarrollo del pensamiento geométrico. La teoría en la que se fundamenta la propuesta pedagógica alternativa, viene a ser lo propuesto por los esposos Pierre y Dina Van

Hiele que desarrollan las formas de enseñanza y aprendizaje de la geometría con respecto a la enseñanza dan a conocer niveles del desarrollo geométrico (visualización, análisis, deducción informal, deducción formal, rigor) al mismo tiempo nos plantea las fases de la enseñanza que es la forma como el docente logrará que el estudiante pase de un nivel a otro (interrogación, orientación dirigida, explicitación, orientación dirigida, integración). La aplicación adecuada y las actividades debidamente organizadas hacen que los estudiantes trabajen en equipos y colaboren unos a otros en la construcción de sus nuevos aprendizajes, mediante la socialización demuestran que han logrado desarrollar el pensamiento geométrico.

Checya, (2015) en su tesis Comprensión del objeto triángulo en estudiantes del sexto grado de primaria a través de una propuesta basada en el modelo Van Hiele, para obtener el grado de magister en enseñanza de las matemáticas, Pontificia Universidad Católica del Perú. Trabajó en el seno de la investigación cualitativa, tomando como metodología el estudio de casos, en el marco de la teoría del modelo Van Hiele, ya que es una de las teorías que tratan sobre el estudio de la geometría. Como objetivo analizó el nivel de comprensión del objeto triángulo en los estudiantes del sexto grado de educación primaria a través de una propuesta según el modelo Van Hiele. Para cuyo efecto ha aplicó los instrumentos de investigación a tres estudiantes del sexto grado en la IE 57002 de la ciudad de Sicuani, Departamento de Cusco. Los resultados obtenidos muestran una evolución en su nivel de comprensión del triángulo, porque los sujetos investigados presentan rasgos del nivel 2 según el modelo teórico de nuestra investigación.

Vidal (2015) en su tesis Secuencia didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros con estudiantes del 5º grado de educación primaria basada en el modelo de Van Hiele, para optar el grado de magister en enseñanza de las matemáticas, Pontificia Universidad Católica del Perú, en el que expone una propuesta didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros en base al modelo de Van Hiele para estudiantes del quinto grado de educación primaria. Este modelo consta de dos aspectos, que son, la descriptiva y la prescriptiva. La descriptiva busca identificar el nivel de razonamiento del estudiante y, la prescriptiva, que es la parte metodológica permite diseñar actividades en cada nivel de razonamiento, que puede permitir al estudiante, transitar al nivel inmediato superior de razonamiento. De esta manera se busca identificar las prácticas pedagógicas que contribuyan a que los estudiantes alcancen una actitud más asertiva en la apropiación de las definiciones geométricas y establecer relaciones entre las propiedades de los cuadriláteros. Por otro lado la metodología de investigación–acción busca mejorar la práctica docente, al integrar el trabajo intelectual y la reflexión con la experiencia. La aplicación de una propuesta didáctica, diseñado en actividades didácticas, nos permite analizar y describir el proceso de adquisición de los niveles de razonamiento en los estudiantes de primaria sobre el objeto matemático cuadriláteros. Lo que nos permite afirmar, que la aplicación de una secuencia de actividades diseñadas en base al modelo de Van Hiele, permite a los estudiantes de quinto grado de primaria, lograr el nivel II de razonamiento geométrico.

Ixcaquic**,** (2015) en su tesis Modelo de Van Hiele y geometría plana (estudio realizado en primero básico del Instituto Nacional de Telesecundaria, del municipio de San Francisco El Alto, departamento de Totonicapán, Guatemala) para optar el grado de licenciada en la enseñanza de matemática y física. El presente estudio fue realizado en

el Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria, paraje Tzanjuyub, Aldea Paxixil, San Francisco El Alto, Totonicapán, y tiene como objetivo, verificar como la aplicación del modelo Van Hiele se relaciona con el aprendizaje de la Geometría Plana. Se trabajó con estudiantes de primero básico. Utilizando una base de investigación cuasiexperimental, en ella se manejaron un pre y pos test la cual comprobó significativamente que existe una evolución entre el antes y el después de aplicar el modelo de Van Hiele. De acuerdo a los resultados obtenidos de los educandos no importando edad ni género, comprenden mejor cuando se les muestra la información de una manera ordenada, como lo es el modelo de Van Hiele. Este permite el logro de aprendizaje de conocimientos conceptuales y procedimentales en el área de Geometría por los niveles y fases que se aplican. Así también el desarrollo de habilidades, destrezas y el razonamiento lógico del estudiante, para poder desarrollarlas en el entorno en que se desenvuelve. Llegando así a al punto esencial de aprobarse la efectividad del Modelo Van Hiele aplicada a la enseñanza de la Geometría Plana la cual esta se relaciona positivamente.

Santos; (2014) realizó la tesis el modelo van hiele para el aprendizaje de los elementos de la circunferencia en estudiantes de segundo de secundaria haciendo uso del geogebra, para optar el título de magíster en Educación con mención en la enseñanza de las Matemáticas, Pontificia Universidad Católica del Perú. El presente trabajo tiene por objetivo determinar los niveles de razonamiento de Van Hiele para la comprensión de los elementos de la circunferencia que pueden alcanzar los estudiantes de segundo año de secundaria al realizar actividades que son mediadas por el Software Geogebra. En el capítulo 1 se realiza una presentación de los aspectos generales de la investigación, tales como los antecedentes, el problema de investigación y los

objetivos de la investigación. En el capítulo 2 se presenta el modelo Van Hiele como elemento teórico considerado en el desarrollo de la presente investigación, describiendo los niveles de razonamiento. De la misma forma, se hace una descripción de algunos términos usados en nuestra investigación como la justificación, conjetura, etc. y también se hace un estudio sobre el concepto de circunferencia y las propiedades que se le atribuyen. En el capítulo 3 se justifica la metodología a emplear en nuestro trabajo, explicando el método a seguir. En el capítulo 4 se describe el diseño de las actividades. En el capítulo 5 se describe la implementación de las actividades. En el capítulo 6 se describen el análisis de los resultados y el contraste entre las respuestas esperadas con las respuestas observadas y los logros por parejas de estudiantes. En el capítulo 7 presentamos las conclusiones obtenidas con respecto a los objetivos de investigación planteados en el capítulo 1, así como también se plantean algunas sugerencias para futuras investigaciones.

Maguiña, (2013) realizó la tesis Una propuesta didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros basada en el modelo Van Hiele, para optar el grado de magister en enseñanza de las matemáticas, Pontificia Universidad Católica del Perú. Su investigación consistió en diseñar una propuesta didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros basada en las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele con apoyo del software de geometría dinámica geogebra. Dice que la elección del modelo de Van Hiele como marco teórico permitirá proponer niveles de desarrollo del pensamiento geométrico para la adquisición de conocimientos y habilidades en relación a los cuadriláteros, así como, identificar el nivel de razonamiento en el que se encuentran nuestros estudiantes; y además servirá para señalar las fases de aprendizaje que se deben seguir para promover el ascenso de los estudiantes de un nivel de razonamiento

al inmediato superior. Además, las propiedades de recursividad y de secuencialidad que son propias de estas fases garantizan el desarrollo de las actividades, las cuales permitirán alcanzar mayores grados de adquisición en los distintos niveles de razonamiento. Con este trabajo pretendemos que los estudiantes del cuarto grado de secundaria alcancen el nivel 3, de deducción informal, de acuerdo al modelo de Van Hiele. La metodología que usó para este trabajo está basada en la propuesta de Jaime (1993), que consiste en describir el proceso de adquisición de un nuevo nivel de razonamiento y describe una forma de evaluar las respuestas de los Alumnos. En esta experiencia se presentaron 10 estudiantes, en forma voluntaria, a quienes se les tomó una prueba de entrada para identificar el nivel de razonamiento en el que se encontraban respecto al objeto matemático cuadriláteros. Luego se trabajó con ellos varias actividades diseñadas según las fases de aprendizaje de Van Hiele con el objetivo de promover el desarrollo del pensamiento geométrico respecto a los cuadriláteros y ayudarlos a avanzar a un nivel de razonamiento superior. Finalmente, se les aplicó una prueba de salida para verificar si habían incrementado su nivel de razonamiento respecto a los cuadriláteros. Según los resultados obtenidos, la propuesta didáctica permitió que los estudiantes lograrán un grado de adquisición alta en el nivel 1, un grado de adquisición intermedia en el nivel 2 y se encuentren desarrollando habilidades en el nivel 3, pasando de un nivel de adquisición nula a una adquisición baja.

Cabello, (2013) realizó la tesis La modelización de van hiele en el aprendizaje constructivo de la geometría en primero de la educación secundaria obligatoria a partir de Cabri, para obtener el grado de doctor en educación, Universidad de Salamanca España. En ella se expone una investigación sobre la implementación curricular del

modelo de Van Hiele y la comprobación experimental de su eficacia. La propuesta consiste en aplicar el aspecto prescriptivo o metodológico de dicho modelo, partiendo del conocimiento de las imágenes conceptuales de los Alumnos, de sus conocimientos previos y errores, utilizando el software de Geometría Dinámica Cabri, para constatar la significatividad del aprendizaje de la Geometría. De dicha experimentación se han obtenido prescripciones instructivas para la aplicación del modelo de Van Hiele insertada en la dinámica del aula. Previamente se han estudiado las teorías sobre la comprensión de la Geometría y la formación del concepto geométrico y se han analizado las investigaciones realizadas con dichos marcos teóricos, determinando su viabilidad en el aula. La innovación radica, por una parte, en el punto de partida para la aplicación del modelo, que consiste en el conocimiento de las imágenes conceptuales y errores de los Alumnos. Para ello se han diseñado dos instrumentos metodológicos, el primero, un cuestionario de detección de errores (y de imágenes conceptuales) que sirve para medir el rendimiento en Geometría y, el segundo, unas unidades didácticas, basadas en las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele y elaboradas teniendo en cuenta dichas imágenes conceptuales y errores, y utilizando el software de Geometría Dinámica Cabri. Se han analizado dichos errores y las respuestas del grupo experimental a determinadas cuestiones, lo cual ha permitido, identificar el nivel de razonamiento de los Alumnos y, establecer los criterios y prescripciones instructivas para la aplicación de dicho modelo, lo cual constituye el segundo aspecto innovador de la Tesis.

Huamán y Robles, (2012) ellos realizaron la tesis, aprendizaje de ángulos en la circunferencia mediante los niveles de razonamiento de van hiele, en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa José Carlos

Mariátegui – Huancayo, para obtener el grado de licenciado, Universidad Nacional del Centro del Perú. La investigación se realizó con el propósito de determinar el aprendizaje de ángulos en la circunferencia mediante los niveles de razonamiento de Van Hiele, en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria, se planteó la siguiente interrogante: ¿De qué manera influye en el aprendizaje de ángulos en la circunferencia el uso de los niveles de razonamiento de Van Hiele en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria? El objetivo general que se planteó es determinar de qué manera influye el aprendizaje de ángulos en la circunferencia en los estudiantes, aplicando los niveles de razonamiento de Van Hiele. La hipótesis de investigación fue: El aprendizaje de ángulos en la circunferencia mediante los niveles de razonamiento de Van Hiele influye de manera significativa en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa José Carlos Mariátegui – Huancayo. El tipo de investigación es aplicada, como método general se utilizó el método científico y el método experimental como método específico. El diseño utilizado es cuasi-experimental con dos grupos no equivalentes, con pre y post test, haciendo una muestra total de 60 estudiantes de sexo masculino y femenino con edades fluctuantes de 12 a 14 años, pertenecientes a la Institución Educativa José Carlos Mariátegui – Huancayo. En el procesamiento de datos se utilizó la estadística descriptiva e inferencial, tales como la media aritmética, desviación estándar, coeficiente de variación, la t de Student, con $\infty = 0{,}05$ llegando a la conclusión que efectivamente el aprendizaje de ángulos en la circunferencia mediante los niveles de razonamiento de Van Hiele produce efectos positivos en el aprendizaje de ángulos en la circunferencia en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Origen del Modelo Van Hiele

El modelo Van Hiele tiene su origen en 1957, en las disertaciones doctorales de Dina van Hiele-Geldof y Pierre van Hiele en la Universidad de Utrecht, Holanda. El libro original donde se desarrolla la teoría es Structure and Insight: A theory of mathematics education que quiere decir la estructura y el conocimiento: una teoría de la educación matemática; esta teoría se encasilla dentro de la didáctica de la matemática y específicamente en la didáctica de la Geometría.

Para entender mejor veamos cómo explica el propio autor P.M. Van Hiele el aparecimiento de su interés por este tema (Van Hiele 1986) "Cuando empecé mi carrera como profesor de matemáticas, pronto me di cuenta de que era una profesión difícil. Había partes de la materia en cuestión que yo podía explicar y explicar, y aun así los Alumnos no entendían. Podía ver que ellos lo intentaban realmente, pero no tenían éxito. Especialmente al comienzo de la geometría, cuando había que demostrar cosas muy simples, podía ver que ellos daban el máximo de sí, pero la materia parecía ser demasiado difícil. Pero debido a que yo era un profesor inexperto, también tenía que considerar la posibilidad de que yo fuera un mal profesor. Y esta última y desagradable posibilidad se afirmaba por lo que ocurría posteriormente: De pronto parecía que comprendían la materia en cuestión. Podían hablar de ella con bastante sentido y a menudo decían: "No es tan difícil, pero ¿por qué nos lo explicó usted de forma tan complicada?" En los años que siguieron cambié mi explicación muchas veces, pero las dificultades se mantenían. Parecía como si siempre estuviera hablando en una lengua distinta. Y considerando esta idea descubrí la solución, los diferentes niveles del pensamiento" (p. 39).

Jaime. A, y Gutiérrez (1990) Si recordamos la primera sección de este capítulo, podemos reconocer en el párrafo anterior un resumen del fenómeno educativo que dio lugar al modelo de razonamiento de Van Hiele: Un profesor se siente preocupado por la similitud en la manera de trabajar y la comprensión de sus Alumnos año tras año, independientemente de la forma como él les presente la materia y de su experiencia creciente como profesor. P.M. Van Hiele continúa explicando brevemente cuál fue su primer intento de solución, mediante la elaboración de un modelo educativo que trata de explicar el porqué del comportamiento de sus Alumnos (Van Hiele 1986, pp. 39 - 40).

(Van Hiele 1955, p. 289): "Puede decirse que alguien ha alcanzado un nivel superior de pensamiento cuando un nuevo orden de pensamiento le permite, con respecto a ciertas operaciones, aplicar estas operaciones a nuevos objetos. El alcance del nuevo nivel no se puede conseguir por enseñanza pero, aun así, mediante una adecuada elección de ejercicios, el profesor puede crear una situación favorable para que el Alumno alcance nivel superior de pensamiento."

En un intento de buscar soluciones el profesor Van Hiele plantea una serie de ejercicios. En realidad, se ha puesto de manifiesto que al cambiar los libros de texto todos los problemas podrían evaporarse. Así que mi introducción a los niveles no era sólo una afirmación sino también un programa. Así pues, en estos párrafos tenemos acumuladas las ideas centrales de lo que fue el modelo educativo inicial creado por los Van Hiele dichas ideas, que siguen siendo el centro del modelo de Van Hiele tal como se utiliza actualmente, pueden enunciarse de la siguiente manera:

a. Se pueden encontrar varios niveles diferentes de perfección en el razonamiento de los estudiantes en el área de matemáticas, especialmente en geometría.

b. Un estudiante sólo podrá comprender realmente aquellas partes de las matemáticas que el docente le presente de manera apropiada a su nivel de razonamiento.

c. Si un problema de matemática no puede ser expresada en el nivel actual de razonamiento de los estudiantes, será inevitable esperar a que éstos alcancen un nivel de razonamiento superior para presentársela.

d.- No se puede enseñar a un estudiante a razonar de una determinada forma, pero sí se le puede guiar, mediante una enseñanza adecuada de las matemáticas en el componente de geometría, a que llegue lo antes posible a razonar de esa forma.

Este modelo de Van Hiele está enmarcado por dos partes: La primera de ellas es descriptiva, ya que identifica una secuencia de tipos de razonamiento matemático, llamados los "niveles de razonamiento", a través de los cuales progresa la capacidad de razonamiento geométrico de los individuos desde que inician su aprendizaje hasta que llegan a su máximo grado de desarrollo intelectual en este campo. La otra parte del modelo da a los profesores líneas sobre cómo pueden ayudar a sus Alumnos para que puedan alcanzar con más facilidad un nivel superior de razonamiento; estas líneas se conocen con el nombre de "fases de aprendizaje".

Tras la publicación de sus libros sobre el modelo de razonamiento y enseñanza, los Van Hiele y otros estudiosos han seguido investigando y perfeccionando el modelo y hoy día este modelo es conocido por muchos pedagogos y educadores del área de

matemáticas que lo toman como referencia para la planificación de sus sesiones de aprendizaje.

2.2.2. El Modelo Van Hiele

Jaime (2013) mencionó que el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele tiene su origen en los trabajos doctorales presentados, en la Universidad de Utrech, por dos profesores holandeses de Matemáticas de enseñanza secundaria, Pierre M. Van Hiele y Dina Van Hiele-Geldof, quienes mostraron, respectivamente, un modelo de enseñanza y aprendizaje de la geometría.

El Modelo de Van Hiele abarca dos aspectos:

Descriptivo, mediante el cual se asemejan diferentes formas de razonamiento geométrico de los individuos y se puede apreciar el progreso de éstos.

Instructivo, que marca unas pautas a seguir por los educadores para favorecer el avance de los educandos en su nivel de razonamiento geométrico.

Los autores Jaime y Gutiérrez (2013) describen las ideas centrales del Modelo de Va Hiele son de la siguiente manera:

1.- Se puede descubrir diversos niveles de perfección en el razonamiento geométrico de los estudiantes.

2.- No se puede enseñar a una persona a razonar de determinada manera. Pero si se puede, mediante diferentes actividades diseñadas para ello, ayudar que lo haga.

3.- Un estudiante solo podrá comprender aquellos conceptos que solo correspondan a su nivel de razonamiento geométrico.

4.- Si una noción matemática no puede ser presentada a un estudiante de acuerdo a su nivel actual de razonamiento geométrico entonces de esperar el acuerdo para abordarlo.

El modelo se realizó primeramente a nivel escolar por la pareja Van Hiele. Sin embargo, en la actualidad se sigue aplicando el modelo a nivel universitario en Universidades de Moscú, USA, España, Holanda, desde donde han surgido propuestas y tesis de aplicación del modelo en la enseñanza de logaritmos, valor absoluto, geometría, geometría analítica, aproximación local e incluso de la física.

2.2.2.1. Fases del modelo

En el modelo de Van Hiele indican las directivas que el profesor debe realizar para lograr que los estudiantes logren pasar de un nivel al inmediato superior, estas directrices: se denominan fases de aprendizaje, así como se muestra en el siguiente gráfico.

2.2.2.2. Características principales de las fases

Fase 1: Preguntas/información

En esta fase se procede a ver por primera vez el nuevo tema a estudiar. El profesor debe reconocer los conocimientos iniciales que puedan tener los Alumnos sobre este nuevo tema y su nivel de razonamiento en dicho tema. Esta información se puede obtener realizando preguntas o test en forma individual.

Ausubel (1978, en Fouz y De Donosti, 2005) manifestó: “Si tuviera que reducir toda la Psicología Educativa a un solo principio que el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el Alumno ya sabe” a lo que se refiere David Ausbel es al conocimiento que tiene el Alumno antes de empezar el proceso de aprendizaje. Los estudiantes deben recibir la información sobre el tema de estudio, los tipos de ejercicios que van a tratar, los métodos y materiales que utilizarán, entre otros. A este conocimiento que el Alumno tiene se le denomina aprendizaje previo, el que ayudara en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Fase 2: Orientación dirigida

Considerando los conocimientos previos de los estudiantes, el profesor juega un papel primordial al realizar una serie de actividades pedagógicas bien estructuradas para que los educandos descubran y aprendan los conceptos, propiedades, relaciones, entre otras.

Corberán y colaboradores (1994) manifestó: “una planificación cuidadosa de la secuencia tendrá en cuenta la necesidad de conseguir pequeños éxitos que estimulen su autoestima y favorezcan una actitud positiva hacia las matemáticas” (p. 34).

Fase 3: Explicación

En esta fase los estudiantes intercambian sus experiencias y discuten sobre ellas con el educador. Los estudiantes tienen que manejar el lenguaje adecuado para describir la estructura sobre la que se ha estado trabajando. Deben aprender y afianzar el lenguaje propio del nivel. En esta fase no se origina un aprendizaje de conocimientos nuevos,

en cuanto a los contenidos del tema, sino un repaso del trabajo ejecutado en las fases anteriores.

Fase 4: Orientación libre

Van Hiele (1986, citado por Jaime, 2013) dijo “los estudiantes aprenden a encontrar su camino en la red de relaciones por sí mismos, mediante actividades generales” (p. 42).

En esta fase los estudiantes deben utilizar los conocimientos adquiridos para plantear y resolver problemas más complejos. El docente debe proponer a sus estudiantes problemas que no sean de aplicación directa, sino proponer problemas que propicien el planteamiento de nuevas relaciones o propiedades, preferiblemente con varias formas de solución o tal vez con ninguna solución, para generar la necesidad de demostrar sus respuestas y mejorar su lenguaje matemático. Por otra parte, el docente debe limitar al máximo la ayuda a los estudiantes en la resolución de los problemas ya que ellos tienen que encontrar el camino por si solos utilizando lo aprendido en las fases anteriores.

Fase 5: Integración

En esta fase los estudiantes establecen una visión general de todo lo aprendido sobre el tema estudiado, constituyendo estos nuevos conocimientos, métodos de trabajo y formas de razonamiento con los que tenían anteriormente. El profesor debe administrar resúmenes o recopilación de la información del tema que ayuden a los estudiantes a lograr esta integración. En las labores que les establezca el docente no deben figurar

la aparición de nuevos conocimientos, sino solo la estructuración de los ya adquiridos.

2.2.3. Aprendizaje

Ruta de aprendizaje (2015) definió: el aprendizaje como "un proceso a través del cual se obtienen nuevas habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como producto del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. Este proceso puede ser analizado desde diferentes perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje" (p. 12).

El aprendizaje, para los Van Hiele, citados por Shaughnessy (1985, citado por Castillo, 2013) precisó: Es una diferenciación y reestructuración progresiva de campos que produce estructuras mentales nuevas y más complejas. Los niveles altos son alcanzados si las reglas que rigen a las estructuras más bajas se han hecho explícitas y han sido estudiados, llevando esto, al desarrollo de estructuras mentales mucho más complejas. (p. 34).

El desarrollo mental se produce a medida que el estudiante transforma gradualmente sus estructuras (transtructuración) o sustituye una estructura por otra (reestructuración). La transtructuración ocurre, por ejemplo, cuando las estructuras visuales originales son transformadas gradualmente en estructuras abstractas. Momentos en los cuales una reestructuración ocurre son: (a) una reestructuración del campo de observación que lleva a la integración de varias estructuras que han sido desarrolladas independientemente y (b) la solución de un problema que exige varias estructuras.

El cultivo de la intuición debe enfocarse en el desarrollo de la habilidad de los

estudiantes para ver las estructuras como parte de otras estructuras superiores, o como parte de estructuras más inclusivas.

Van Hiele sugiere que el aprendizaje es un proceso que recursivamente progresa a través de niveles discontinuos de pensamiento (saltos en la curva de aprendizaje), que puede ser mejorado por un procedimiento didáctico adecuado. Parte del hecho de que existen varios niveles de aprendizaje geométrico y que el paso de un nivel al siguiente debe ocurrir a través de una secuencia de estados de instrucción.

2.2.4. Aprendizaje colaborativo

Dentro del modelo constructivista, el aprendizaje colaborativo consiste en un trabajo en equipo, en el que cada uno de los integrantes participe activamente para ejecutar diferentes actividades pedagógicas y no pedagógicas. Driscoll y Vergara, (1997), explicitan: "para que exista un verdadero aprendizaje colaborativo, no sólo se requiere trabajar juntos, sino que cooperar en el logro de una meta que no se puede lograr individualmente. Y señalan que son cinco los elementos que caracterizan el aprendizaje colaborativo: a. Responsabilidad individual: todos los miembros son responsables de su desempeño individual dentro del grupo. b. Interdependencia positiva: los miembros del grupo deben depender los unos de los otros para lograr la meta común. c.- Habilidades de colaboración: las habilidades necesarias para que el grupo funcione en forma efectiva, como el trabajo en equipo, liderazgo y solución de conflictos. d. Interacción promotora: los miembros del grupo interactúan para desarrollar relaciones interpersonales y establecer estrategias efectivas de aprendizaje. e. Proceso de grupo: el grupo reflexiona en forma periódica y evalúa su funcionamiento, efectuando los cambios necesarios para incrementar su efectividad"

(p.91). El aprendizaje colaborativo es un mecanismo que mejora el proceso de enseñanza – aprendizaje y por ende hace que el aprendizaje sea significativo para el estudiante.

Para (Panitz, 1997) "la premisa básica del aprendizaje colaborativo es la construcción del consenso, a través de la cooperación de los miembros del grupo. Señala que en el aprendizaje colaborativo se comparte la autoridad y entre todos se acepta la responsabilidad de las acciones del grupo; mientras que en la cooperación la interacción está diseñada para facilitar el logro de una meta o producto final específico por un grupo de personas que trabajan juntas. (p. 21).

(Gros, 2000) agrega que en un proceso de aprendizaje colaborativo, las partes se comprometen a aprender algo juntos. Lo que debe ser aprendido sólo puede conseguirse si el trabajo del grupo es realizado en colaboración. Es el grupo el que decide cómo realizar la tarea, qué procedimientos adoptar, cómo dividir el trabajo, las tareas a realizar. La comunicación y la negociación son claves en este proceso" (p. 21).

Características del aprendizaje colaborativo

A partir de la explicación de los diferentes autores sobre el aprendizaje colaborativo se coincide en las siguientes características:

1.- La interactividad. No puede haber aprendizaje colaborativo, sin la interacción de los integrantes del grupo. El aprendizaje se produce en la intervención entre dos y más personas, mediado por un intercambio de opiniones y puntos de vista. En la interacción

no es importante la cantidad interacción de los participantes, sino el grado de influencia que tiene la interacción en el desarrollo de las actividades.

2.- La sincronía de la interacción. Es cuando dos personas se retroalimentan y las palabras del uno genera nuevas ideas y respuestas en el interlocutor. Este diálogo orientado a hacer algo juntos nos lleva a la situación de que es necesaria la sincronía.

c) La negociación básicamente es un proceso, por el cual dos o más personas intentan superficialmente o en conciencia, obtener consentimiento y acuerdos en relación a una idea, tarea o problema. La negociación tiene especial importancia cuando se trata de negociar significados. Para algunos autores como la negociación del significado no es un defecto de la interacción, sino que es constitutiva de ella, hasta el punto que el mecanismo de interacción permite que emerja una comprensión mutua. Así afirma que sin negociación el diálogo se transforma en un monólogo, a la vez que la función del interlocutor se reduce a la de un simple receptor de mensaje.

El aprendizaje colaborativo como podemos observar tiene muchos beneficios en el proceso de enseñanza aprendizaje de las diferentes áreas, y no es sólo un conjunto de pasos para trabajar de manera sistemática en un grupo, mucho más que eso es una filosofía de vida, en la que los participantes tienen claro que el todo del grupo es más que la suma de sus partes.

2.2.5. Razonamiento de la geometría

Hershkowitz, (1990), nos indica que el dio a su clase de matemática la libertad de generar conjeturas experimentalmente. Cuando surgía un conflicto y la clase se disgregaba en dos o más grupos, debatiendo conjeturas distintas sobre la misma

situación, los Alumnos tenían la libertad de elegir de entre una variedad de argumentos para tratar de convencer a cada uno de los otros. Los argumentos eran juzgados por su poder de convicción. Esta aproximación pedagógica refleja un cambio en considerable progreso en las matemáticas como una totalidad hacia el razonamiento en geometría y, en particular, hacia la demostración. Las principales tendencias novedosas del razonamiento en geometría están representadas por: Duval, el cual presenta un análisis cognitivo de los procesos de razonamiento geométrico y sus interacciones con otros procesos de pensamiento. La contribución de Duval es un análisis profundo e interesante que refiere al razonamiento como un proceso holístico en el cual la "demostración" es sólo una de sus tres funciones. Las otras dos son: la "extensión del conocimiento" y la "explicación". También analiza la interacción entre el proceso de razonamiento y otros dos procesos de pensamiento en geometría a saber, la visualización y la construcción (p. 34).

2.2.5.1. Modelo de Van Hiele para el aprendizaje de la geometría

En el proceso de enseñanza – aprendizaje en la competencia de geometría se considera que por muchos años se ha utilizado en método tradicional en las sesiones de aprendizaje por lo que se propone a partir del ministerio de educación que este proceso de enseñanza sea más dinámico. En Rutas de Aprendizaje, (versión 2015) respecto al modelo de Van Hiele para el aprendizaje de la geometría nos señala: "El modelo de enseñanza de Van Hiele marca la pauta que se debe seguir en el aprendizaje de la geometría. El modelo explica, al mismo tiempo, cómo se produce la evolución del razonamiento geométrico de los estudiantes y cómo es posible ayudarlos a mejorar la calidad de su razonamiento. El modelo consta de una serie de etapas de razonamiento

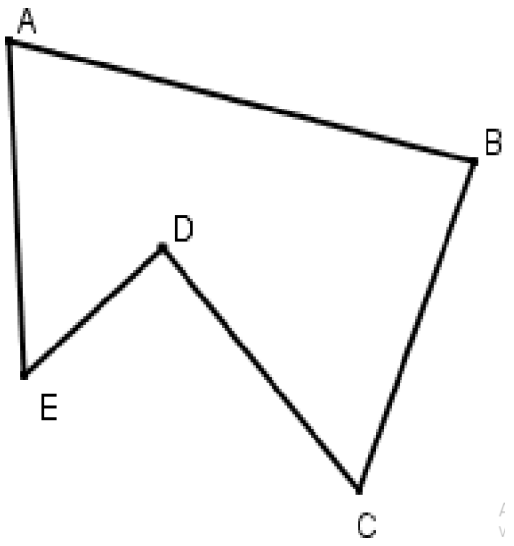
que permiten analizar el aprendizaje de la geometría. Así como de niveles de razonamiento". P. 89

2.2.5.2. Reconocimiento de recursos didácticos para la enseñanza de la geometría

Los recursos didácticos son de suma importancia en proceso de enseñanza de las diferentes áreas y mucho más en el área de matemáticas, por lo que se recomienda al momento de planificar las sesiones de aprendizaje que el recurso didáctico sea manipulable, dinámicos y prácticos de usar. Las Rutas de Aprendizaje (versión 2015), nos indica: "Para el aprendizaje de la geometría, el estudiante debe experimentar las relaciones y propiedades de los objetos geométricos, independientemente de la posición que ocupan en el plano o el espacio. La forma de enseñanza de la geometría ha sido tradicionalmente estática, mediante el empleo del lápiz y el papel o la pizarra y la tiza como únicos recursos didácticos. Vamos a presentar aquí una selección de recursos que invitan a asociar entre figuras planas o sólidos, manipular las posiciones en el plano o espacio, ya que permiten desplazar las figuras, comprobando qué propiedades permanecen invariables, a pesar del movimiento. Podemos utilizar en las aulas una gran variedad de recursos según el concepto geométrico a tratar". (P. 95)

2.2.6. Polígono

Miranda, (2016) en su tesis *El arte, un contexto para la enseñanza de polígonos en grado séptimo* define: Un polígono es una figura formada por la reunión de varios segmentos de manera que no se crucen y solamente se toquen en los extremos.



Definición: Sean $P_1, P_2, \ldots, P_n$ una sucesión de n puntos distintos de un plano con $n \geq 3$. Supongamos que los n segmentos $P_1 P_2, P_2 P_3, \ldots, P_{n-1} P_n, P_n P_1$ tienen las siguientes propiedades:

a) Ningún par de segmentos se intersecan, salvo en sus puntos extremos.

b) Ningún par de los segmentos con un extremo común son colineales.

Los puntos $P_1, P_2, \ldots, P_n$ se llaman vértices del polígono.

Los ángulos $<P_1 P_2 P_3$, $<P_2 P_3 P_4, \ldots, <P_{n-1} P_n P_1$ y $<P_n P_1 P_2$ son ángulos del polígono.

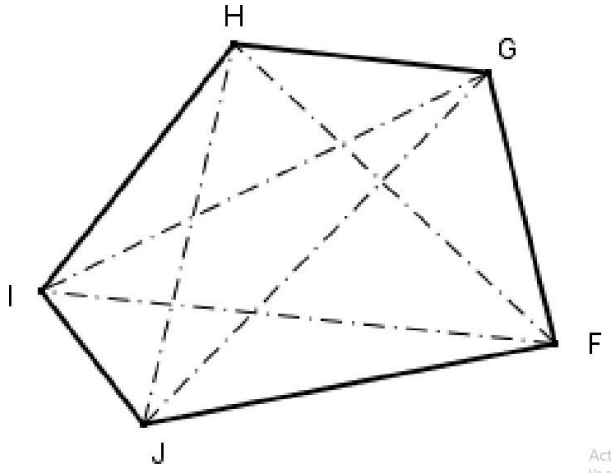
Los lados del polígono son segmentos que unen vértices consecutivos, en este caso $P_1 P_2$, $P_2 P_3$, ..., $P_{n-1} P_n$, $P_n P_1$ son lados del polígono.

Las diagonales del polígono son segmentos que unen vértices no consecutivos.

Entonces la reunión de los segmentos $P_1 P_2$, $P_2 P_3$, ..., $P_{n-1} P_n$, $P_n P_1$ se llama polígono.

Un polígono es convexo, si ningún par de sus puntos está a lados opuestos de una recta que contenga un lado del polígono o si todas sus diagonales están en el interior de dicho polígono.

Por ejemplo: consideremos el polígono HGFJI



Polígono convexo *HGFJI*

Sus diagonales son: HF, HJ. GI, GJ, FI,

2.2.7. Conceptos básicos de figuras geométricas poligonales

2.2.7.1. Triángulo

Un triángulo, en geometría, es un polígono de tres lados; está determinado por tres segmentos de 3 rectas que se cortan, denominados lados; o 3 puntos no alineados llamados vértices. También puede determinarse un triángulo por cualesquiera otros tres elementos relativos a él, como por ejemplo un ángulo y dos medianas; o un lado, una altura y una mediana.

Si está contenido en una superficie plana se denomina triángulo, o trígono, un nombre menos común para este tipo de polígonos. Si está contenido en una superficie esférica se denomina triángulo esférico. Representado, en cartografía, sobre la superficie terrestre, se llama triángulo geodésico.

2.2.7.2. Cuadrado

Existen dos conceptos de cuadrado, aunque muy relacionados entre sí: el geométrico y el algebraico. Un cuadrado, en geometría, es un polígono que tiene los cuatro lados y los cuatro ángulos iguales (todos rectos); en álgebra, el cuadrado de un número n se indica como n^2, expresión similar a n x n, y equivale al área de un cuadrado geométrico de lado n.

2.2.7.3. Rectángulo

Un rectángulo es un paralelogramo cuyos cuatro lados forman ángulos rectos entre sí. Los lados opuestos tienen la misma longitud.

2.2.7.4. Rombo

Rombo es el paralelogramo que tiene los cuatro lados iguales (congruentes), para que un paralelogramo sea un rombo, es suficiente que tenga dos lados consecutivos iguales (congruentes).

2.2.7.5. Pentágono

Figura geométrica de cinco lados.

2.2.7.6. Círculo

El círculo es una figura geométrica que se realiza trazando una curva (circunferencia) que está siempre a la misma distancia de un punto que llamamos centro.

2.2.8. Área de matemática en Diseño Curricular Nacional (DCN)

De acuerdo a Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular en la presentación del área de matemática nos señala la importancia del área en la formación integral de las personas. DCN 2009 nos indica: “uno de los principales propósitos de

la educación básica es el desarrollo del pensamiento matemático y de la cultura científica para comprender y actuar en el mundo. Consecuentemente, el área curricular de matemática se orienta a desarrollar el pensamiento matemático y el razonamiento lógico del estudiante, desde los primeros grados, con la finalidad que vaya desarrollando las capacidades que requiere para plantear y resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y de la realidad. Los conocimientos matemáticos se van construyendo en cada nivel educativo y son necesarios para continuar desarrollando ideas matemáticas, que permitan conectarlas y articularlas con otras áreas curriculares" (p. 316).

En ello radica el valor formativo y social del área. En este sentido, adquieren relevancia las nociones de función, equivalencia, proporcionalidad, variación, estimación, representación, ecuaciones e inecuaciones, argumentación, comunicación, búsqueda de patrones y conexiones. Ser competente matemáticamente supone tener habilidad para usar los conocimientos con flexibilidad y aplicar con propiedad lo aprendido en diferentes contextos. Es necesario que los estudiantes desarrollen capacidades, conocimientos y actitudes matemáticas, pues cada vez más se hace necesario el uso del pensamiento matemático y del razonamiento lógico en el transcurso de sus vidas: matemática como ciencia, como parte de la herencia cultural y uno de los mayores logros culturales e intelectuales de la humanidad; matemática para el trabajo, porque es fundamental para enfrentar gran parte de la problemática vinculada a cualquier trabajo; matemática para la ciencia y la tecnología, porque la evolución científica y tecnológica requiere de mayores conocimientos matemáticos y en mayor profundidad. Para desarrollar el pensamiento matemático resulta relevante el análisis de procesos de casos particulares, búsqueda de diversos métodos de solución, formulación de

conjeturas, presentación de argumentos para sustentar las relaciones, extensión y generalización de resultados, y la comunicación con leguaje matemático. En el caso del área de Matemática, las capacidades explicitadas para cada grado involucran los procesos transversales de Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas, siendo este último el proceso a partir del cual se formulan las competencias del área en los tres niveles. (DCN, 2009, p. 316).

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

Comunicación matemática para organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad; para expresar ideas matemáticas con precisión; para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, y aplicarlos a situaciones problemáticas reales.

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

Desarrollar estos procesos implica que los docentes propongan situaciones que permitan a cada estudiante valorar tanto los procesos matemáticos como los resultados obtenidos, poniendo en juego sus capacidades para observar, organizar datos, analizar, formular hipótesis, reflexionar, experimentar empleando diversos procedimientos, verificar y explicar las estrategias utilizadas al resolver un problema.

En el nivel de Educación Secundaria se busca que cada estudiante desarrolle su pensamiento matemático con el dominio progresivo de los procesos de Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas, conjuntamente con el dominio creciente de los conocimientos relativos a Número, relaciones y funciones, Geometría y medición, y Estadística y probabilidad. Asimismo, se promueve el desarrollo de actitudes que contribuyen al fortalecimiento de valores vinculados al área, entre ellos: la seguridad al resolver problemas; honestidad y transparencia al comunicar procesos de solución y resultados; perseverancia para lograr los resultados; rigurosidad para representar relaciones y plantear argumentos; autodisciplina para cumplir con las exigencias del trabajo; respeto y delicadeza al criticar argumentos, y tolerancia a la crítica de los demás. Para fines curriculares, el área de Matemática en este nivel se organiza en función de:

- Números, relaciones y funciones
- Geometría y medición
- Estadística y probabilidad

Número, relaciones y funciones Se refiere al conocimiento de los Números, relaciones y funciones y a las propiedades de las operaciones y conjuntos. Es necesario que los

estudiantes internalicen, comprendan y utilicen varias formas de representar patrones, relaciones y funciones, de manera real. Asimismo, deben desarrollar habilidades para usar modelos matemáticos para comprender y representar relaciones cuantitativas.

Geometría y medición Se relaciona con el análisis de las propiedades, los atributos y las relaciones entre objetos de dos y tres dimensiones. Se trata de establecer la validez de conjeturas geométricas por medio de la deducción y la demostración de teoremas y criticar los argumentos de los otros; comprender y representar traslaciones, reflexiones, rotaciones y dilataciones con objetos en el plano de coordenadas cartesianas; visualizar objetos tridimensionales desde diferentes perspectivas y analizar sus secciones trasversales. La Medida le permite comprender los atributos o cualidades mensurables de los objetos, así como las unidades, sistemas y procesos de medida mediante la aplicación de técnicas, instrumentos y fórmulas apropiados para obtener medidas. (DCN, 2009, p. 317).

2.2.8.1. Competencia del área de matemática

Competencia 1: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad

En la primera competencia del área de matemáticas de tiene como propósito lograr desarrollar competencias matemáticas que haga entender que los números en el mundo en que vivimos tienen utilidad. “Estamos bombardeados por titulares que utilizan medidas cuantitativas para reportar aumentos de precios, los riesgos de ser propensos a una enfermedad, y el número de personas afectadas por desastres naturales. Los anuncios publicitarios utilizan números para competir en ofertas de telefonía celular, para promocionar bajo interés en préstamos personales, de pequeña empresa, hipotecarios etc. En el ámbito técnico profesional, los agricultores estudian mercados

donde ofertar sus productos, analizan el suelo y controlan cantidades de semillas y nutrientes; las enfermeras utilizan conversiones de unidades para verificar la exactitud de la dosis del medicamento; los biólogos desarrollan algoritmos informáticos para mapear el genoma humano; los empresarios estudian los mercados y costos del proyecto utilizando las TIC." (Rutas de aprendizaje, Versión 2015 p. 20).

Competencia 2: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.

"En nuestro alrededor se manifiestan diversos fenómenos que tienen características de cambio, pudiéndose reconocer, por ejemplo, cómo ciertos organismos van variando a medida que crecen, el movimiento de flujo y reflujo de las mareas, los ciclos de empleabilidad en un sistema económico, los cambios climáticos regidos por las estaciones, fluctuaciones bursátiles, el cambio de temperatura a lo largo del día, crecimiento de la población respecto al tiempo, tiempo de distribución de un producto, costo para inmunizar al "x" por ciento de una población contra una epidemia, velocidad de un móvil en movimientos uniformemente acelerados o retardados, recibos de la luz, agua o teléfono en función del gasto, el movimiento de un cuerpo en el espacio, o cómo ha evolucionado en los últimos años la preferencia del público frente a un producto con determinada campaña publicitaria." (Rutas de aprendizaje, Versión 2015 p. 22).

Competencia 3: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

"A diario, en nuestro entorno cotidiano se nos presentan diversas oportunidades para enfrentarnos a problemas espaciales. A través de estas, vamos construyendo un

conjunto de referencias que nos permiten ubicarnos y ubicar cuerpos. Así, por ejemplo, montar una bicicleta, ajustar una pieza de mobiliario, ordenar un equipo de música o poner un ventilador de techo involucra retos como reconocer instrucciones, palabras que expresan referentes de dirección de arriba y abajo, adelante y atrás, etc., objetos físicos entre otros. Rutas de aprendizaje" (Rutas de aprendizaje, Versión 2015 p. 24)

Competencia 4: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre

En esta cuarta competencia de indica: "Nos encontramos en la actualidad en un contexto de una sociedad cambiante e impredecible, en la que estamos avanzando a pasos agigantados tanto en el desarrollo de la ciencia como la tecnología, por ello contamos con las TIC, cada vez más potentes, reconocemos sistemas de transporte y procesos de comunicación altamente eficientes, lo que ha traído como consecuencia que estamos enfrentados a un mundo saturado de información y datos. Es en este contexto en que nos ha tocado vivir, que nos sentimos inseguros sobre cuál es la mejor forma para tomar decisiones; por ejemplo, nos enfrentamos a resultados electorales inciertos, ciertas edificaciones colapsan, se manifiestan caídas en los mercados de valores, tenemos condiciones meteorológicas cuyas previsiones no son fiables, predicciones de aumento o disminución del crecimiento de la población, los modelos económicos que no muestran una constante y, por tanto no expresan una linealidad, y muchas otras manifestaciones de la incertidumbre de nuestro mundo". Rutas de aprendizaje". (Rutas de aprendizaje, Versión 2015 p. 26).

III. HIPÓTESIS

La aplicación del modelo Van Hiele influye de manera favorable y significativa en el aprendizaje colaborativo en el área de matemática de los estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Secundaria Aplicación ISPA del distrito y provincia de Azángaro, región Puno, año 2018.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Diseño de Investigación

Tipo de investigación

La investigación posee un nivel descriptivo correlacional. Es una medida del grado en las dos variables se encuentran relacionadas y no se pueden manipular las variables del tratamiento. Gonzalo J. (2012) Este tipo de estudio tiene como finalidad medir el grado de relación que existe entre dos o más variables. Esto significa que, ven si estas dos variables a mas variables están relacionadas, es decir, si una explica a la otra o viceversa "El propósito de este tipo de investigación es saber cómo se comporta una variable conociendo el comportamiento de otras"

La presente investigación es de diseño pre experimental, de un solo grupo, con pre test – post test.

Hernandez Sampieri, (2003) Los diseños pre experimentales tienen como objeto el análisis de una sola variable sin ningún tipo de control, es decir que no se manipula, ni se utiliza un grupo control.

El esquema que corresponde a la presente investigación de diseño pre - experimental con pre test – post test es el siguiente:

$$GE : O_1 \text{----------} X \text{----------} O_2$$

Donde:

G_E = Grupo experimental o de estudio.

O_1 = Pre prueba grupo experimental

O_2 = Post prueba grupo experimental

X = Modelo Van Hiele

4.2. Población y Muestra

4.2.1. Área Geográfica de Estudio

El área donde se realizó el estudio está ubicado en el departamento de Puno, provincia y distrito de Azángaro.

4.2.2. Población

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 235) la población "es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones [….]. Las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, de lugar y en el tiempo". En el estudio realizado, se tiene una población de 38 estudiantes compartido en dos aulas de 1° de secundaria de la I.E. S. Aplicación ISPA.

Tabla 1. Población muestral

Institución educativa	UGEL	Grado	Sección	N° de estudiantes
"Aplicación ISPA"	Azángaro	1° de secundaria	B	19

Fuente: Nomina de Matricula de los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria "Aplicación ISPA" año 2018.

4.2.3. Muestra

La muestra fue conformada por 19 estudiantes del primer grado de la sección B, de la Institución Educativa Secundaria "Aplicación ISPA" – Azángaro, año 2018.

Muestreo.- Es no probabilístico, porque se escogió de manera directa a los estudiantes del primer grado, de la Institución Educativa Secundaria "Aplicación ISPA" – Azángaro

El muestreo se sostiene con Riveros et al. (2010, p. 117) que menciona que el muestreo no probabilístico: "Es aquel donde intervienen o se involucran algunos elementos del criterio humano. Su utilización se justifica por la comodidad y la economía,…"

4.3. Definición y operacionalización de variables

4.3.1. Definición de variables

Son características o conceptos que son susceptibles de ser observables medibles y cuantificables.

Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 119) se trata de definiciones de diccionarios o de libros especializados y cuando describen la esencia o las características de una variable, objeto o fenómeno se les denomina definiciones reales. Es decir definir la variable diciendo ¿qué es? Esta definición permite al investigador tener una idea plena de lo que es conceptualmente la variable que representa al hecho que se investiga.

4.3.1.1. Variable independiente:

Propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele.

El aprendizaje geométrico, es el proceso en el cual el estudiante desarrolla capacidades, construye la noción de espacio, establece relaciones espaciales e incorpora conceptos geométricos. El modelo propuesto por Van Hiele propone que esta construcción del aprendizaje geométrico sea coherente con el desarrollo evolutivo.

Fase 1: Preguntas/información

En esta fase se procede a ver por primera vez el nuevo tema a estudiar. El profesor debe reconocer los conocimientos iniciales que puedan tener los Alumnos sobre este

nuevo tema y su nivel de razonamiento en dicho tema. Esta información se puede obtener realizando preguntas o test en forma individual.

Fase 2: Orientación dirigida

Considerando los conocimientos previos de los estudiantes, el profesor juega un papel primordial al realizar una serie de actividades pedagógicas bien estructuradas para que los educandos descubran y aprendan los conceptos, propiedades, relaciones, entre otras.

Fase 3: Explicación

En esta fase los estudiantes intercambian sus experiencias y discuten sobre ellas con el educador. Los estudiantes tienen que manejar el lenguaje adecuado para describir la estructura sobre la que se ha estado trabajando.

Fase 4: Orientación libre

Van Hiele (1986, citado por Jaime, 2013) dijo "los estudiantes aprenden a encontrar su camino en la red de relaciones por sí mismos, mediante actividades generales" (p. 42).

Fase 5: Integración

En esta fase los estudiantes establecen una visión general de todo lo aprendido sobre el tema estudiado, constituyendo estos nuevos conocimientos, métodos de trabajo y formas de razonamiento con los que tenían anteriormente.

4.3.1.2. Variable dependiente:

Aprendizaje colaborativo de las figuras poligonales

Matematiza situaciones

Ruta de aprendizaje (2015) precisó: "es la capacidad de expresar un problema, reconocido en una situación, en un modelo matemático. En su desarrollo se usa,

interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo con la situación que le dio origen" (p. 29)

Comunica y representa ideas matemáticas.

Ruta de aprendizaje (2015) señalo:

Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas, y expresarlas en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y recursos TIC, y transitando de una representación a otra. (p. 30)

Elabora y usa estrategias

Ruta de aprendizaje (2015) indicó:

Es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de información y comunicación (TIC), empleándolas de manera flexible y eficaz en el planteamiento y resolución de problemas, incluidos los matemáticos. (p. 31)

Razona y argumenta generando ideas matemáticas.

Ruta de aprendizaje (2015) manifestó:

Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento (deductivo, inductivo, abductivo), así como la verificación y la validación usando argumentos. (p. 33)

4.3.2. Operacionalización de variables

Es un proceso metodológico que consiste en descomponer deductivamente las variables que componen el problema de investigación, partiendo desde lo más general a lo más específico; es decir que estas variables se dividen (si son complejas) en dimensiones, áreas, aspectos, indicadores, índices, subíndices.

Tabla 2. Operacionalización de la variable dependiente

Dimensiones	**Indicadores**	**Ítems**	**Escala de valoración**	**Niveles o rangos**
Matematiza situaciones	Describe las relaciones de paralelismo y perpendicularidad en formas bidimensionales	P1		
	Agrupa las figuras poligonales según el tipo e identifica por su nombre.	P2		
Comunica y representa ideas matemáticas	Reconoce y nombra los diversos tipos de cuadriláteros por su forma global	P3	Correcto (2) Incorrecto (0)	Inicio 0 - 10
	Reconoce y expresa características de los diversos tipos de cuadriláteros.	P4		
	Identifica diferentes patrones geométricos y explica su desarrollo.	P5		Proceso 11-13
Elabora y usa estrategias	Usa estrategias para construir cuadriláteros según sus características y propiedades, usando instrumentos de dibujo.	P 6		
	Usa estrategias para construir polígonos según sus características, usando instrumentos de dibujo.	P 7		Logrado Previsto 14-17
	Emplea estrategias heurísticas, recursos gráficos, para resolver problemas de perímetro y área del triángulo, rectángulo, cuadrado y rombo	P 8		Logro destacado 18-20
Razona y argumenta generando	Plantea conjeturas respecto a posiciones de un patrón geométrico.	P 9		
	Identifica diferencias y errores en las argumentaciones de otros	P10		

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Respecto a las técnicas e instrumentos de recolección de datos Hugo (2011) menciona que:

Las técnicas constituyen el conjunto de mecanismos, medios o recursos dirigidos a recolectar, conservar, analizar y transmitir, los datos de los fenómenos sobre los cuales se investiga. Por consiguiente, las técnicas son procedimientos o recursos fundamentales de recolección de información, de los que se vale el investigador para acercarse a los hechos y acceder a su conocimiento.

(Wilson Puente) El test, es una técnica derivada de la entrevista y la encuesta tiene como objeto lograr información sobre rasgos definidos de la personalidad, la conducta o determinados comportamientos y características individuales o colectivas de la persona (inteligencia, interés, actitudes, aptitudes, rendimiento académico, memoria, manipulación, etc). A través de preguntas, actividades, manipulaciones, etc., que son observadas y evaluadas por el investigador.

4.4.1. Test

Se utilizó para obtener datos sobre conocimiento de las figuras poligonales mediante la aplicación de la prueba escrita, a todos los estudiantes del grupo de investigación.

Pre test: Se aplicó al grupo experimental al inicio de la investigación, para poder evidenciar el nivel en que se encuentran los estudiantes.

Post test: Dicho instrumento permitió evidenciar el avance en cuanto a su nivel de conocimientos.

4.4.2 Instrumentos

Para alcanzar los objetivos de la investigación se aplicaron cuestionarios pre test y pos test. La primera consta de 10 ítems se elaboró y aplico con el objetivo de determinar los conocimientos previos que poseen los estudiantes en tema de figuras poligonales. Mientras que la evaluación de salida recoge información sobre los conocimientos adquiridos del tema figuras poligonales, luego de haber desarrollado en las sesiones de aprendizaje las actividades propuestas con el modelo Van Hiele.

4.4.3 Validez y confiabilidad de los instrumentos

4.4.3.1 Validez

Para Hernández, et al (2014), "la validez es el grado en que un instrumento en verdad mide la variable que pretende medir" (p.201).

La validez de los instrumentos, para la presente investigación, se realizó mediante la técnica de "juicio de expertos". Consiste, como su nombre lo indica, en someter a juicio de 3 o más expertos el instrumento de medición que se pretende emplear en la recolección de datos. Ellos analizan que el instrumento bajo tres conceptos: pertinencia, relevancia y claridad. Si el instrumento cumple con las tres condiciones, el experto firma un certificado de validez indicando que "hay suficiencia".

Tabla 3. Validación de juicio de experto

Nº	Nombres y apellidos	Aplicable
Experto Nº 1	Mg. Grimaldo Montesinos Mendoza	Aplicable
Experto Nº 2	Mg. Raul Godofredo Mendoza Montesinos	Aplicable
Experto Nº 3	Mg. Armando Quispe Calsin	Aplicable

4.4.3.2. Confiabilidad

Asimismo, se tomó la prueba piloto a 1 estudiante que cuenta con las mismas características de la muestra y los resultados se evaluaron a través de la técnica de Kuder Richardson 10, la misma que se utiliza para el cálculo de la confiabilidad de un instrumento aplicable sólo a investigaciones en las que las respuestas a cada ítem sean dicotómicas o binarias, es decir, puedan codificarse como 2 o 0 (Correcto – Incorrecto).

Tabla 4. *Coeficiente* de confiabilidad de la Variable

KR10	N de elementos
0,821	10

***Fuente*: prueba piloto**

En la Tabla 4, se puede observar que el coeficiente de KR10 es 0, 821, la que muestra que el instrumento constituido por 10 ítems de la variable de aprendizaje colaborativo de las figuras poligonales la confiabilidad es de fuerte confiabilidad.

4.5 Plan de análisis:

En relación al análisis de los resultados, se utilizó la estadística descriptiva para mostrar los resultados implicados en los objetivos de la investigación. Para el análisis de los datos se utilizó el programa Excel 2016. El procesamiento, se hizo sobre los datos obtenidos luego de la aplicación del instrumento, a los sujetos de estudio: Los Alumnos de cinco años del nivel inicial.

Prueba de Wilcoxon

La prueba de Wilcoxon es una prueba no paramétrica para comparar la mediana de dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias entre ellas. Se utiliza como alternativa a la prueba T de Student cuando no se puede suponer la normalidad de dichas muestras. Santivañez (2010)

Medición de variables

Para efectos de la medición de esta variable se ha elaborado un baremo. Los baremos consisten en asignar a cada posible puntuación directa un valor numérico (en una determinada escala) que informa sobre la posición que ocupa la puntuación directa. Un baremo se define como una Escala de valores que se establece para evaluar o clasificar los elementos de un conjunto, de acuerdo con alguna de sus características.

Tabla 5. Escala de calificación

Nivel Educativo	Escala de calificación	Descripción
Educación secundaria **Literal y descriptiva**	**AD Logro destacado**	Cuando el estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Esto quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado.
	A **Logro esperado**	Cuando el Alumno evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.
	B **En proceso**	Cuando el Alumno está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
	C **En inicio**	Cuando el Alumno muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente.

Fuente: La escala de calificación, Currículo Nacional 2016

Con los datos obtenidos en la aplicación del instrumento, se realizó el análisis correspondiente, este procedimiento se trabajó en dos etapas: en la primera se

utilizaron los cuadros estadísticos descriptivos y el análisis estadístico. Para ello se realizó el análisis y la tabulación de datos mediante los programas informáticos SPSS20 y Excel para Windows 7.

Posteriormente se trabajó con el análisis descriptivo el cual nos permitirá evidenciar el comportamiento de la muestra en el estudio, luego procediéndose a codificar y tabular los datos.

También nos permitirá a organizar los datos en una base y elaborando las tablas y Gráficos de acuerdo con el formato APA 6, para presentar los resultados. Finalmente se interpretó los resultados obtenidos.

4.6. Matriz de consistencia

Tabla 6. Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA	TÉCNICA E INSTRUMENTO NIVELES O RANGO
¿ Cómo influye la aplicación del modelo de Van Hiele en el aprendizaje colaborativo en los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa Secundaria Aplicación ISPA del distrito y provincia de Azángaro, región Puno, año 2018?	**OBJETIVO GENERAL** Determinar la influencia de la aplicación del modelo Van Hiele en el aprendizaje colaborativo en los estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Secundaria Aplicación ISPA del distrito y provincia de Azángaro, región Puno, año 2018 **OBJETIVOS ESPECÍFICOS** - Determinar los niveles de conocimiento de conceptos de geometría a través de un pre test de los estudiantes. - Aplicar a través de un programa de sesiones de aprendizaje el modelo Van Hiele - Determinar los niveles de logro alcanzados de conocimientos de geometría a través de un post test - Comparar los niveles de correlación diferencias significativas entre el pre test y post test.	La aplicación del modelo Van Hiele influye de manera favorable y significativa en el aprendizaje colaborativo en el área de matemática de los estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Secundaria Aplicación ISPA del distrito y provincia de Azángaro, región Puno, año 2018.	**VARIABLE INDEPENDIENTE** Modelo de Van Hiele **DIMENSIONES** Preguntas/ información Orientación dirigida Explicación Orientación libre Integración **VARIABLE DEPENDIENTE** Aprendizaje de las figuras poligonales **DIMENSIONES** Matematiza situaciones Comunica y representa ideas matemáticas Elabora y usa estrategias Razona y argumenta generando ideas matemáticas	**TIPO** Aplicativo **NIVEL** Explicativo **DISEÑO** Pre Experimental GE: O1 X O2 **POBLACIÓN** Son los estudiantes del primer año de la Institución Educativa Secundaria “Aplicación ISPA” de Azángaro **MUESTRA** 19 estudiantes del primer grado, sección “B”, de la Institución Educativa Secundaria “Aplicación ISPA” de Azángaro **MUESTREO** No probabilístico **METODOLOGÍA** Método científico	**TÉCNICA** a) Revisión de bibliografía b) Observación c) Evaluación educativa **INSTRUMENTOS** a) Fichas hemerográficas b) Lista de cotejo c) Prueba escrita **TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS** a) Estadística descriptiva b) Estadística Inferencial Logro destacado (18-20) Logro esperado (17-14) En proceso (13-11) En inicio (10-00)

4.7. Principios éticos

ULADECH (2016), Ninguno de los principios éticos exime al investigador de sus responsabilidades ciudadanas, éticas y deontológicas, por ello debe aplicar las siguientes buenas prácticas:

El investigador debe ser consciente de su responsabilidad científica y profesional ante la sociedad. En particular, es deber y responsabilidad personal del investigador considerar cuidadosamente las consecuencias que la realización y la difusión de su investigación implican para los participantes en ella y para la sociedad en general. Este deber y responsabilidad no pueden ser delegados en otras personas.

En materia de publicaciones científicas, el investigador debe evitar incurrir en faltas deontológicas por las siguientes incorrecciones: a) Falsificar o inventar datos total o parcialmente. b) Plagiar lo publicado por otros autores de manera total o parcial. c) Incluir como autor a quien no ha contribuido sustancialmente al diseño y realización del trabajo y publicar repetidamente los mismos hallazgos

Las fuentes bibliográficas utilizadas en el trabajo de investigación deben citarse cumpliendo las normas APA o VANCOUVER, según corresponda; respetando los derechos de autor.

En la publicación de los trabajos de investigación se debe cumplir lo establecido en el Reglamento de Propiedad Intelectual Institucional y demás normas de orden público referidas a los derechos de autor.

El investigador, si fuera el caso, debe describir las medidas de protección para minimizar un riesgo eventual al ejecutar la investigación.

Toda investigación debe evitar acciones lesivas a la naturaleza y a la biodiversidad.

El investigador debe proceder con rigor científico asegurando la validez, la fiabilidad y credibilidad de sus métodos, fuentes y datos. Además, debe garantizar estricto apego a la veracidad de la investigación en todas las etapas del proceso.

El investigador debe difundir y publicar los resultados de las investigaciones realizadas en un ambiente de ética, pluralismo ideológico y diversidad cultural¸ así como comunicar los resultados de la investigación a las personas, grupos y comunidades participantes de la misma. El investigador debe guardar la debida confidencialidad sobre los datos de las personas involucradas en la investigación. En general, deberá garantizar el anonimato de las personas participantes.

Los investigadores deben establecer procesos transparentes en su proyecto para identificar conflictos de intereses que involucren a la institución o a los investigadores.

V. RESULTADOS

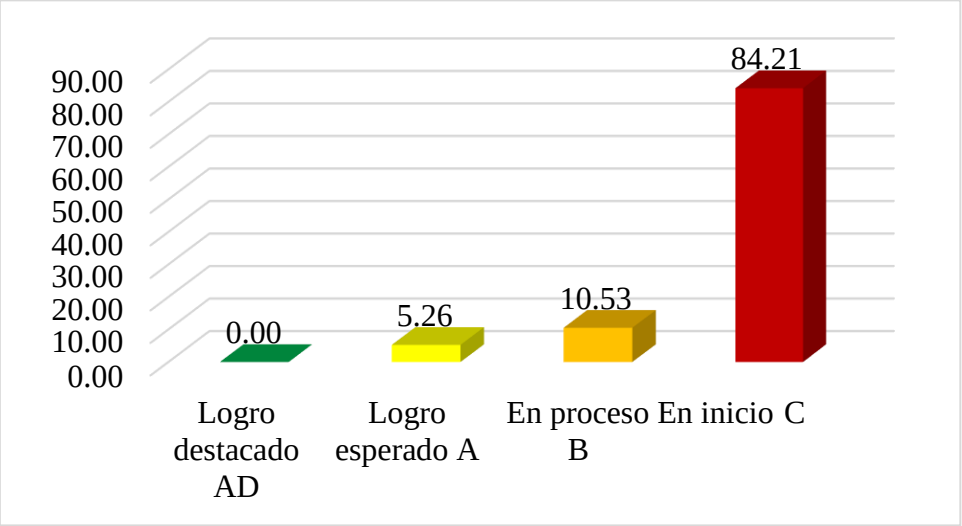
5.1. Resultados

Tabla 7. Niveles de aprendizaje colaborativo de las Figuras poligonales en el pre test

	fi	fi %	Fi	Fi%
Logro destacado AD	0	0,00	0	0,00
Logro esperado A	1	5,26	1	5,26
En proceso B	2	10,53	3	15,79
En inicio C	16	84,21	19	100,00
Total	**19**	**100,00**		

Fuente: aplicación de prueba de entrada

Gráfico 1. Niveles de aprendizaje colaborativo de las Figuras poligonales en el pre test.



Fuente: Tabla 7

De la tabla 7 y Gráfico 1, se puede observar que el nivel de aprendizaje de las figuras poligonales en la prueba de entrada en los estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Secundaria "Aplicación ISPA", es de nivel en inicio al 84,21% del total del grupo de estudios, el 15,53% en proceso, 5,26% en logro esperado y el 0% de logro destacado. Es decir, el nivel de aprendizaje predominante al inicio de la investigación es de inicio.

5.1.2 Resultados de las sesiones de aprendizaje

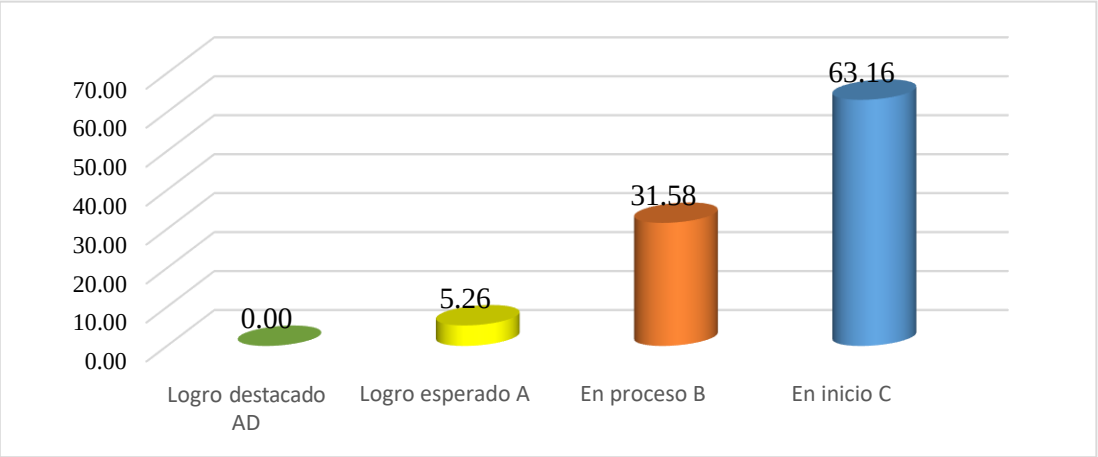
En términos generales, los estudiantes no tuvieron muchas dificultades para desarrollar las sesiones de aprendizaje tal como se muestra en los resultados de las lista de cotejo de cada sesión de aprendizaje. A contención detallamos los resultados de las listas de cotejo.

Tabla 8. Resultados sesión 1 "Descubrimos los tipos de rectas que existen en las manifestaciones culturales del antiguo Perú"

	fi	fi %	Fi	Fi%
Logro destacado AD	0	0,00	0	0,00
Logro esperado A	1	5,26	1	5,26
En proceso B	6	31,58	7	36,84
En inicio C	12	63,16	19	100,00
Total	**19**	**100,00**		

Fuente: Lista de cotejo 2018

Gráfico 2. Sesión de aprendizaje 1 "Descubrimos los tipos de rectas que existen en las manifestaciones culturales del antiguo Perú"



Fuente: Tabla 8

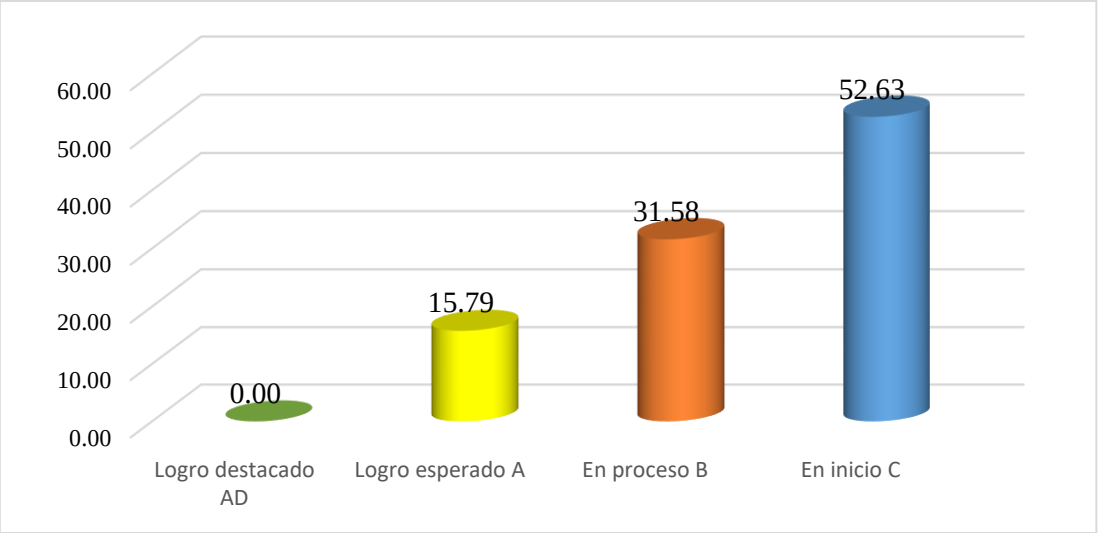
En la tabla 8 y en el gráfico 2, sesión de aprendizaje Nº 1, se observa que el 100 % representa a Alumnos que describen las relaciones de paralelismo y perpendicularidad en formas bidimensionales y sus propiedades usando terminología, reglas y convenciones matemáticas

Tabla 9. Resultados sesión 2 "Agrupamos las figuras poligonales según el tipo"

	fi	fi %	Fi	Fi%
Logro destacado AD	0	0,00	0	0,00
Logro esperado A	3	15,79	3	15,79
En proceso B	6	31,58	9	47,37
En inicio C	10	52,63	19	100,00
Total	**19**	**100,00**		

Fuente: Lista de cotejo 2018

Gráfico 3. Sesión de aprendizaje 2 "Agrupamos las figuras poligonales según el tipo"



Fuente: Tabla 9

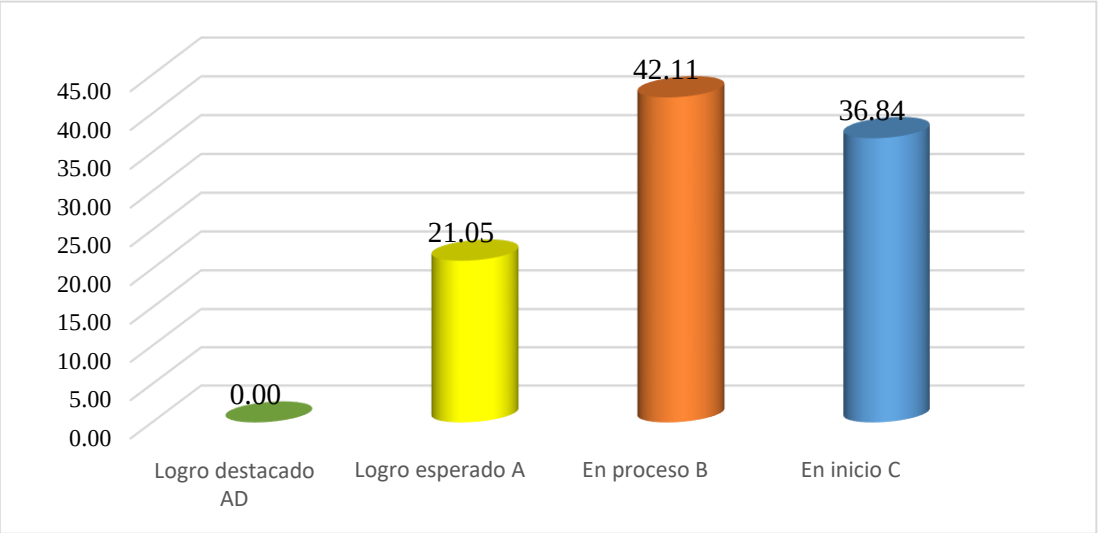
En la tabla 9 y en el gráfico 3, sesión de aprendizaje Nº 2 el resultado de la lista de cotejo es de la siguiente manera: el 79% de los estudiantes han respondido de manera correcta y completa y el 21% de estudiantes tuvieron algunas dificultades al momento de responder las fichas de trabajo.

Tabla 10. Resultados sesión 3 "Reconocemos los cuadriláteros"

	fi	fi %	Fi	Fi%
Logro destacado AD	0	0,00	0	0,00
Logro esperado A	4	21,05	4	21,05
En proceso B	8	42,11	12	63,16
En inicio C	7	36,84	19	100,00
Total	**19**	**100,00**		

Fuente: Lista de cotejo 2018

Gráfico 4. Sesión de aprendizaje 3 "Reconocemos los cuadriláteros"



Fuente: Tabla 10

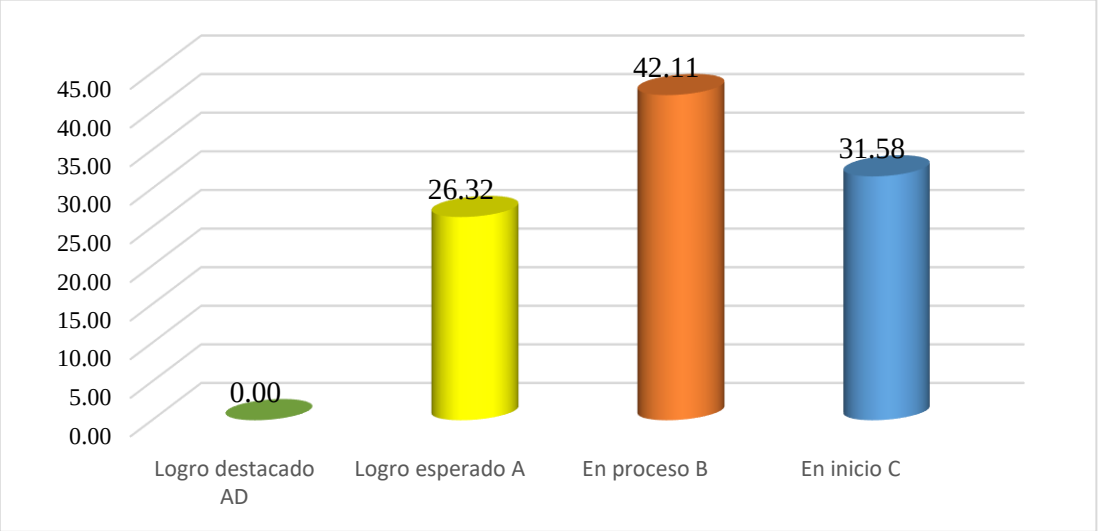
En la tabla 10 y en el gráfico 4, sesión de aprendizaje Nº 3 demuestra que los estudiantes reconocen un cuadrilátero por su forma global y justifica que los cuadriláteros, cuando se hace girar o trasladar a otro punto el gráfico mantienen su forma. Por lo tanto el resultado de la lista de cotejo es de la siguiente manera: el 79% de los estudiantes han respondido de manera correcta y el 21% de estudiantes tuvieron algunas dificultades al desarrollar las actividades de trabajo.

Tabla 11. Resultados sesión 4 "Clasificando los cuadriláteros por el tipo"

	fi	fi %	Fi	Fi%
Logro destacado AD	0	0,00	0	0,00
Logro esperado A	5	26,32	5	26,32
En proceso B	8	42,11	13	68,42
En inicio C	6	31,58	19	100,00
Total	**19**	**100,00**		

Fuente: Lista de cotejo 2018

Gráfico 5. Resultados sesión 4 "Clasificando los cuadriláteros por el tipo"



Fuente: Tabla 11

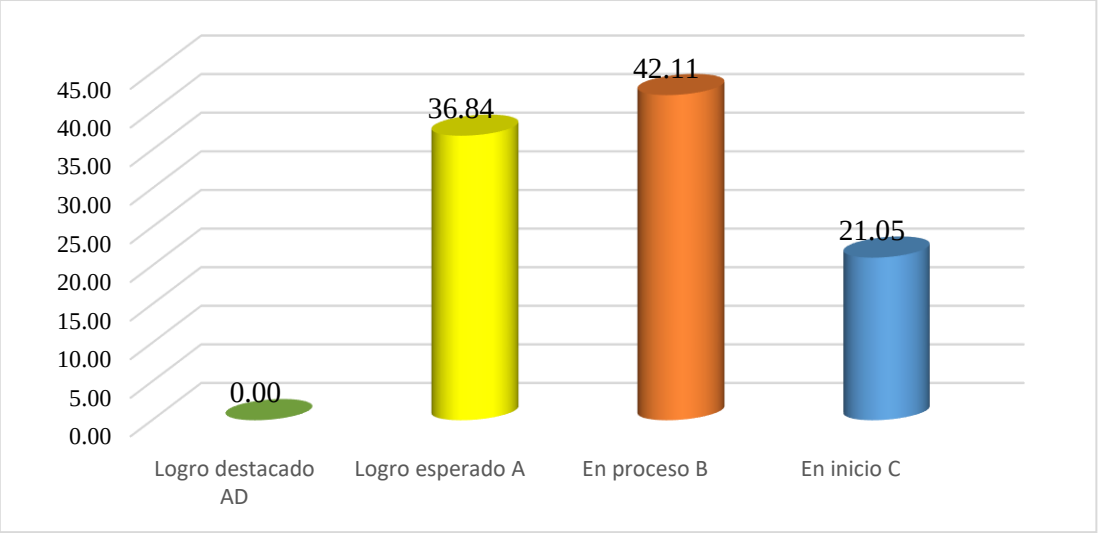
En la tabla 11 y en el gráfico 5, sesión de aprendizaje Nº 4 demuestra que la mayoría de los estudiantes reconocen y nombran diversos tipos de cuadriláteros e identifican la clasificación de los cuadriláteros. Por ende el resultado de la lista de cotejo es de la siguiente manera: se observa que el 89% de los estudiantes han resuelto de manera positiva las actividades de trabajo y el 11% de estudiantes tuvieron algunas dificultades al desarrollar las actividades.

Tabla 12. Resultados sesión 5 "Viajando diferenciamos cuadrados, rectángulo, rombo y romboide"

	fi	fi %	Fi	Fi%
Logro destacado AD	0	0,00	0	0,00
Logro esperado A	7	36,84	7	36,84
En proceso B	8	42,11	15	78,95
En inicio C	4	21,05	19	100,00
Total	**19**	**100,00**		

Fuente: Lista de cotejo 2018

Gráfico 6. Sesión de aprendizaje 5 Viajando diferenciamos cuadrados, rectángulo, rombo y romboide"



Fuente: Tabla 12

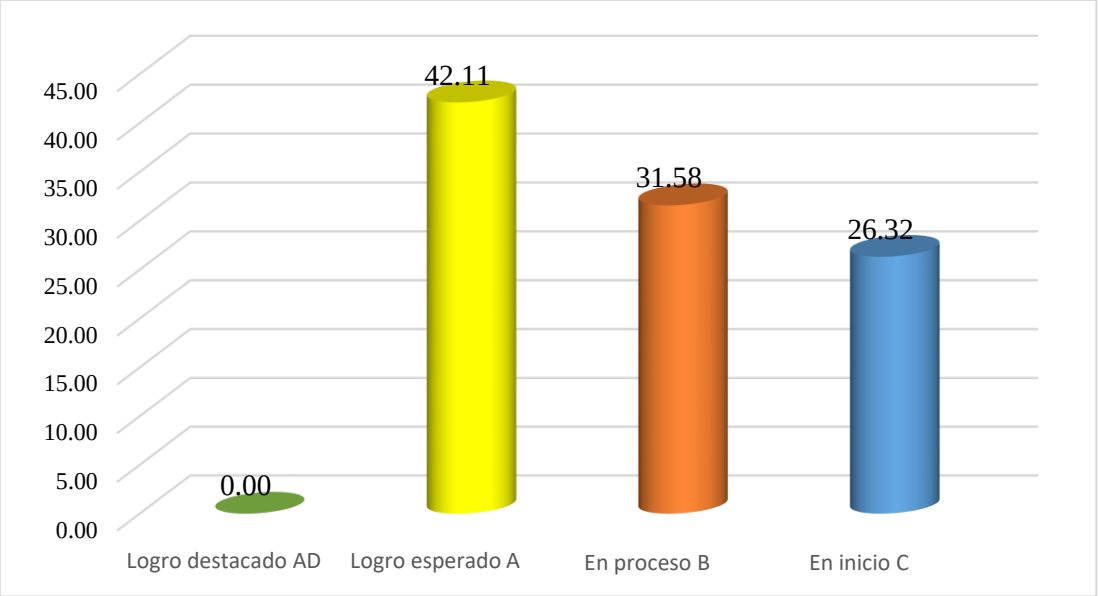
En la tabla 12 y en el gráfico 6, sesión de aprendizaje 5 se ve que la mayoría de los estudiantes identifican y explican patrones geométricos y explican su desarrollo. Por lo tanto el resultado de la lista de cotejo es de la siguiente manera: el 62% de los estudiantes han respondido de manera correcta y completa y el 38% de estudiantes tuvieron algunas dificultades al desarrollar las actividades de trabajo.

Tabla 13. Resultados sesión 6 "Viajando reconocemos cuadriláteros"

	fi	fi %	Fi	Fi%
Logro destacado AD	0	0,00	0	0,00
Logro esperado A	8	42,11	8	42,11
En proceso B	6	31,58	14	73,68
En inicio C	5	26,32	19	100,00
Total	**19**	**100,00**		

Fuente: Lista de cotejo 2018

Gráfico 7. Sesión de aprendizaje 6 "Viajando reconocemos cuadriláteros"



Fuente: Tabla 13

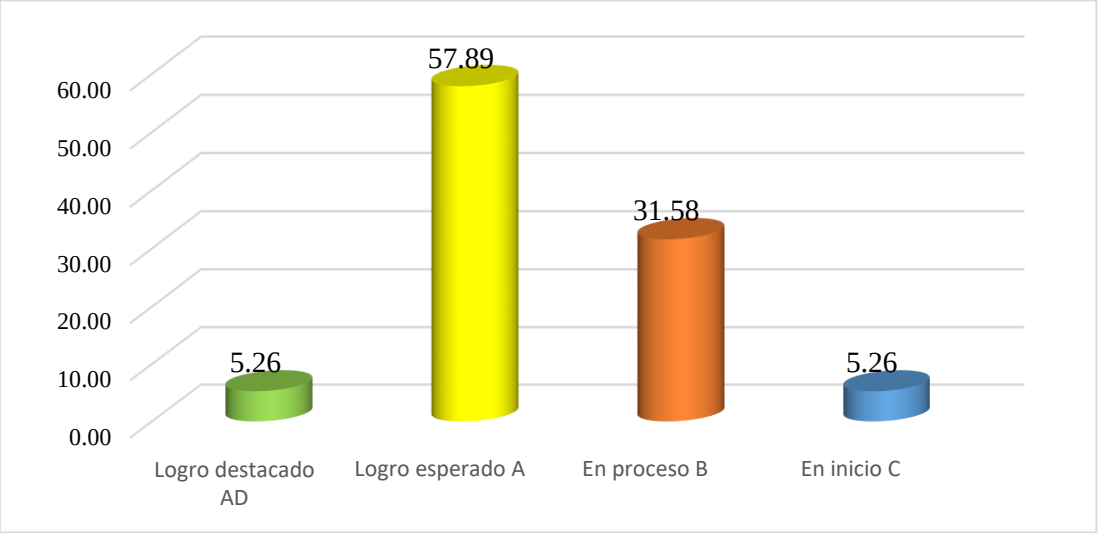
En la tabla 13 y en el gráfico 7, sesión de aprendizaje Nº 6 la mayoría de los estudiantes Usa estrategias para construir cuadriláteros según sus características y propiedades, usando instrumentos de dibujo Por lo tanto el resultado de la lista de cotejo es: el 82% de los estudiantes han respondido de manera correcta y completa y el 18% de estudiantes tuvieron algunas dificultades al desarrollar las actividades de trabajo.

Tabla 14. Resultados sesión 7 "Identificamos secuencias en la Cultura Chavín"

	fi	fi %	Fi	Fi%
Logro destacado AD	1	5,26	1	5,26
Logro esperado A	11	57,89	12	63,16
En proceso B	6	31,58	18	94,74
En inicio C	1	5,26	19	100,00
Total	**19**	**100,00**		

Fuente: Lista de cotejo 2018

Gráfico 8. Sesión de aprendizaje 7 "Identificamos secuencias en la Cultura Chavín"



Fuente: Tabla 14

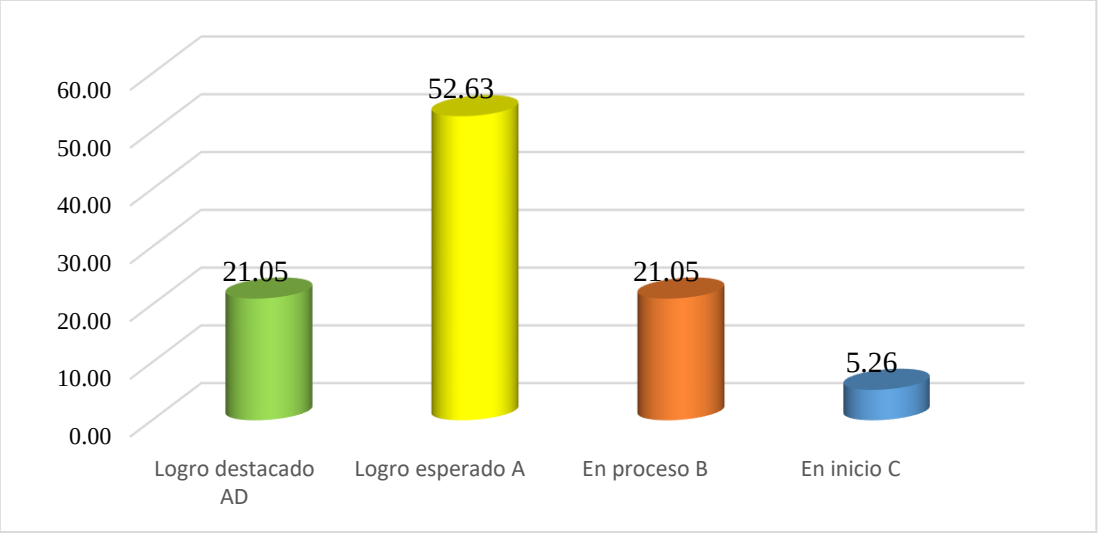
En la tabla 14 y en el gráfico 8, sesión de aprendizaje Nº 7 la mayoría de los estudiantes Usa estrategias para construir polígonos según sus características, usando instrumentos de dibujo Por lo tanto el resultado de la lista de cotejo es de la siguiente manera: el 89% de los estudiantes han desarrollado las actividades de manera correcta y el 11 % de estudiantes tuvieron algunas dificultades al desarrollar las actividades de trabajo.

Tabla 15. Resultados sesión 8 "Descubrimos patrones en la cultura Chimú"

	fi	fi %	Fi	Fi%
Logro destacado AD	4	21,05	4	21,05
Logro esperado A	10	52,63	14	73,68
En proceso B	4	21,05	18	94,74
En inicio C	1	5,26	19	100,00
Total	**19**	**100,00**		

Fuente: Lista de cotejo 2018

Gráfico 9. Sesión de aprendizaje 8 "Descubrimos patrones en la cultura Chimú"



Fuente: Tabla 15

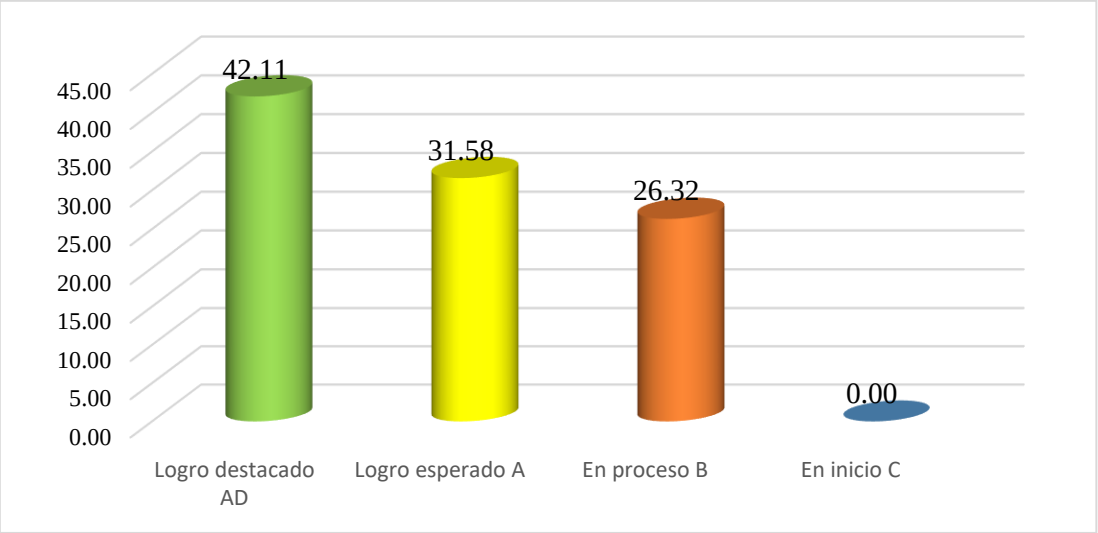
En la tabla 15 y en el gráfico 9, sesión de aprendizaje Nº 8 la mayoría de estudiantes emplea estrategias heurísticas, recursos gráficos, para resolver problemas de perímetro y área del triángulo, rectángulo, cuadrado y rombo Siendo el resultado de la lista de cotejo: el 58% de los estudiantes han desarrollado las actividades de manera correcta y el 42 % de estudiantes tuvieron dificultades al desarrollar las actividades.

Tabla 16. Resultados sesión 9 "Obtenemos áreas de polígonos"

	fi	fi %	Fi	Fi%
Logro destacado AD	8	42,11	8	42,11
Logro esperado A	6	31,58	14	73,68
En proceso B	5	26,32	19	100,00
En inicio C	0	0,00	19	100,00
Total	**19**	**100,00**		

Fuente: Lista de cotejo 2018

Gráfico 10. Sesión de aprendizaje 9 "Obtenemos áreas de polígonos"



Fuente: Tabla 16

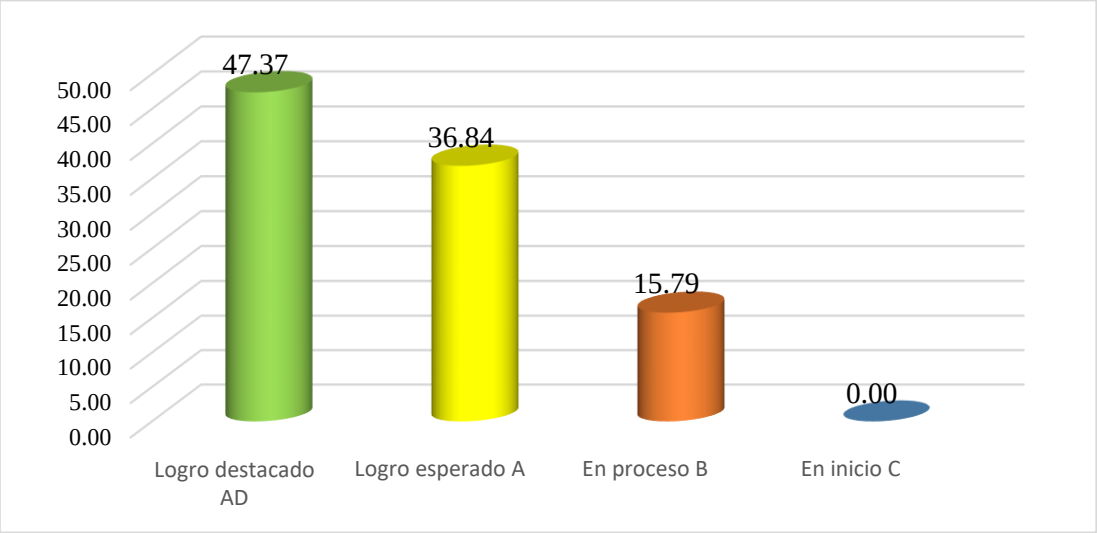
En la tabla 16 y en el gráfico 10, sesión de aprendizaje Nº 9 expresa que la gran mayoría los estudiantes emplean y plantean conjeturas respecto a posiciones de un patrón geométrico. El 89% de los estudiantes ha desarrollado las actividades de manera correcta y el 11 % de estudiantes tuvieron algunas dificultades.

Tabla 17. Resultados sesión 10 "Utilizamos áreas y perímetros"

	fi	fi %	Fi	Fi%
Logro destacado AD	9	47,37	9	47,37
Logro esperado A	7	36,84	16	84,21
En proceso B	3	15,79	19	100,00
En inicio C	0	0,00	19	100,00
Total	**19**	**100,00**		

Fuente: Lista de cotejo 2018

Gráfico 11. Sesión de aprendizaje 10 "Utilizamos áreas y perímetros"



Fuente: Tabla 17

En la tabla 17 y en el gráfico 11, sesión de aprendizaje Nº 10 la gran mayoría los estudiantes identifica diferencias y errores en las argumentaciones de otros. El resultado de la lista de cotejo es que el 84% de los estudiantes han desarrollado las prácticas de trabajo de manera correcta y el 16 % de estudiantes tuvieron algunas dificultades al desarrollar las actividades.

5.1.3. Resultados del Post Test

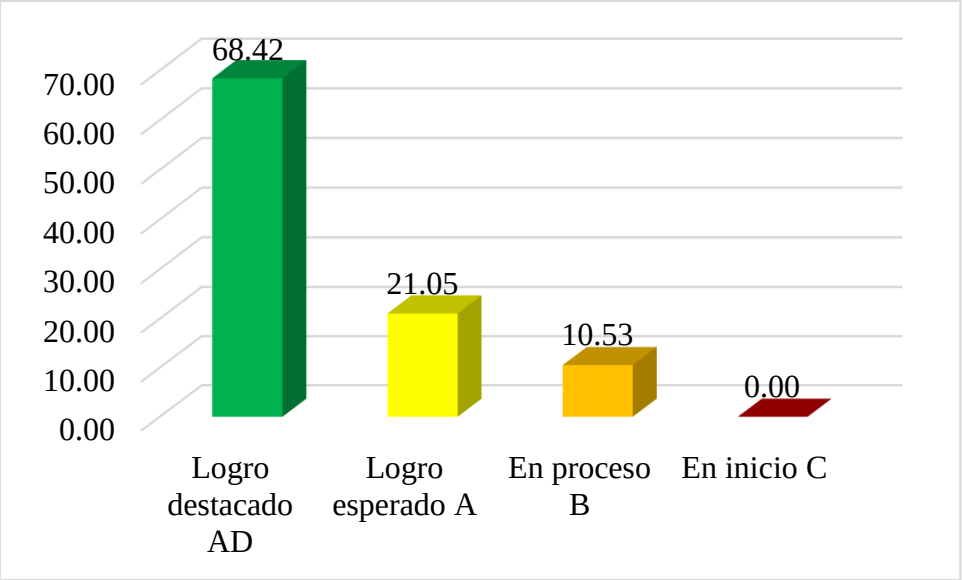
Luego de la aplicación del modelo Van Hiele se midió la variable aprendizaje de las figuras poligonales, cuyo nivel de medición es de intervalo, lo cual nos permitió transformar o llevar al nivel ordinal para su interpretación cuantitativa. Tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 18. Niveles de aprendizaje colaborativo en el post test.

	fi	fi %	Fi	Fi%
Logro destacado AD	13	68,42	13	68,42
Logro esperado A	4	21,05	17	89,47
En proceso B	2	10,53	19	100,00
En inicio C	0	0,00	19	100,00
Total	**19**	**100,00**		

Fuente: aplicación de post test

Gráfico 12. Niveles de aprendizaje de las figuras poligonales en el post test.



Fuente Tabla 18

De la tabla 18 y Gráfico 12, se puede observar que el nivel de aprendizaje de las figuras poligonales en la prueba de salida en los estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Secundaria "Aplicación ISPA", es de nivel en inicio al 0% del total del grupo de estudios, el 10.53% en proceso, 21,05% en logro esperado y el 68,42% de

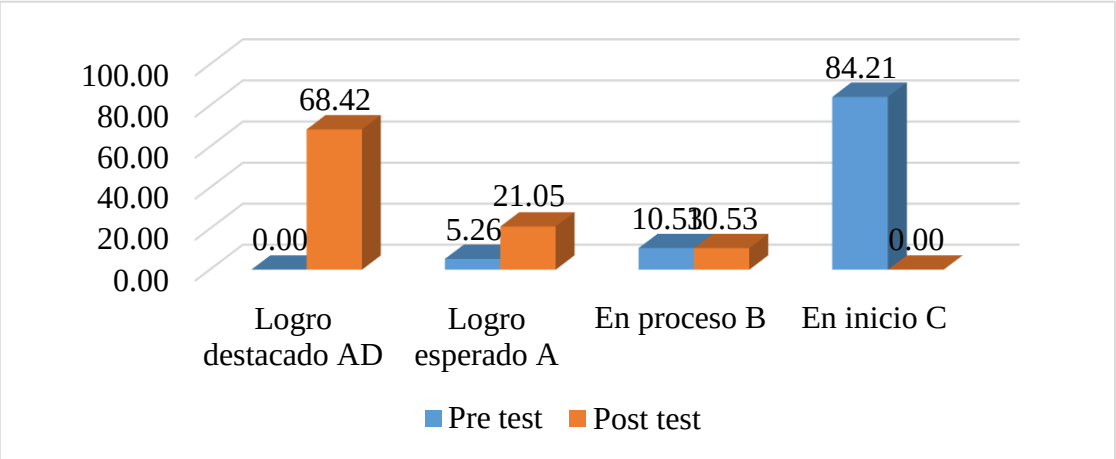
logro destacado. Es decir, el nivel de aprendizaje predominante al término de la investigación es de logro destacado. Por lo que se observa los cambios en cada uno de los niveles de aprendizaje como consecuencia de la aplicación del modelo Van Hiele en los estudiantes

5.1.4. Comparación entre pre test y post test

Tabla 19. Niveles de aprendizaje colaborativo en el post test.

	Pre test		Post test	
	fi	**%**	**fi**	**%**
Logro destacado AD	0	0,00	13	68,42
Logro esperado A	1	5,26	4	21,05
En proceso B	2	10,53	2	10,53
En inicio C	16	84,21	0	0,00
Total	**19**	**100,00**	**19**	**100,00**

Gráfico 13. Diagrama de cajas de los puntajes obtenidos en el pre test y post test.



Fuente: Tabla 19

Comparando en forma gráfica los resultados de la prueba de pre test y post, se puede observar claramente que la diferencia es muy significativa a favor del post test. Así como, la línea de la mayor mediana de la prueba de salida excede notablemente a la línea del percentil de la prueba de entrada, que es uno de los criterios para poder

aseverar gráficamente de que existe diferencias significativas entre los promedios.

5.1.5. Prueba de hipótesis

En razón a que los resultados descriptivos corroboran la hipótesis de investigación, es necesario hacer la validación estadística de dicha hipótesis a través de la prueba no paramétrica de Wilcoxon, para lo cual, nos hemos planteado nuestras hipótesis estadísticas:

H_0: La aplicación del modelo Van Hiele No influye en el aprendizaje colaborativo en el área de matemática de los estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Secundaria Aplicación ISPA del distrito y provincia de Azángaro, región Puno, año 2018

H_1: La aplicación del modelo Van Hiele influye de manera favorable y significativa en el aprendizaje colaborativo en el área de matemática de los estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Secundaria Aplicación ISPA del distrito y provincia de Azángaro, región Puno, año 2018

Tabla 20. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Post_test - Pre_test	Rangos negativos	0[a]	,00	,00
	Rangos positivos	19[b]	10,00	190,00
	Empates	0[c]		
	Total	19		

a. Post_test < Pre_test
b. Post_test > Pre_test
c. Post_test = Pre_test

Tabla 21. Estadística de contraste

Estadísticos de contraste[a]

	Post_test - Pre_test
Z	-3,850[b]
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon
b. Basado en los rangos negativos.

Como z = -3.850 se encuentra en la zona del rechazo y valor p=0.00 es menor que 0.05, aceptamos la hipótesis alterna H_1: La aplicación del modelo Van Hiele influye de manera favorable y significativa en el aprendizaje colaborativo en el área de matemática de los estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Secundaria Aplicación ISPA del distrito y provincia de Azángaro, región Puno, año 2018.

5.2. Análisis de resultados

En la presente investigación se concluye que el modelo de Van Hiele influye significativamente en el aprendizaje colaborativo de los conceptos básicos de geometría del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Aplicación ISPA de la provincia de Azángaro, región Puno, 2018. A un nivel de confianza del 95% y una significancia (α) de 0,00, con lo que quedó demostrada la validez de la hipótesis general del estudio. Hay una coincidencia con la de Hernández (2017). Según la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney se comprueba que la aplicación de la propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele en estudiante del 4° de secundaria de la I.E. Saco Oliveros 2017, son estadísticamente iguales en el pretest, ya que el valor de significación observada Sig = 0.617 es superior al nivel de significación teórica α = 0.05. Finalmente, se comprueba que el en el aprendizaje de las secciones cónicas son estadísticamente diferentes en el postest, ya que el valor de significación observada

Sig = 0.00 es menor al nivel de significación teórica α = 0.05, lo cual permite 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 4° de secundaria de la I.E. Saco Oliveros 2017. Sobre los resultados obtenidos para la hipótesis general de la investigación se concluye que como z = -3.838 se encuentra en la zona del rechazo y valor p=0.00 es menor que 0.05, aceptamos la hipótesis alterna H1: La aplicación del modelo Van Hiele influye de manera favorable y significativa en el aprendizaje de las figuras poligonales en el área de matemática de los estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Secundaria Aplicación ISPA del distrito y provincia de Azángaro, región Puno, año 2018. A un nivel de confianza del 95% y una significancia (α) de 0,00, con lo que quedó demostrada la validez de la hipótesis general del estudio. Hay una similitud con la de Maguiña (2013) permitió al docente identificar el tipo de lenguaje que utilizan los estudiantes en la exposición de sus ideas. Diseña e implementa instrumentos como la prueba de entrada, actividades diseñadas según las fases de aprendizaje y la prueba de salida. Estos instrumentos fueron diseñados teniendo en cuenta los tres primeros niveles del modelo de Van Hiele. Los resultados mostraron mayor interés del estudiante, así como una mejora en su aprendizaje.

En la presente investigación se arribó que la aplicación de la propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele influye significativamente en los conceptos básicos de geometría del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Aplicación ISPA 2018. A un nivel de confianza del 95% y una significancia (α) de 0,00, con lo que quedó demostrada la validez de la hipótesis general del estudio. Hay una coincidencia con la de Jara (2015) para esta investigación se trabajó con cinco estudiantes, con un rendimiento heterogéneo en matemáticas; la metodología

empleada en el trabajo es de corte cualitativo y se consideró tres momentos: descripción de la actividad, análisis de la actividad y la interpretación de los resultados. Se mencionó la teoría de Ruta de aprendizaje (2015) señalo: Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas, y expresarlas en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y recursos TIC, y transitando de una representación a otra. (p. 30) En la presente investigación se aprobó que la aplicación de la propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele a través de un programa de sesiones de aprendizaje influye significativamente en el aprendizaje colaborativo de los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Aplicación ISPA 2018. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula aceptándose que la aplicación de la propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele influye significativamente en razona y argumenta generando ideas matemáticas del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Aplicación ISPA 2018. Corroboró a esta investigación Vidal (2015) permitió afirmar, que la aplicación de una secuencia de actividades diseñadas en base al modelo de Van Hiele, permite a los estudiantes de quinto grado de primaria, lograr el nivel II de razonamiento geométrico. Sin embargo, Ruta de aprendizaje (2015) manifestó: Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento (deductivo, inductivo abductivo), así como el verificarlos y validarlos usando argumentos. (p. 33) Esto implica partir de la exploración de situaciones vinculadas a la matemática para establecer relaciones entre ideas, establecer conclusiones a partir de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas conexiones e ideas matemáticas.

VI.- CONCLUSIONES:

A continuación, presentamos las conclusiones a las que hemos podido llegar al finalizar el presente trabajo de investigación.

Presentamos las conclusiones con respecto a nuestros objetivos específicos de investigación

1. Con respecto al primer objetivo específico determinar los niveles de conocimiento de los conceptos básicos de geometría a través de un pre test de los estudiantes.

Con la aplicación del pre test se pudo observar que el 84,21% de los estudiantes no tienen nociones definidas en cuanto a los conceptos básicos de geometría. Así por ejemplo desconocen que un polígono con lados iguales se llama regular, o que el polígono de 8 lados se llama octágono, también manifiestan tener dificultades al calcular el perímetro de un polígono, ya que 10,53% se encuentra en el nivel en proceso, 5,26% en el nivel esperado y 0% en el nivel de logro destacado. Estas respuestas demuestras que los estudiantes se encuentran en un nivel de inicio de conocimiento geométrico en el área de matemática.

2.- El segundo objetivo, aplicar a través de un programa de sesiones de aprendizaje el modelo Van Hiele. En la aplicación de las sesiones de aprendizaje los estudiantes mostraron entusiasmo, trabajo en equipo, dinamismo al momento de ejecutar distintas actividades pedagógicas y no pedagógicas, todo ello se puede demostrar con los resultados de las listas de cotejo de cada sesión de aprendizaje, la mayor parte de los estudiantes lograron con éxito los indicadores propuestos para cada sesión de aprendizaje, ya que se ha diseñado un programa de intervención con sesiones de

aprendizaje para que los estudiantes describan, identifiquen, comparen y comprendan los conceptos básicos de geometría, facilitando así los niveles de comprensión y por ende el incremento en sus niveles de razonamiento.

3.- Con respecto al tercer objetivo, determinar los niveles alcanzados de conocimientos de geometría a través de un post test. La secuencia de actividades planificadas, en base al modelo de Van Hiele, permitió que los estudiantes logren alcanzar logros óptimos de acuerdo a los resultados obtenidos del post test y a la vez permitió los siguientes resultados que el 10,53% de estudiantes lograron el nivel en proceso (11-13), el 21,05% de estudiantes se encuentran en el nivel de logro esperado (14 - 17) y una mayor cantidad de estudiantes se encuentran de nivel de logro destacado(18-20) que representa el 68,42% de estudiantes de la sección del primer grado B, lo que evidencia que desarrollaron habilidades para reconocer, analizar y matematizar de manera fácil los conocimientos básicos de geometría.

4. El cuarto objetivo es comparar los niveles de correlación diferencias significativas entre el pre test y post test a través del wilcoxon. De acuerdo a los resultados descriptivos corroboran la hipótesis de investigación con la prueba no paramétrica de Wilcoxon el resultado es pots test > post test. De lo cual podemos deducir que antes de aplicar el modelo Van Hiele el nivel de conocimiento de conceptos básicos de geometría los estudiantes de encontraban en un nivel de inicio (0-10) y al aplicar las sesiones de aprendizaje con el modelo Van Hiele los estudiantes logran una mejora sustantiva como se demuestra en el resultado post test.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carhuapoma y Huaman, (2018) Modelo de Van Hiele en el aprendizaje de cuadriláteros, en estudiantes del cuarto grado de José Carlos Mariátegui, Pampachacra. Universidad Nacional de Huancavelica. Perú.

Checya (2015) Comprensión del objeto triángulo en estudiantes de sexto grado de primaria a través de una propuesta basada en el modelo Van Hiele. Universidad Cesar Vallejo. Cusco Perú.

De la Torre, A. (2003). El Método socrático y el Modelo de Van Hiele. *Lecturas Matemáticas, 24*, 99-121. Recuperado de http://www.scm.org.co/Articulos/733.pdf

Driscoll, M.P. y Vergara, A. (1997). Nuevas Tecnologías y su impacto en la educación del futuro, en Pensamiento Educativo, 21.

Fouz, F. (2006). Test geométrico aplicando el Modelo de Van Hiele. *Sigma Revista de Matemáticas 28*(5), 33-58. Recuperado de http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/es/contenidos/informacion/dia6_sigma/es_sigma/adjuntos/sigma_28/5_test_geometrico.pdf

Fouz, F. y De Donosti, B. (2005). Modelo de Van Hiele para la didáctica de la geometría. *Un paseo por la geometría*. Recuperado de http://divulgamat.ehu.es/weborriak/TestuakOnLine/04-05/PG-04-05-fouz.pdf

Geometría. (2015). *Cuadriláteros*. Obtenido de Departamento de matematices facultad de ingeniería: http://mate.ingenieria.usac.edu.gt/archivos/2.3- Cuadrilateros.pdf

Goncalves, R. (2006). Por qué los estudiantes no logran un nivel de razonamiento en geometría. *Revista de Ciencias de la Educación, 27*, 84-98. Universidad de Carabobo, Venezuela.

Gros, B. (2000). El ordenador invisible. Barcelona: Gedisa.

Gutiérrez, A. y Jaime, A. (1991). El Modelo de razonamiento de Van Hiele como marco para el aprendizaje comprensivo de la geometría. Un ejemplo: Los Giros. *Educación Matemática 3*(2), 49-65.

Gutiérrez, G. Y López, C. (2010) Enseñanza de la geometría en segundo año de Educación Secundaria bajo el enfoque de competencias. Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense.

Hernández, V. y Villalba, M. (2001). *Perspectivas en la enseñanza de la geometría para el siglo XXI*. Documento de discusión para estudio ICMI. PMME-UNISON. Traducción del documento original. Recuperado de http://www.euclides.org/menu/articles/article2.htm

Ixcaquic Aguilar (2015) Modelo de Van Hiele y Geometría Plana. Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria. Paraje Tzanjuyub, Aldea Paxixil, San Francisco El Alto, Totonicapán, Guatemala.

Jaime, A. y Gutiérrez, A. (1990). Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría: El modelo de Van Hiele. En S. Llinares; M. Sánchez, (Eds.), *Teoría y práctica en educación matemática*. Colección Ciencias de la Educación, *4*, 295-384. Sevilla, España: Alfar.

Jaime, A. y Gutiérrez, A. (1994). A model of test design to assess the Van Hiele levels [Un modelo para evaluar los niveles de Van Hiele]. En J. da Ponte & J. Matos (Eds.), *Proceedings of the International Conference for the Psychology of Mathematics Education (PME-18th) [Actas de la Conferencia Internacional para la Psicología de la Educación Matemática (PME-18th)]*, 41-48. Lisboa, Portugal.

Jara (2015) Niveles de razonamiento según el modelo de Van Hiele que alcanzan los estudiantes del primer año de secundaria al abordar actividades sobre paralelogramos. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.

Maguiña, A. (2013) Una Propuesta Didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros basada en el modelo de Van Hiele. (Tesis de Magister en enseñanza de las Matemáticas) Universidad Católica de Perú. Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del Aprendizaje*. Lima.

MINEDU (2015). Rutas del Aprendizaje. Área Curricular 1.° y 2.° grados de Educación Secundaria. Recuperado de: http://www.minedu.gob.pe/rutas-del-aprendizaje/secundaria.php#

Miranda M., (2016) El arte, un contexto para la enseñanza de polígonos en grado séptimo
Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia

Morales, C., & Majé, R. (2011). *Competencia matemática y desarrollo del pensamiento espacial. Una aproximación desde la enseñanza de los cuadriláteros*. (Tesis de maestría). Universidad de la Amazonía: Colombia.

Ortega, T. (2005). *Conexiones matemáticas*. España: GRAÓ de la IRIF. Tsijli, T. (2004). *Geometría Euclidiana*. Costa Rica: Universidad San José.

Panitz, T., and Panitz, P., (1998). Encouraging the Use of Collaborative Learning in Higher Education. In J.J. Forest (ed.) Issues Facing International Education, June, 1998, NY, NY: Garland Publishing

Sáenz Gadea, M. E. (10 de Julio de 2012). Laboratorio de Matemática. Obtenido de Principios del Aprendizaje de la Matemática: http://laboratoriomatematica.blogspot.pe/2012_07_10_archive.html

Samper, C. Perry, N. Molina, O. Echeverry, L y Camargo, A (2011) en el seminario titulado Lógica y Geometría Dinámica. Obtenido desde http://funes.uniandes.edu.co/2053/1/2011Pr-Samper%26 Logica.pdf.

Santos (2014) El modelo Van Hiele para el aprendizaje de los elementos de la circunferencia en estudiantes de segundo de secundaria haciendo uso del GeoGebra. San Martín de Porres, Lima, Perú.

TeHasPreguntado (Dirección). (2014*). Por qué Nos Cuesta Aprender Matemáticas.* [Película]: https://www.youtube.com/watch?v=F_oGhUSFKXQ.

Universidad de Alcalá. (s.f.). Obtenido de http://www3.uah.es/albertolastra/geo1.pdf Universidad de los Andes Venezuela. (8 de Enero de 2008). Cómo hacer la V de Gowin. Obtenido de http://webdelprofesor.ula.ve/humanidades/marygri/CN/2008/08/cmo- hacer-una-v-de-gowin.php

Vargas, G. (2013). *El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la Geometría*.

Vidal (2015) Secuencia didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros en base al modelo de Van Hiele para estudiantes del quinto grado de educación primaria.

Wikipedia (2017). *La enciclopedia libre.* Obtenido de Wikipedia La enciclopedia libre: https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rea

ANEXO 1

CARGO

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

"Año del Diálogo y Reconciliación Nacional"

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN PUNO
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL AZÁNGARO
I.E.S. APLICACIÓN ISPA
REGISTRO: 139
FECHA:
FIRMA:
MESA DE CONTROL

COD. 254

Juliaca, 29 de noviembre del 2018

CARTA DE PRESENTACIÓN

SEÑOR(A):
Lic. Andrés Leonidas Quispe Vilca
DIRECTOR DE LA I.E. SECUNDARIA ISPA - AZANGARO

Presente. -

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted, para expresarle mi cordial saludo y a la vez presentarle al estudiante **MAGNO AUGUSTO HUAQUISTO ALATRISTA** con código de matrícula **6930111002** de la Carrera Profesional de **EDUCACIÓN SECUNDARIA** , quien aplicará el instrumento (encuesta) de recojo de información para su informe de tesis en la Institución que dignamente usted dirige y representa, por lo mismo solicito a su representada acoger al estudiante para el desarrollo de la misma.

Esperando le bride las facilidades que el caso requiere, le expreso mi profundo agradecimiento.

Atentamente,

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE
FILIAL JULIACA

Lic. José Orestes Vite Ibarra
COORDINADOR

ANEXO 2

APLICANDO PRE TEST

ANEXO 3

CONSOLIDADO PRE TEST

	Dimensión 1 **Matematiza situaciones** **Fuente:** Rutas de aprendizaje 2015		**B 1**	**Dimensión 2** **Comunica y representa ideas matemáticas** **Fuente:** Rutas de aprendizaje 2015			**B 2**	**Dimensión 3** **Elabora y usa estrategias** **Fuente:** Rutas de aprendizaje 2015			**B 3**	**Dimensión 4** **Razona y argumenta generando ideas matemáticas** **Fuente:** Rutas de aprendizaje 2015		**B 4**	**NOTA**	**CRITERIO**
	Indicador 1 Describe las relaciones de paralelismo y perpendicularidad en formas bidimensionales	**Indicador 2** Agrupa las figuras poligonales según el tipo e identifica por su nombre.		**Indicador 3** Reconoce y nombra los diversos tipos de cuadriláteros por su forma global	**Indicador 4** Reconoce y expresa características de los diversos tipos de cuadriláteros.	**Indicador 5** Identifica diferentes patrones geométricos y explica su desarrollo.		**Indicador 6** Usa estrategias para construir cuadriláteros según sus características y propiedades, usando instrumentos de dibujo.	**Indicador 7** Usa estrategias para construir polígonos según sus características, usando instrumentos de dibujo.	**Indicador 8** Emplea estrategias heurísticas, recursos gráficos, para resolver problemas de perímetro y área del triángulo, rectángulo, cuadrado y rombo		**Indicador 9** Plantea conjeturas respecto a posiciones de un patrón geométrico.	**Indiicador 10** Identifica diferencias y errores en las argumentaciones de otros.			
Alumno1	**2**	**0**	**2**	**2**	**0**	**0**	**2**	**0**	**2**	**0**	**2**	**0**	**2**	**2**	**8**	**C**
Alumno 2	**0**	**2**	**2**	**0**	**0**	**2**	**2**	**0**	**2**	**0**	**2**	**0**	**2**	**2**	**8**	**C**
Alumno 3	**0**	**2**	**2**	**2**	**2**	**0**	**4**	**0**	**0**	**2**	**2**	**0**	**0**	**0**	**8**	**C**
Alumno 4	**0**	**0**	**0**	**2**	**2**	**0**	**4**	**0**	**2**	**2**	**4**	**0**	**0**	**0**	**8**	**C**
Alumno 5	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**2**	**0**	**2**	**2**	**4**	**0**	**0**	**0**	**6**	**C**
Alumno 6	**0**	**0**	**0**	**2**	**2**	**2**	**6**	**2**	**2**	**2**	**6**	**2**	**0**	**2**	**14**	**A**
Alumno 7	**2**	**2**	**4**	**0**	**0**	**2**	**2**	**2**	**2**	**0**	**4**	**0**	**0**	**0**	**10**	**C**
Alumno 8	**2**	**0**	**2**	**2**	**2**	**2**	**6**	**0**	**2**	**2**	**4**	**0**	**0**	**0**	**12**	**B**
Alumno 9	**2**	**0**	**2**	**0**	**0**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**6**	**0**	**0**	**0**	**10**	**C**
Alumno10	**2**	**0**	**2**	**0**	**0**	**2**	**2**	**2**	**0**	**0**	**2**	**0**	**2**	**2**	**8**	**C**
Alumno11	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**0**	**2**	**2**	**0**	**0**	**2**	**2**	**0**	**2**	**6**	**C**
Alumno12	**0**	**2**	**2**	**0**	**0**	**2**	**2**	**0**	**2**	**2**	**4**	**2**	**0**	**2**	**10**	**C**
Alumno13	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**0**	**2**	**2**	**0**	**0**	**2**	**2**	**0**	**2**	**6**	**C**
Alumno14	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**0**	**2**	**2**	**0**	**2**	**4**	**C**
Alumno 15	**2**	**0**	**2**	**0**	**0**	**2**	**2**	**2**	**0**	**0**	**2**	**2**	**0**	**2**	**8**	**C**
Alumno 16	**2**	**0**	**2**	**0**	**2**	**2**	**4**	**2**	**0**	**2**	**4**	**0**	**2**	**2**	**12**	**B**
Alumno 17	**2**	**0**	**2**	**2**	**0**	**2**	**4**	**0**	**0**	**2**	**2**	**2**	**0**	**2**	**10**	**C**
Alumno 18	**2**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**2**	**2**	**0**	**2**	**6**	**C**
Alumno 19	**2**	**0**	**2**	**0**	**0**	**2**	**2**	**2**	**0**	**0**	**2**	**2**	**0**	**2**	**8**	**C**

Fuente: Rutas de aprendizaje 2015

CONSOLIDADO POST TEST

	Dimensión 1 **Matematiza situaciones** **Fuente:** Rutas de aprendizaje 2015		**B 1**	**Dimensión 2** **Comunica y representa ideas matemáticas** **Fuente:** Rutas de aprendizaje 2015			**B 2**	**Dimensión 3** **Elabora y usa estrategias** **Fuente:** Rutas de aprendizaje 2015			**B3**	**Dimensión 4** **Razona y argumenta generando ideas matemáticas** **Fuente:** Rutas de aprendizaje 2015		**B 4**	**NOTA**	**CRITERIO**
	Indicador 1 Describe las relaciones de paralelismo y perpendicularidad en formas bidimensionales	**Indicador 2** Agrupa las figuras poligonales según el tipo e identifica por su nombre.		**Indicador 3** Reconoce y nombra los diversos tipos de cuadriláteros por su forma global	**Indicador 4** Reconoce y expresa características de los diversos tipos de cuadriláteros.	**Indicador 5** Identifica diferentes patrones geométricos y explica su desarrollo.		**Indicador 6** Usa estrategias para construir cuadriláteros según sus características y propiedades, usando instrumentos de dibujo.	**Indicador 7** Usa estrategias para construir polígonos según sus características, usando instrumentos de dibujo.	**Indicador 8** Emplea estrategias heurísticas, recursos gráficos, para resolver problemas de perímetro y área del triángulo, rectángulo, cuadrado y rombo		**Indicador 9** Plantea conjeturas respecto a posiciones de un patrón geométrico.	**Indiicador 10** Identifica diferencias y errores en las argumentaciones de otros.			
Alumno1	2	2	4	2	2	0	4	2	2	2	6	2	2	4	18	AD
Alumno 2	2	2	4	2	2	2	6	2	2	0	4	2	2	4	18	AD
Alumno 3	2	0	2	2	2	2	6	0	2	2	4	2	2	4	16	A
Alumno 4	2	2	4	2	2	0	4	2	2	2	6	2	2	4	18	AD
Alumno 5	2	2	4	2	2	2	6	2	2	2	6	0	2	2	18	AD
Alumno 6	2	2	4	2	2	0	4	2	2	0	4	2	2	4	16	A
Alumno 7	2	2	4	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	4	20	AD
Alumno 8	2	2	4	2	2	2	6	0	2	2	4	2	2	4	18	AD
Alumno 9	2	0	2	0	0	2	2	2	2	0	4	2	2	4	12	B
Alumno10	2	2	4	2	2	2	6	2	2	2	6	2	0	2	18	AD
Alumno11	2	2	4	2	2	0	4	2	2	2	6	2	2	4	18	AD
Alumno12	2	2	4	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	4	20	AD
Alumno13	2	2	4	2	2	2	6	2	2	0	4	2	2	4	18	AD
Alumno14	2	2	4	2	2	2	6	0	2	2	4	2	2	4	18	AD
Alumno 15	2	0	2	0	0	2	2	2	2	2	6	2	2	4	14	A
Alumno 16	2	0	2	0	2	2	4	2	0	2	4	2	2	4	14	A
Alumno 17	2	2	4	2	2	2	6	0	2	2	4	2	2	4	18	AD
Alumno 18	2	2	4	2	2	0	4	2	2	0	4	0	0	0	12	B
Alumno 19	2	2	4	2	2	2	6	2	2	0	4	2	2	4	18	AD

Fuente: Rutas de aprendizaje 2015

ANEXO 5

VALIDACION DE EXPERTOS

EVALUACIÓN PRE TEST DE FIGURAS POLIGONALES

Nombres y Apellidos: Elías Ausubel Ebaucha Mazuta 11

GRADO: PRIMERO SECCIÓN: B

Institución: Institución Educativa Secundaria Aplicación ISPA – Azangaro

INSTRUCCIONES: Lee con atención el enunciado de las preguntas e indique la respuesta correcta.

1. Un polígono de 4 lados se llama:

A) Octágono

B) Triángulo

C) Hexágono

X) Cuadrilátero

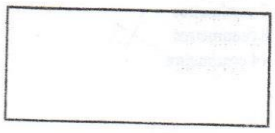
2. El polígono de la imagen es un:

A) Trapecio

X) Rectángulo

C) Cuadrado

D) Pentágono



3.- Un ángulo de 90° se llama:

A) Recto

X) Obtuso

C) Agudo

D) Cóncavo

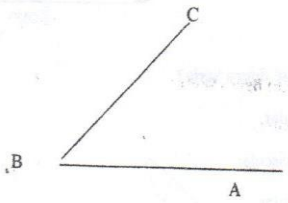
4. El ángulo de la figura se llama:

A) Cóncavo

B) Agudo

C) Recto

X) Obtuso



5. Un polígono de 8 lados se llama:

X) Octágono

B) Pentágono

C) Heptágono

D) Hexágono

6.- Un polígono con todos sus lados iguales se llama:

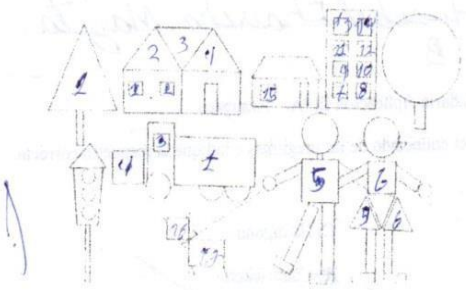
X) Regular

B) Romboide

C) Trapezoide

D) Irregular

7.- En el siguiente dibujo, hay muchas figuras geométricas, escriba cuantos hay de cuadrados, triángulos y rectángulos.



CUADRADOS: 17

TRIANGULOS: 6

RECTÁNGULOS: 4

8.- La figura muestra un rectángulo.

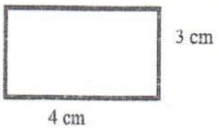
El perímetro del rectángulo es:

a.- 6 centímetros

b.- 7 centímetros

c.- 8 centímetros

d.- 14 centímetros



9.- Observa el siguiente triangulo rectángulo:

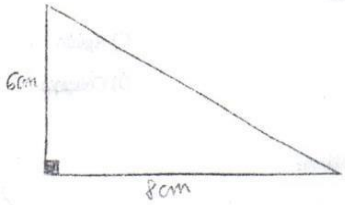
El área del triángulo es de:

A) 14 cm²

B) 24 cm²

C) 48 cm²

D) 60 cm²



10 .- El CD ¿Qué figura Seria?

a.- Sector circular.

b.- Segmento circular

c.- Corona circular

d.- semicírculo.

EVALUACIÓN POST TEST DE FIGURAS POLIGONALES

18.

Nombres y Apellidos: Veronica Choquehuanca Reque

GRADO: PRIMERO SECCIÓN: B

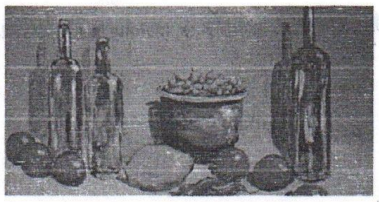
Institución: Institución Educativa Secundaria Aplicación ISPA – Azangaro

INSTRUCCIONES: Lee con atención el enunciado de las preguntas e indique la respuesta correcta.

1.- La mamá de María quiere poner marco de madera a las siguientes pinturas que tiene ¿Cuánta madera necesita para cada cuadro?

50 cm

25 cm

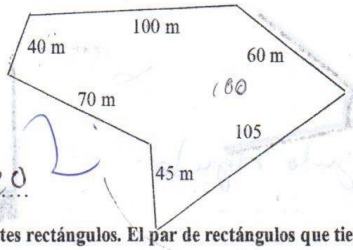


35 cm

70 cm

Respuesta: 210 cm

2.- Juan Luis quiere cercar su terreno ¿Cuántos metros de alambrada necesita en total para cumplir con este trabajo?



Respuesta: 420

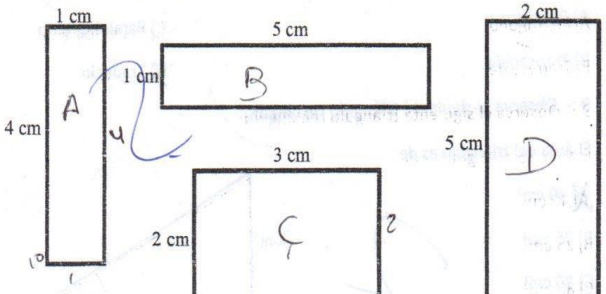
3.- Observa los siguientes rectángulos. El par de rectángulos que tienen el mismo perímetro son:

a) A y C

b) A y B

c) B y D

d) B y C



4.- La figura muestra un rectángulo.

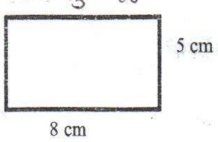
El perímetro del rectángulo es:

a.-35 centímetros

b.- 26 centímetros

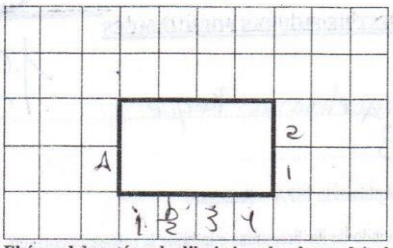
c.- 18 centímetros

d.- 14 centímetros



5.- En la cuadrícula cada ☐ tiene un área de 1 cm²

b x A =



El área del rectángulo dibujado sobre la cuadricula es de:

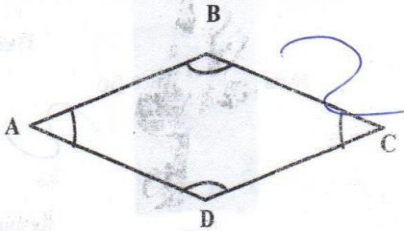
a.- 2 cm²

X - 8 cm²

b.- 4 cm²

d.- 12 cm

6.- Dada la siguiente figura. Marque la alternativa correcta: el número deángulos internos es:



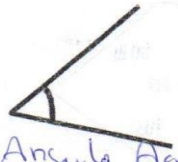
A) Tres ángulos obtusos

B) Cuatro ángulos

C) Tres ángulos rectos y un ángulo

D) Dos ángulos agudos y dos ángulos obtusos.

7.- Dada las siguientes figuras, identifica el nombre de los ángulos de cada uno.



Angulo Agudo

angulo recto.

8.- Un cuadrilátero que no tiene pares de lados paralelos se llama:

A) Pentágono

C) Paralelogramo

B) Trapezoide

D) Trapecio

9 .- Observa el siguiente triangulo rectángulo:

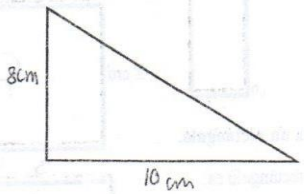
El área del triángulo es de:

A) 40 cm²

B) 25 cm²

C) 80 cm²

D) 60 cm²



$\frac{8 \times 10}{2} = \frac{80}{2} =$

10.- Una dona ¿Qué figura Seria?

a.- Sector circular.

X - Corona circular

b.- Segmento circular

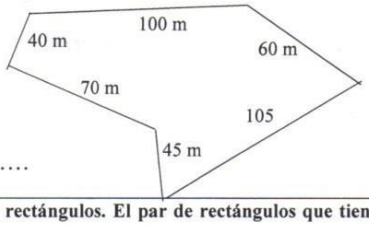
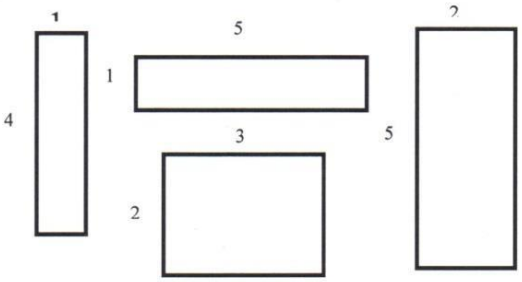
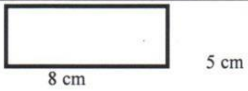
d.- semicírculo.

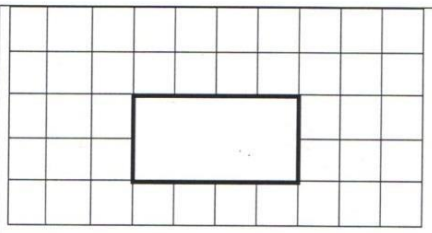
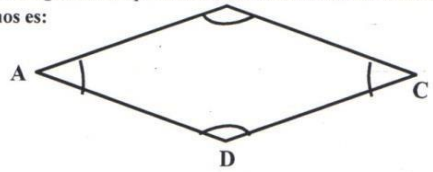
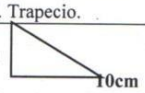
VALIDACIÓN DE POST TEST: JUICIO DE EXPERTO

INSTRUCCIONES: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del Post test de matemática 1ro que le mostramos, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, demostrando si cuenta o no cuenta con los requerimiento mínimos de formulación para su posterior aplicación.

Para cada pregunta se le considera la escala de 1 a 5 donde:

1.- Muy Poco	**2.- Poco**	**3.- Regular**	**4.- Aceptable**	**5.- Muy aceptable.**

N°	ÍTEMS	Puntaje				
		1	2	3	4	5
1.	**La mamá de María quiere poner marco de madera a las siguientes pinturas que tiene ¿Cuánta madera necesita para cada cuadro?** 50 cm 25 cm Respuesta: …… 35 cm 70 cm Respuesta: ……					X
2.	**Juan Luis quiere cercar su terreno ¿Cuántos metros de alambrada necesita en total para cumplir con este trabajo?**  Respuesta: ……					X
3.	**Observa los siguientes rectángulos. El par de rectángulos que tienen el mismo perímetro son:**  **a. A y B b. A y b C. B y c**					X
4	**.- La figura muestra un rectángulo.** El perímetro del rectángulo es:  8 cm 5 cm **a.- 35 cm b 26cm c.- 18 cm d. 14cm**					X
5.	**En la cuadrícula cada ☐ tiene un área de 1 cm²**					

	 **El área del rectángulo dibujado sobre la cuadricula es de:** **a.- 2** cm² **b.- 4** cm² **c.- 8** cm² d 12 cm²					X
6.	**Dada la siguiente figura. Marque la alternativa correcta: el número de ángulos internos es:**  a. Tres ángulos Obtusos b. cuatro ángulos c. Tres ángulos rectos d. dos andullos agudos y dos obtusos					X
7.	**Dada las siguientes figuras, identifica el nombre de los ángulos de cada** **Respuesta.....** **Respuesta.....**					X
8.	**Un cuadrilátero que no tiene pares de lados paralelos se llama:** a.- Pentágono b. trapezoide c. Paralelogramo d. Trapecio.					X
9.	**Observa el siguiente triangulo rectángulo:**  **a. 40** cm² **b. 25** cm² **c. 80** cm² **d. 60** cm²					X
10	**Una dona ¿Qué figura Seria?** a.- Sector circular. b.- Segmento circular c.- Corona circular d.- semicírculo.				X	

Recomendaciones:.....

.....

.....

.....

Opinión de Aplicabilidad: Aplicable ( ) Aplicable después de corregir ( ) No Aplicable ( )

Apellidos y nombres:	MONTESINOS MENDOZA GRIMALDO
Grado Académico:	MAGISTER EN EDUCACIÓN
Mención:	ADMINISTRACION EDUCATIVA

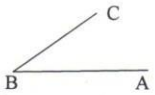
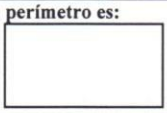
Prof. Grimaldo Montesinos Mendoza
DIRECTOR
Firma
DNI 02413837

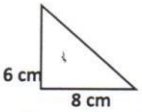
VALIDACIÓN DE PRE TEST: JUICIO DE EXPERTO

INSTRUCCIONES: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del Post test de matemática 1ro que le mostramos, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, demostrando si cuenta o no cuenta con los requerimiento mínimos de formulación para su posterior aplicación.

Para cada pregunta se le considera la escala de 1 a 5 donde:

1.- Muy Poco	**2.- Poco**	**3.- Regular**	**4.- Aceptable**	**5.- Muy aceptable.**

N°	ÍTEMS	Puntaje				
		1	2	3	4	5
1.	**¿Un polígono de cuatro lados se llama?** a) Octágono c) Hexágono **b)** Triángulo d) Cuadrilátero					X
2.	**¿El polígono de la imagen es un?** a. **Trapecio** **b. Rectángulo** **c. Cuadrado** **d. Pentágono**					X
3.	**Un ángulo de 90° se llamas:** a. Recto b. Obtuso c. Agudo d. Cóncavo					X
4.	**El angulo de la figura se llama:**  **a.- Cóncavo** **b. Agudo** **c.- Recto** **d. Obtuso**					X
5.	**Un polígono de 8 lados se llama:** a.- Octágono b.- Pentágono c.- Heptágono d.- Hexágono					X
6.	**Un polígono con todos sus lados iguales se llama:** a.- Regular b.- Romboide c.- Trapezoide d.- Irregular				X	
7.	**En el siguiente dibujo hay muchas figuras geométricas, enumera los cuadros, triángulos y rectángulos** Cuadrados:..... Triángulos:..... Rectángulos.....				X	
8.	**En la figura muestra un rectángulo, su perímetro es:** **3cm** 				X	

	4 cm a. 6 cm b. 7 cm c. 8cm d. 14 cm					
9.	**Observa el siguiente triangulo rectángulo, el área del triángulo es:**  **a. 14** cm² **b. 24** cm² **c. 48** cm² **d. 60** cm²					X
10	**El CD ¿Qué figura Seria?** a.- Sector circular. b.- Segmento circular c.- Corona circular d.- semicírculo.				X	

Recomendaciones:.....
.....
.....

Opinión de Aplicabilidad: Aplicable(X) Aplicable después de corregir ( ) No Aplicable( )

Apellidos y nombres:	Mendoza Montesinos Raul
Grado Académico:	Magister en Educación
Mención:	Administración Educativa

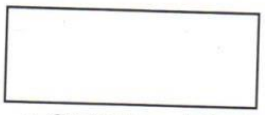
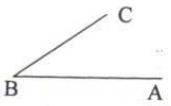
.....
Firma
DNI 01185064

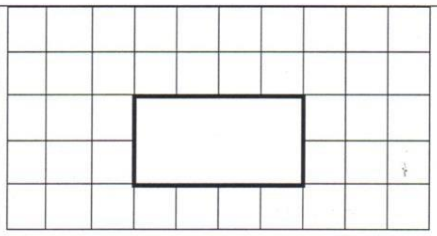
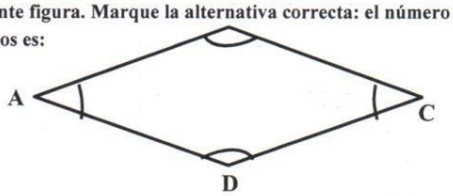
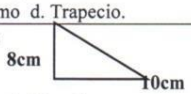
VALIDACIÓN DE PRE TEST: JUICIO DE EXPERTO

INSTRUCCIONES: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del Post test de matemática 1ro que le mostramos, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, demostrando si cuenta o no cuenta con los requerimiento mínimos de formulación para su posterior aplicación.

Para cada pregunta se le considera la escala de 1 a 5 donde:

1.- Muy Poco	**2.- Poco**	**3.- Regular**	**4.- Aceptable**	**5.- Muy aceptable.**

N°	ÍTEMS	Puntaje				
		1	2	3	4	5
1.	**¿Un polígono de cuatro lados se llama?** a) Octágono c) Hexágono b) Triángulo d) Cuadrilátero					X
2.	**¿El polígono de la imagen es un?**  a. **Trapecio** **b. Rectángulo** **c. Cuadrado** **d. Pentágono**					X
3.	**Un ángulo de 90° se llamas:** a. Recto b. Obtuso c. Agudo d. Cóncavo					X
4.	**El angulo de la figura se llama:**  **a.- Cóncavo** **b. Agudo** **c.- Recto** **d. Obtuso**					X
5.	**Un polígono de 8 lados se llama:** a.- Octágono b.- Pentágono c.- Heptágono d.- Hexágono					X
6.	**Un polígono con todos sus lados iguales se llama:** a.- Regular b.- Romboide c.- Trapezoide d.- Irregular				X	
7.	**En el siguiente dibujo hay muchas figuras geométricas, enumera los cuadros, triángulos y rectángulos** Cuadrados:..... Triángulos:..... Rectángulos.....				X	
8.	**En la figura muestra un rectángulo, su perímetro es:** **3cm**				X	

	 **El área del rectángulo dibujado sobre la cuadricula es de:** **a.- 2 cm²** **b.- 4 cm²** **c.- 8 cm²** d 12 cm²					
6.	**Dada la siguiente figura. Marque la alternativa correcta: el número de ángulos internos es:**  a. Tres ángulos Obtusos b. cuatro ángulos c. Tres ángulos rectos d. dos andullos agudos y dos obtusos					X
7.	**Dada las siguientes figuras, identifica el nombre de los ángulos de cada** **Respuesta……** **Respuesta……**					X
8.	**Un cuadrilátero que no tiene pares de lados paralelos se llama:** a.- Pentágono b. trapezoide c. Paralelogramo d. Trapecio.					X
9.	**Observa el siguiente triangulo rectángulo:**  **a. 40 cm²** **b. 25 cm²** **c. 80 cm²** **d. 60 cm²**					X
10	**Una dona ¿Qué figura Seria?** a.- Sector circular. b.- Segmento circular c.- Corona circular d.- semicírculo.				X	

Recomendaciones:……

……

……

……

Opinión de Aplicabilidad: Aplicable(X) Aplicable después de corregir ( ) No Aplicable( )

Apellidos y nombres:	Mendoza Montesinos Raul G.
Grado Académico:	Magister en Educación
Mención:	Administración Educativa

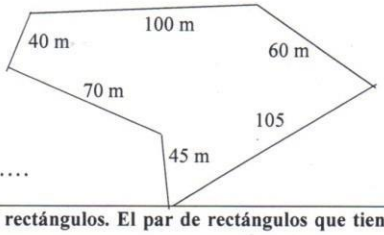
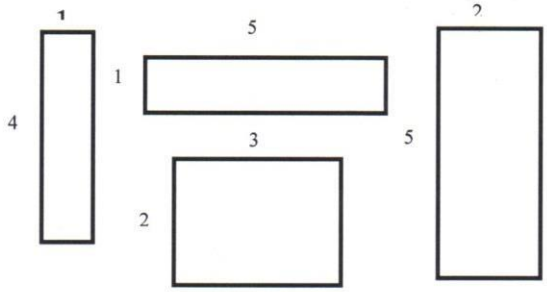
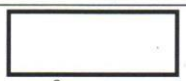
……
Firma
DNI 01485064

VALIDACIÓN DE POST TEST: JUICIO DE EXPERTO

INSTRUCCIONES: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del Post test de matemática 1ro que le mostramos, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, demostrando si cuenta o no cuenta con los requerimiento mínimos de formulación para su posterior aplicación.

Para cada pregunta se le considera la escala de 1 a 5 donde:

1.- Muy Poco	**2.- Poco**	**3.- Regular**	**4.- Aceptable**	**5.- Muy aceptable.**

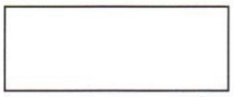
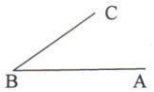
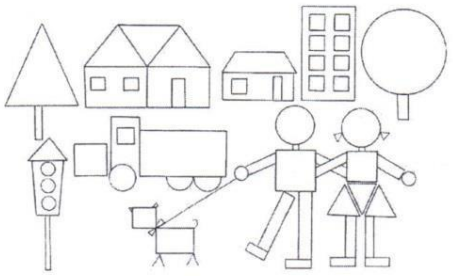
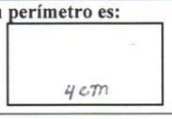
N°	ÍTEMS	Puntaje				
		1	2	3	4	5
1.	**La mamá de María quiere poner marco de madera a las siguientes pinturas que tiene ¿Cuánta madera necesita para cada cuadro?** 50 cm 25 cm Respuesta: ..... 35 cm 70 cm Respuesta:					✓
2.	**Juan Luis quiere cercar su terreno ¿Cuántos metros de alambrada necesita en total para cumplir con este trabajo?**  Respuesta:					✓
3.	**Observa los siguientes rectángulos. El par de rectángulos que tienen el mismo perímetro son:**  **a. A y B b. A y b C. B y c**					✓
4	**.- La figura muestra un rectángulo.** El perímetro del rectángulo es:  5 cm 8 cm **a.- 35 cm b 26cm c.- 18 cm d. 14cm**					✓
5.	**En la cuadrícula cada ▢ tiene un área de 1 cm²**					

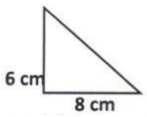
VALIDACIÓN DE PRE TEST: JUICIO DE EXPERTO

INSTRUCCIONES: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del Post test de matemática 1ro que le mostramos, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, demostrando si cuenta o no cuenta con los requerimiento mínimos de formulación para su posterior aplicación.

Para cada pregunta se le considera la escala de 1 a 5 donde:

1.- Muy Poco	**2.- Poco**	**3.- Regular**	**4.- Aceptable**	**5.- Muy aceptable.**

N°	ÍTEMS	Puntaje				
		1	2	3	4	5
1.	**¿Un polígono de cuatro lados se llama?** a) Octágono c) Hexágono **b)** Triángulo d) Cuadrilátero					✓
2.	**¿El polígono de la imagen es un?**  a. **Trapecio** **b. Rectángulo** **c. Cuadrado** **d. Pentágono**					✓
3.	**Un ángulo de 90° se llamas:** a. Recto b. Obtuso c. Agudo d. Cóncavo					✓
4.	**El angulo de la figura se llama:**  **a.- Cóncavo** **b. Agudo** **c.- Recto** **d. Obtuso**					✓
5.	**Un polígono de 8 lados se llama:** a.- Octágono b.- Pentágono c.- Heptágono d.- Hexágono					✓
6.	**Un polígono con todos sus lados iguales se llama:** a.- Regular b.- Romboide c.- Trapezoide d.- Irregular					✓
7.	**En el siguiente dibujo hay muchas figuras geométricas, enumera los cuadros, triángulos y rectángulos**  Cuadrados:..... Triángulos:..... Rectángulos.....					✓
8.	**En la figura muestra un rectángulo, su perímetro es:** **3cm**  					✓

	4 cm a. 6 cm b. 7 cm c. 8cm d. 14 cm					
9.	**Observa el siguiente triangulo rectángulo, el área del triángulo es:**  **a. 14** cm² **b. 24** cm² **c. 48** cm² **d. 60** cm²					✓
10	**El CD ¿Qué figura Seria?** a.- Sector circular. b.- Segmento circular c.- Corona circular d.- semicírculo.				✓	

Recomendaciones:.....
.....
.....

Opinión de Aplicabilidad: Aplicable( ) Aplicable después de corregir ( ) No Aplicable( )

Apellidos y nombres:	QUISPE CALSIN NESTOR
Grado Académico:	MAGISTER
Mención:	DIDACTICA EDUCACION SUPERIOR

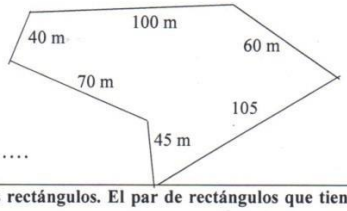
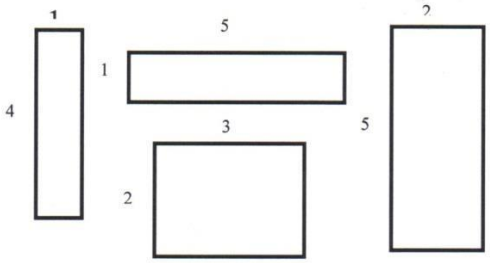
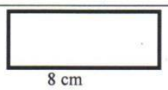
.....
Firma
DNI 70159807

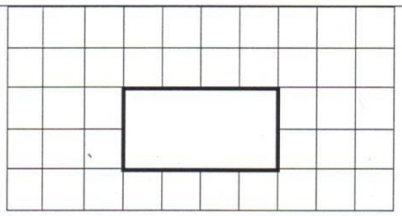
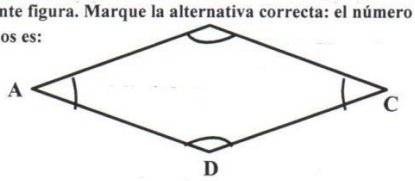
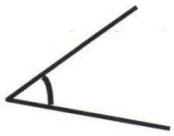
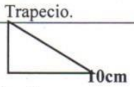
VALIDACIÓN DE POST TEST: JUICIO DE EXPERTO

INSTRUCCIONES: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del Post test de matemática 1ro que le mostramos, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, demostrando si cuenta o no cuenta con los requerimiento mínimos de formulación para su posterior aplicación.

Para cada pregunta se le considera la escala de 1 a 5 donde:

1.- Muy Poco	**2.- Poco**	**3.- Regular**	**4.- Aceptable**	**5.- Muy aceptable.**

N°	ÍTEMS	Puntaje				
		1	2	3	4	5
1.	**La mamá de María quiere poner marco de madera a las siguientes pinturas que tiene ¿Cuánta madera necesita para cada cuadro?** 50 cm 25 cm Respuesta: ..... 35 cm 70 cm Respuesta:					✓
2.	**Juan Luis quiere cercar su terreno ¿Cuántos metros de alambrada necesita en total para cumplir con este trabajo?**  Respuesta:					✓
3.	**Observa los siguientes rectángulos. El par de rectángulos que tienen el mismo perímetro son:**  **a. A y B b. A y b C. B y c**					✓
4	**.- La figura muestra un rectángulo.** El perímetro del rectángulo es:  8 cm 5 cm **a.- 35 cm b 26cm c.- 18 cm d. 14cm**					✓
5.	**En la cuadrícula cada ▢ tiene un área de 1 cm²**					

	 **El área del rectángulo dibujado sobre la cuadricula es de:** **a.-** 2 cm² **b.-** 4 cm² **c.-** 8 cm² d 12 cm²					✓
6.	**Dada la siguiente figura. Marque la alternativa correcta: el número de ángulos internos es:**  a. Tres ángulos Obtusos b. cuatro ángulos c. Tres ángulos rectos d. dos ángulos agudos y dos obtusos					✓
7.	**Dada las siguientes figuras, identifica el nombre de los ángulos de cada**  **Respuesta……** **Respuesta……**					✓
8.	**Un cuadrilátero que no tiene pares de lados paralelos se llama:** a.- Pentágono b. trapezoide c. Paralelogramo d. Trapecio.					✓
9.	**Observa el siguiente triangulo rectángulo:** **8cm**  **10cm** **a. 40** cm² **b. 25** cm² **c. 80** cm² **d. 60** cm²					✓
10	**Una dona ¿Qué figura Sería?** a.- Sector circular. b.- Segmento circular c.- Corona circular d.- semicírculo.				✓	

Recomendaciones:……

……

……

……

Opinión de Aplicabilidad: Aplicable( ) Aplicable después de corregir ( ) No Aplicable( )

Apellidos y nombres:	QUISPE CALSIN NESTOR
Grado Académico:	MAGISTER
Mención:	DIDACTICA EDUCACION SUPERIOR

Firma

DNI 70159207

ANEXO 4

SESIONES DE APRENDIZAJE

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 1

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. **Institución Educativa** : Aplicación ISPA Azángaro – Puno
1.2. **Área** : Matemática
1.3. **Grado y Sección** : 1ro B
1.4. **Duración** : 90 min.

I. TÍTULO DE LA SESIÓN
Descubrimos los tipos de rectas que existen en las manifestaciones culturales del antiguo Perú

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	**CAPACIDADES**	**INDICADORES**
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma y movimiento	Matematiza situaciones	▪ Describe las relaciones de paralelismo y perpendicularidad en formas bidimensionales (triángulo, rectángulo, cuadrado y rombo) y sus propiedades usando terminología, reglas y convenciones matemáticas.

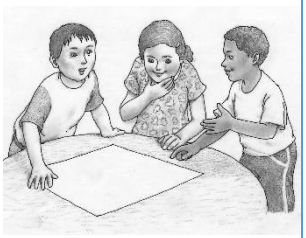
III. SECUENCIA DIDÁCTICA-
FASES DEL MODELO VAN HIELE

Inicio: (15 minutos)

FASE 1 PREGUNTAS/INFORMACIÓN

El docente da la bienvenida a los estudiantes. Comenta con ellos acerca de lo que se realizó en la sesión anterior; y reconocen qué propósito tienen en la actividad del día.

- Asimismo, el docente presenta una ficha con imágenes (anexo 1) pertenecientes a diferentes culturas preincaicas e incaicas.
- Luego, realiza las siguientes preguntas:
  - ¿Reconoces estas imágenes?
  - ¿A qué cultura pertenecen?
  - ¿Qué características observas en ellas?
  - ¿Cómo describirías las rectas que conforman cada imagen?



FASE 2 ORIENTACIÓN DIRIGIDA

El docente está atento a la participación de los estudiantes, recoge sus respuestas y las orienta de manera que noten lo siguiente: Las imágenes pertenecen a las culturas Chimú, Nazca, Paracas e Inca. En ellas, se pueden observar diferentes imágenes de rectas paralelas, perpendiculares yoblicuas.

FASE 3 EXPLICACIÓN

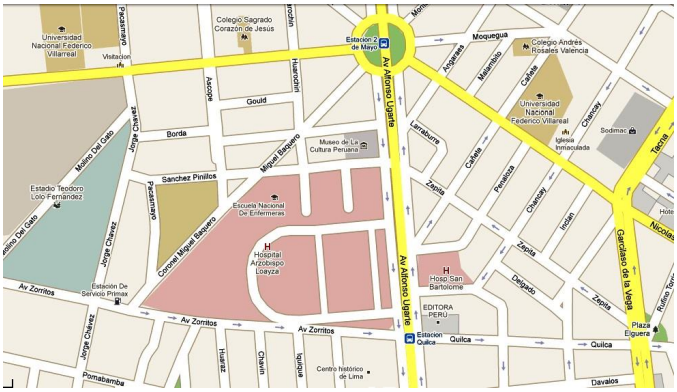
Luego, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes, así mismo el docente brinda las explicaciones necesarias para el trabajo:

- Dinamizar el trabajo en equipo y demostrar responsabilidad en el cumplimiento de las actividades relacionadas a paralelismo y perpendicularidad.

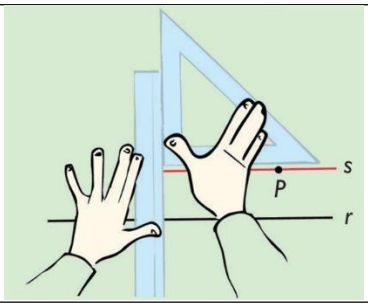
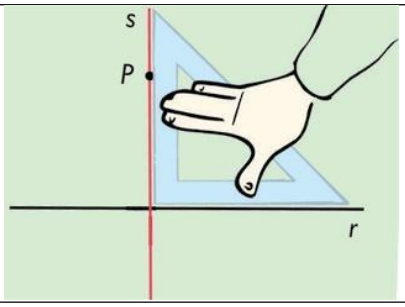
Desarrollo: 60 minutos

- El docente entrega a los estudiantes la ficha de trabajo (anexo 2) para que desarrollen las actividades.

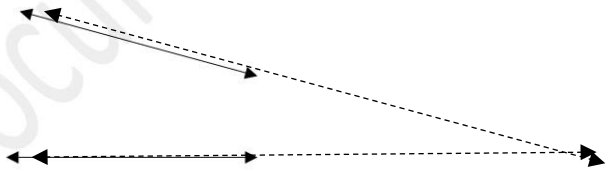
- A continuación, el profesor pide a los estudiantes que realicen la actividad 1, la cual tiene por objetivo que el estudiante descubra las características de las rectas paralelas, perpendiculares y oblicuas. El docente pide voluntarios para que compartan sus respuestas con todo el salón.



- Los estudiantes resuelven la actividad 2, que tiene por objetivo descubrir cómo dibujar rectas paralelas y perpendiculares utilizando escuadras y reglas. Después de dar un tiempo prudente, el docente puede solicitar voluntarios que salgan a la pizarra. Algunas de las formas son las siguientes:

Rectas paralelas	Rectas perpendiculares
	

-
- Luego, los estudiantes resuelven la actividad 3, que tiene por objetivo identificar rectas oblicuas.



FASE 4 ORIENTACIÓN LIBRE.

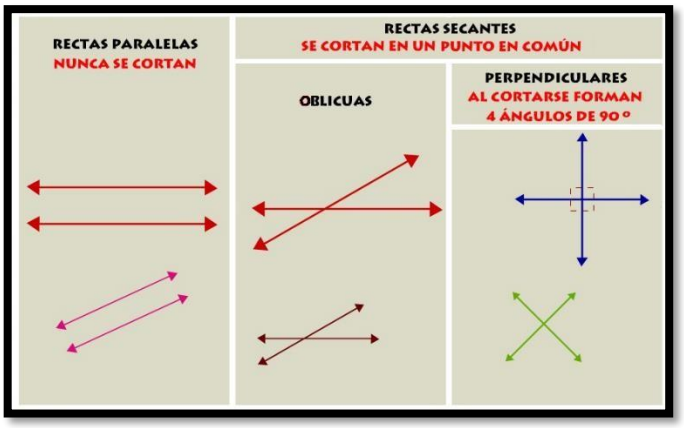
Finalmente, el docente invita a los a estudiantes a describir las imágenes trabajadas al inicio mediante las siguientes preguntas: ¿Qué figuras geométricas reconoces En la tabla y en el gráfico? ¿Cuáles son las características de los trazos? Exprésalas. Según las inquietudes de los Alumnos se realiza orientación.

- El docente propone a los estudiantes que usen el transportador o las escuadras para reconocer las rectas paralelas o perpendiculares en las imágenes antes mostradas.

Cierre: 15 minutos

FASE 5 INTEGRACIÓN

Para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito de la sesión se ha logrado, el docente invita a los estudiantes a elaborar conclusiones a partir de las imágenes presentadas, se le brinda recopilación del tema.



- Las conclusiones a las que pueden llegar los estudiantes son las siguientes (estas se copian en el cuaderno):

- Las rectas paralelas no tienen ningún punto en común.
- Las rectas secantes tienen un punto en común y pueden ser oblicuas o perpendiculares.
- Las rectas perpendiculares se intersectan formando ángulos de 90°.

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita que:
  - Resuelvan la actividad 3 en el cuaderno.
  - Traigan regla y escuadras para la siguiente sesión de aprendizaje
  - Investiguen sobre la escultura de la cultura Chavín.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

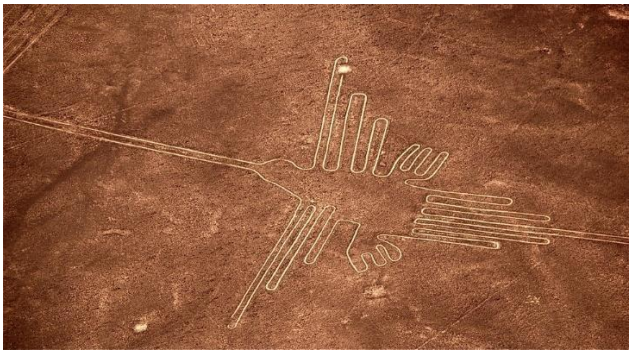
- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 1, (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VI, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete.
- Fichas de trabajo.
- Papelógrafo, plumones, cinta *masking tape*, regla y escuadras.

FICHA DE TRABAJO

ACTIVIDAD 01 – FASE 1: INFORMACIÓN

Propósito: Reconocerás las posiciones relativas de dos rectas en las culturas preincaicas e incaicas.

- Responde las siguientes preguntas:
  1. ¿Reconoces estas imágenes?
  2. ¿A qué cultura pertenecen?
  3. ¿Qué características observas en ellas?
  4. ¿Cómo describirías las rectas que conforman cada imagen?

ACTIVIDIDAD 2.- FASE 2: ORIENTACION DIRIGIDA

Propósito:

- Construir rectas paralelas y perpendiculares utilizando instrumentos de dibujo.

Integrantes:

ACTIVIDAD 3 – FASE 3 EXPLICACION

Observa el siguiente mapa e indica:

1. Dos pares de calles paralelas:_____
2. Dos pares de calles perpendiculares:_____
3. Dos pares de calles oblicuas:_____

¿Cómo describirías cada tipo de recta?

Rectas paralelas: _____

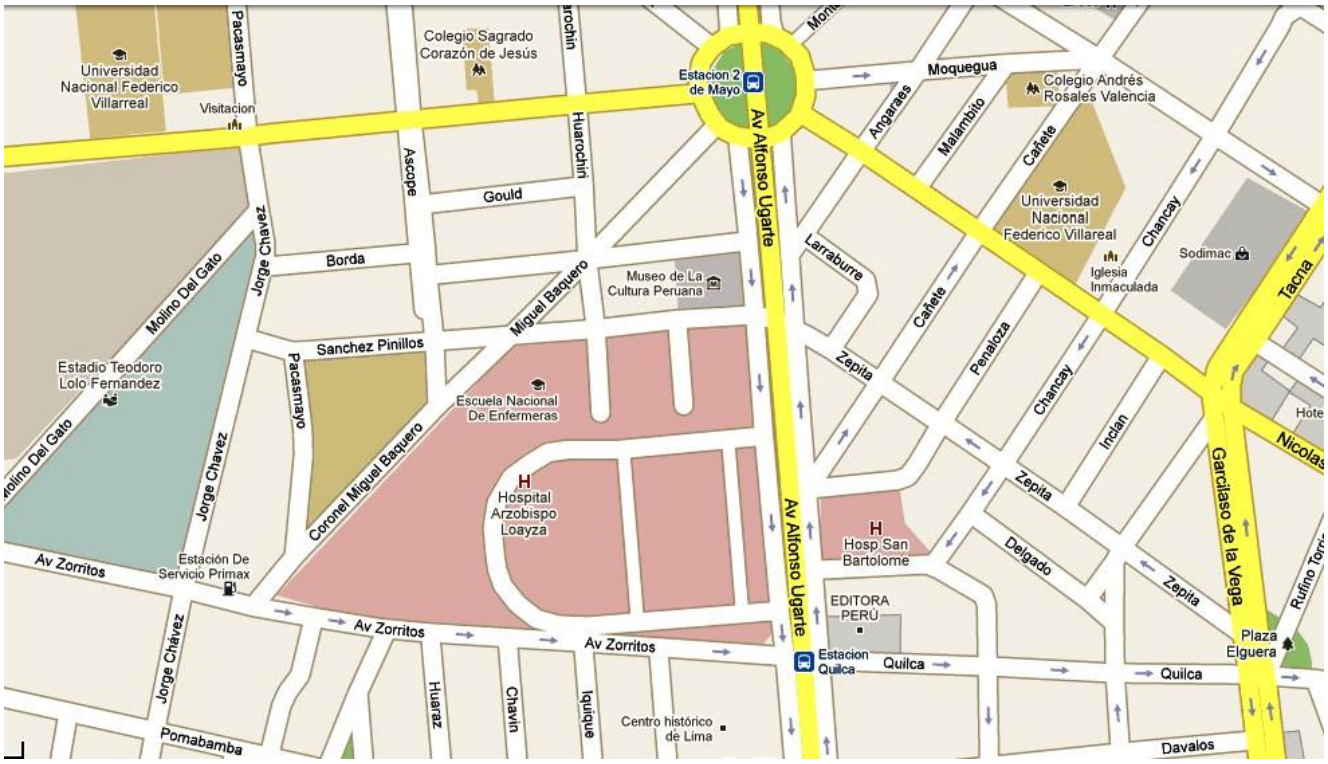
_____

Rectas perpendiculares: _____

_____

Rectas oblicuas: _____

_____



Fuente: http://2.bp.blogspot.com/-sxluZ0WcCrQ/TZD6N4mIMhI/AAAAAAAAASo/2vjjd3_W6sk/s1600/HOSP%2BLOAYZA%2BPLANO%2BLIMA%2B2011.PNG

ACTIVIDAD 4 – FASE 4: ORIENTACION LIBRE

- Utilizando tus reglas y escuadras intenta dibujar rectas paralelas y perpendiculares. Busca varias maneras de hacerlo.

Rectas paralelas	Rectas perpendiculares

ACTIVIDAD 5 – FASE 5: INTEGRACIÓN

- Utilizando tus reglas y escuadras dibuja en tu cuaderno el croquis del lugar donde vives y luego completa:

1. Dos pares de calles paralelas:_____
2. Dos pares de calles perpendiculares:_____
3. Dos pares de calles oblicuas:_____

LISTA DE COTEJO SESIÓN 1

SECCIÓN: 1ro B
DOCENTE RESPONSABLE: Br. Magno Huaquisto Alatrista

N°	**Indicador**	Describe las relaciones de paralelismo y perpendicularidad en formas bidimensionales				Nivel de logro
	Estudiantes	**Fase 2**	**Fase 3**	**Fase 4**	**Fase 5**	
1	Estudiante 1		X		X	**B**
2	Estudiante 2	X			X	**B**
3	Estudiante 3			X		**C**
4	Estudiante 4	X		X	X	**A**
5	Estudiante 5	X	X			**B**
6	Estudiante 6				X	**C**
7	Estudiante 7			X		**C**
8	Estudiante 8	X			X	**B**
9	Estudiante 9			X		**C**
10	Estudiante 10		X			**C**
11	Estudiante 11			X		**C**
12	Estudiante 12		X		X	**B**
13	Estudiante 13	X				**C**
14	Estudiante 14		X			**C**
15	Estudiante 15			X	X	**B**
16	Estudiante 16	X				**C**
17	Estudiante 17		X			**C**
18	Estudiante 18				X	**C**
19	Estudiante 19	X				**C**
TOTAL		36,84	31,58	31,58	42,11	

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 2

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. **Institución Educativa** : Aplicación ISPA Azángaro – Puno
1.2. **Área** : Matemática
1.3. **Grado y Sección** : 1ro B
1.4. **Duración** : 45 min.

II. TÍTULO DE LA SESIÓN	Agrupamos las figuras poligonales según el tipo	
III. APRENDIZAJE ESPERADO	Reconoce las figuras poligonales en objetos físicos que lo rodean	
COMPETENCIA	DIMENSIÓN	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	Matematiza situaciones	➢ Agrupa las figuras poligonales según el tipo e identifica por su nombre.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)

FASE 1 PREGUNTAS/ INFORMACIÓN

- El docente establece un pequeño diálogo con los estudiantes sobre cómo se va a realizarse las clases durante la investigación.
- Se realiza preguntas sobre las figuras poligonales en relación a sus saberes previos
- Los estudiantes se sientan de manera circular; además cada estudiante recibe las figuras de los distintos tipos de figuras poligonales.

FASE 2 ORIENTACIÓN DIRIGIDA

- El docente indica que figuras se utilizarán durante la ejecución del proyecto.
- Los estudiantes se enteran que el propósito de la primera sesión vinculada a los aprendizajes esperados que consiste en: Reconocer los tipos de cuadriláteros.

DESARROLLO (30 MINUTOS)

FASE 3 EXPLICACIÓN

- Se les explica a los Alumnos sobre las figuras poligonales utilizando materiales, luego se les presenta una ficha de trabajo los estudiantes con la ayuda del investigador, realizan la ficha de trabajo, para lo cual se monitorea a cada estudiante, para lograr el aprendizaje esperado.
- Los estudiantes visualizan, reconocen y justifican las figuras poligonales según el tipo.
- Los estudiantes intercambian sus fichas de trabajo para opinar sobre las consideraciones de su compañero.

FASE 4 ORIENTACIÓN LIBRE

- Cada estudiante participa de manera activa sobre el trabajo que realizaron, las dudas que tenga cada Alumno lo puede realizar al docente o a sus compañeros, sin embargo, el docente brinda orientaciones de acuerdo a las inquietudes de los menores

CIERRE (5 minutos)

FASE 5 INTEGRACIÓN Los estudiantes responden a las siguientes preguntas planteadas por el investigador: ¿Cuántos cuadriláteros existe en la gráfica?, ¿La pizarra será un cuadrado? ¿Por qué? Se establece una visión general en relación al contexto relacionado al tema, el investigador brinda un resumen sobre el tema	
V. EVALUACIÓN	Evaluación formativa
VI. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR	Ficha de trabajo, juego de escuadras, plumones y colores.

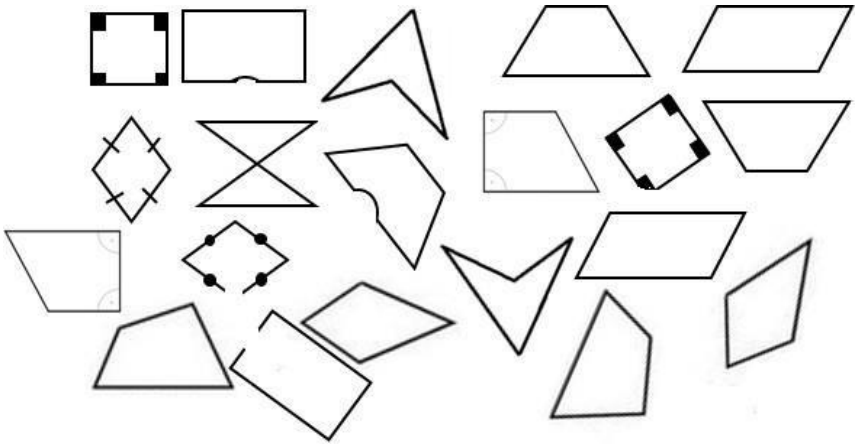
…… ……

Director Docente

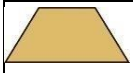
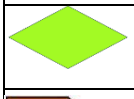
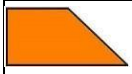
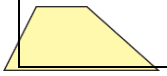
FICHA DE TRABAJO ACTIVIDAD 1.- FASE 1: INFORMACIÓN

Objetivo: Reconocer un cuadrilátero por su forma global.

a) Coloree aquellas que considera que son cuadriláteros



b) Reconocemos los cuadriláteros y completamos el cuadro.

	Tipo de cuadrilátero	Nombre	Lados paralelos
			
			
			
			

ACTIVIDAD 2.- FASE 2: ORIENTACIÓN DIRIGIDA

Objetivo: Reconoce las propiedades principales de los cuadriláteros

1.- Responde las siguientes preguntas:

a) ¿Cuantos cuadriláteros pintaste?

.....

b) Las figuras que pintaste, ¿por qué son

.....

c) ¿Graficar una figura que no es

d) ¿Por qué la figura que graficó, no es

.....

.....

2.- En la figura anterior, escribir una P dentro de los paralelogramos, T dentro de los trapecios y una Z dentro de los trapezoides.

) Explicar cada una de las figuras que tienen la letra P, T y Z por qué c

escribiste esas letras.

Figuras que tienen la letra

Figuras que tienen la letra

LISTA DE COTEJO SESIÓN 2

SECCIÓN: 1ro B
DOCENTE RESPONSABLE: Br. Magno Huaquisto Alatrista

N°	**Indicador**	Agrupa las figuras poligonales según el tipo e identifica por su nombre				Nivel de logro
	Estudiantes	**Fase 2**	**Fase 3**	**Fase 4**	**Fase 5**	
1	Estudiante 1			X	X	**B**
2	Estudiante 2	X				**C**
3	Estudiante 3	X		X		**B**
4	Estudiante 4		X			**C**
5	Estudiante 5	X	X			**B**
6	Estudiante 6				X	**C**
7	Estudiante 7	X	X	X		**A**
8	Estudiante 8				X	**C**
9	Estudiante 9		X			**C**
10	Estudiante 10			X		**C**
11	Estudiante 11	X	X	X		**A**
12	Estudiante 12				X	**C**
13	Estudiante 13	X				**C**
14	Estudiante 14			X		**C**
15	Estudiante 15	X		X	X	**A**
16	Estudiante 16	X				**C**
17	Estudiante 17			X	X	**B**
18	Estudiante 18		X		X	**B**
19	Estudiante 19		X	X		**B**
TOTAL		42,11	36,84	47,37	36,84	

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 3

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. **Institución Educativa** : Aplicación ISPA Azángaro – Puno
1.2. **Área** : Matemática
1.3. **Grado y Sección** : 1ro B
1.4. **Duración** : 90 min.

II. **TÍTULO DE LA SESIÓN**	Reconocemos los cuadriláteros	
III. APRENDIZAJE ESPERADO	Reconoce los cuadriláteros en una situación real	
COMPETENCIA	DIMENSIÓN	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	Comunica y representa ideas matemáticas	➢ Reconoce y nombra los diversos tipos de cuadriláteros por su forma global.

IV. **SECUENCIA DIDÁCTICA**

INICIO (15 minutos)

FASE 1 PREGUNTAS/ INFORMACIÓN

Se realiza preguntas sobre el tema a trabajar, se valora su participación en relación a sus saberes previos del Alumno. Cada estudiante se motiva a través de una rompe cabeza; para lo cual el docente lleva pliegos de cubo de forma cuadrada.

- Cada estudiante reporta sobre la tarea que se dejó en la sesión número 01; los estudiantes identifican las figuras de forma cuadrilátero en su salón de clases y en sus útiles escolares.
- Los estudiantes se enteran que el propósito de la sesión vinculada a los aprendizajes esperados que consiste en: Reconocer y justificar los cuadriláteros según las actividades.

DESARROLLO (60 MINUTOS)

FASE 2 ORIENTACIÓN DIRIGIDA

Se orienta a los Alumnos sobre el trabajo que se va a realizar. Cada estudiante recibe la ficha de trabajo; además sacan todas las figuras que se repartieron en la primera sesión.

- Cada uno de los estudiantes trabaja con su ficha de trabajo, para lo cual los docentes de investigación monitorean y explican de manera detallada, haciendo uso las figuras que se repartieron.

FASE 3 EXPLICACIÓN

- Los estudiantes intercambian ideas con sus compañeros de alado, para poder responder las preguntas, una vez respondido los maestros de investigación ejemplifican, con uno de las figuras, haciendo rotar y trasladar dicha figura.

FASE 4 ORIENTACIÓN LIBRE

- Una vez comprendido, los estudiantes corrigen sus respuestas; para lo cual el docente de investigación brinda el asesoramiento correspondiente a cada estudiante.

FASE 5 INTEGRACIÓN

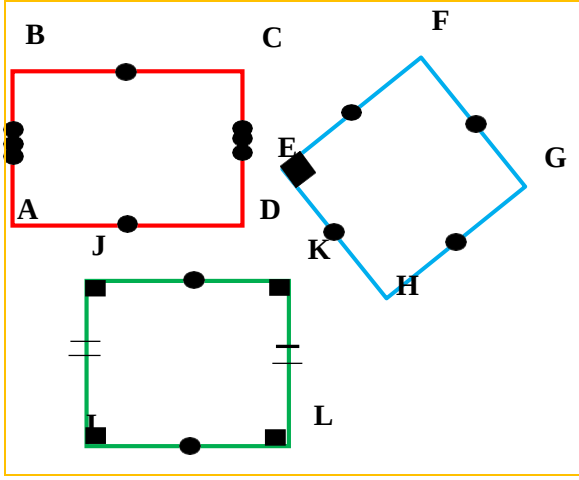
Se les brinda resumen sobre el trabajo realizado, así mismo los alumnus comparten sus experiencias y socializan en grupo.	
CIERRE (15 minutos)	
Los estudiantes responden a las siguientes preguntas planteadas por el investigador: ¿Al rotar un cuadrilátero, se mantiene su forma? ¿Creen que los cuadriláteros están presentes en tu vida diaria?	
V. **EVALUACIÓN**	Evaluación formativa
VI. TAREA PARA LA CASA	Investigar sobre, qué tipo de cuadriláteros compone a un Taburete que se utiliza en educación física.
VII. **MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**	Ficha de trabajo, juego de escuadras, transportador, figuras de los cuadriláteros y plumones.

FICHA DE TRABAJO

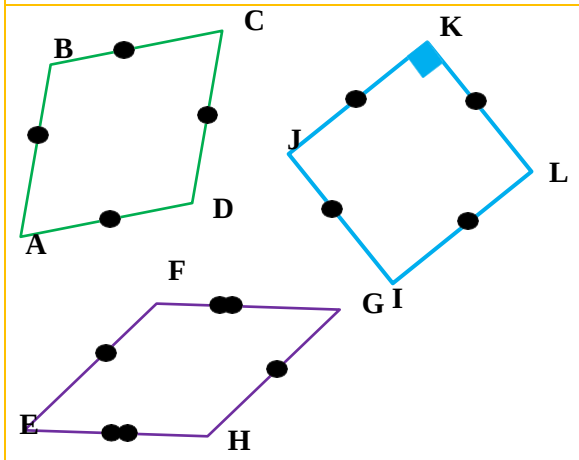
ACTIVIDAD 03 – FASE 3: EXPLICACIÓN

Objetivo.- mostrar que la construcción de una figura responde a propiedades matemáticas.

a) Observe los cuadriláteros: ABCD, EFGH e IJKL, e indique cuál es un cuadrado y

Los cuadriláteros	Explique cuál es un cuadrado
	

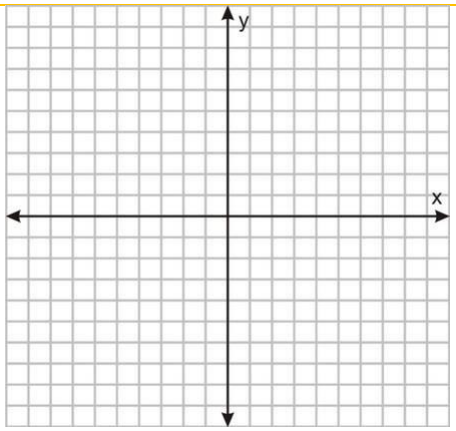
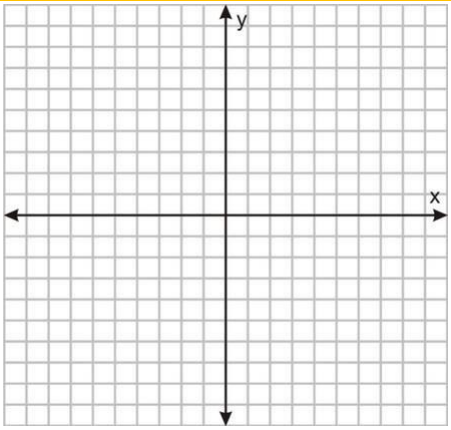
b) Observe los cuadriláteros: ABCD, EFGH e IJKL, e indique cuál es un rombo y

Los cuadriláteros	Explique cuál es un cuadrado
	

c) Graficar un rectángulo y un trapecio; a continuación, gire 90° y 270° respectivamente. Observe cuál de estos cuadriláteros siguen manteniendo su forma.

Graficar un rectángulo	**Graficar un trapecio**
Gire 90°	**Gire 270°**

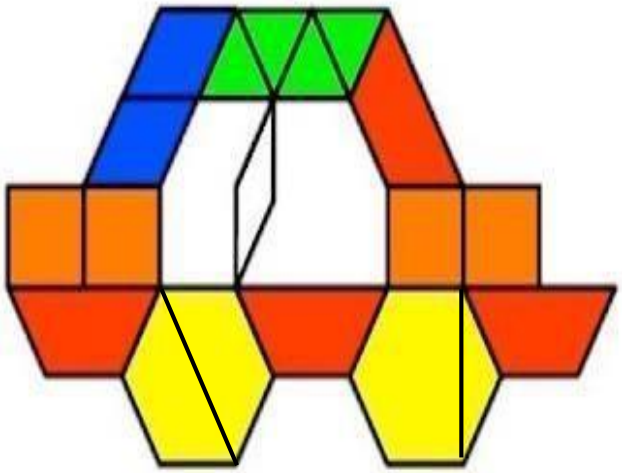
d) Graficar un rectángulo y un cuadrado; a continuación, traslade a los puntos opuestos del plano cartesiano. Observe cuál de estos cuadriláteros siguen manteniendo su forma.

Grafique un rectángulo cuyos vértices son: (1; 1), (1; 4), (6; 4) *y* (6; 1). A continuación, traslade a los puntos opuestos de cada vértice.	Grafique un cuadrado cuyos vértices son: (−8; 2), (−8; 8), (−2; 8) *y* (−2; 2). A continuación traslade a los puntos opuestos de cada vértice.
	

ACTIVIDAD 04 – FASE 4: ORIENTACIÓN LIBRE

Objetivo.- reconocer y nombrar diversos tipos de cuadriláteros por su forma global en una situación práctica.

a) En la Institución Educativa "José Carlos Mariátegui", en la feria de ciencias; los estudiantes de cuarto grado presentan un auto móvil del futuro, el modelo de este auto es como se muestra En la tabla y en el gráfico. Reconstruya este modelo y escriba los nombres de los cuadriláteros que ha empleado para realizar la construcción pedida.



LISTA DE COTEJO SESIÓN 3

SECCIÓN: 1ro B
DOCENTE RESPONSABLE: Br. Magno Huaquisto Alatrista

N°	**Indicador**	Reconoce y nombra los diversos tipos de cuadriláteros por su forma global.				Nivel de logro
	Estudiantes	**Fase 2**	**Fase 3**	**Fase 4**	**Fase 5**	
1	Estudiante 1		X	X	X	**A**
2	Estudiante 2	X			X	**B**
3	Estudiante 3	X				**C**
4	Estudiante 4		X	X	X	**A**
5	Estudiante 5	X			X	**B**
6	Estudiante 6		X		X	**B**
7	Estudiante 7	X				**C**
8	Estudiante 8	X	X		X	**A**
9	Estudiante 9		X			**C**
10	Estudiante 10		X			**C**
11	Estudiante 11	X	X	X		**A**
12	Estudiante 12	X	X			**B**
13	Estudiante 13	X			X	**B**
14	Estudiante 14		X			**C**
15	Estudiante 15	X			X	**B**
16	Estudiante 16			X		**C**
17	Estudiante 17		X	X		**B**
18	Estudiante 18				X	**C**
19	Estudiante 19	X		X		**B**
TOTAL		52,63	52,63	31,58	47,37	

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 4

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. **Institución Educativa** : Aplicación ISPA Azángaro – Puno
1.2. **Área** : Matemática
1.3. **Grado y Sección** : 1ro B
1.4. **Duración** : 90 min.

II. **TÍTULO DE LA SESIÓN**	Clasificando los cuadriláteros por el tipo.	
III. APRENDIZAJE ESPERADO	Nombrar los diversos tipos de cuadriláteros.	
COMPETENCIA	DIMENSIÓN	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	Comunica y representa ideas matemáticas	➢ Reconoce y expresa características de los diversos tipos de cuadriláteros.

IV. **SECUENCIA DIDÁCTICA**

INICIO (10 minutos)

FASE 1 PREGUNTAS/ INFORMACIÓN

Los estudiantes se motivan con una dinámica presentada por los investigadores.

- Los estudiantes responden de manera activa a las preguntas como: ¿qué tipo de cuadriláteros encontraron en su taburete de Educación Física?

FASE 2 ORIENTACIÓN DIRIGIDA

Los estudiantes se enteran que el propósito de la sesión vinculada a los aprendizajes esperados
consiste en: establecer una visión global de la clasificación de los cuadriláteros.

DESARROLLO (30 MINUTOS)

- Continuamos completando la **Actividad 04** de la sesión anterior por un tiempo de 45 minutos aproximadamente.
- Los estudiantes al terminar con la actividad 04, comprenden, de que por más que un determinado cuadrilátero gire o se traslada, mantiene su forma o sigue siendo la misma el mismo cuadrilátero.

FASE 3 EXPLICACIÓN

El docente brinda una explicación con participación de los Alumnos donde ellos puedan intercambiar sus experiencias utilizando el lenguaje apropiado al nivel. A continuación los docentes reparten la ficha de trabajo a cada estudiante.

- Los estudiantes visualizan y completan el diagrama de acuerdo a sus conocimientos adquiridos durante la clase.

FASE 4 ORIENTACIÓN LIBRE

- Por último cada estudiante expone el diagrama que completaron, desde sus asientos; una vez
expuesto por todos los estudiantes, los docentes de investigación les corrige haciendo uso las figuras que se repartieron en los primeros clases. De acuerdo a esta anticipación el docente brinda una orientación a cada Alumno según sus inquietudes

CIERRE (5 minutos)	
FASE 5 INTEGRACIÓN Los estudiantes responden: ¿Qué son los ángulos suplementarios? ¿Por qué se dice que los ángulos son conjugados? ¿Cuándo se dice que dos lados de un cuadrilátero son paralelos? ¿Por qué a los cuadriláteros que tienen sus lados opuestos paralelos se les conoce como paralelogramo?	
V. **EVALUACIÓN**	Evaluación formativa
VI. TAREA PARA LA CASA	Graficar en su cuaderno, un coche moderno, utilizando los cuadriláteros.
VII. **MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**	Ficha de trabajo, juego de escuadras, plumones, entre otros.

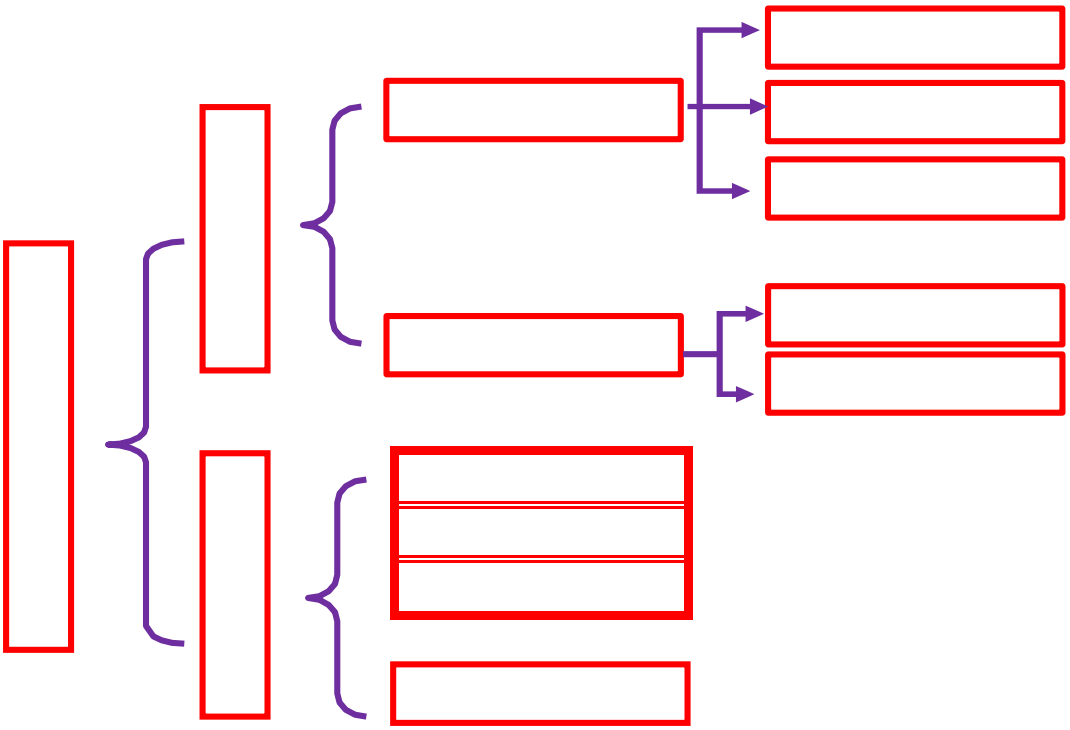
FICHA DE TRABAJO

ACTIVIDAD 05 – FASE 5: INTEGRACIÓN

Objetivo.- reconocer y nombrar diversos tipos de cuadriláteros por su forma global en una situación práctica.

Complete el diagrama mostrado con los nombres colocados en los recuadros de manera que se presente una clasificación de los cuadriláteros.

Paralelogramos	Trapecio Rectangular	Cuadriláteros
Cuadrado	No paralelogramos	Trapezoide simétrico
Trapezoides	Rombo	Rectángulo
Romboide	Trapezoide asimétrico	Trapecios
Trapecio Escaleno	Trapecio Isósceles	



LISTA DE COTEJO SESIÓN 4

SECCIÓN: 1ro B
DOCENTE RESPONSABLE: Br. Magno Huaquisto Alatrista

N°	**Indicador**	Reconoce y expresa características de los diversos tipos de cuadriláteros				Nivel de logro
	Estudiantes	**Fase 2**	**Fase 3**	**Fase 4**	**Fase 5**	
1	Estudiante 1	X		X	X	**A**
2	Estudiante 2	X	X		X	**A**
3	Estudiante 3			X		**C**
4	Estudiante 4	X	X		X	**A**
5	Estudiante 5	X			X	**B**
6	Estudiante 6		X			**C**
7	Estudiante 7	X	X	X		**A**
8	Estudiante 8	X			X	**B**
9	Estudiante 9		X			**C**
10	Estudiante 10				X	**C**
11	Estudiante 11	X		X		**B**
12	Estudiante 12	X	X		X	**A**
13	Estudiante 13	X			X	**B**
14	Estudiante 14		X		X	**B**
15	Estudiante 15				X	**C**
16	Estudiante 16	X		X		**B**
17	Estudiante 17		X	X		**B**
18	Estudiante 18				X	**C**
19	Estudiante 19		X	X		**B**
TOTAL		52,63	47,37	36,84	57,89	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

I. DATOS INFORMATIVOS

1. **Institución** : Aplicación ISPA Azángaro – Puno
1 **Educación** : Matemática
1. **Asignatura**
2 **Grado y Sección** : 1° B

II. TÍTULO DE LA SESIÓN	Viajando diferenciamos cuadrados, rectángulo, rombo y romboide.	
III. APRENDIZAJE ESPERADO	Reconoce las figuras poligonales en objetos físicos que lo rodean	
COMPETENCIA	DIMENSIÓN	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	Comunica y representa ideas matemáticas	Identifica diferentes patrones geométricos y explica su desarrollo.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

FASE 1: INFORMACION

El docente recoge los saberes previos mediante estas interrogantes: ¿Qué formas geométricas encontramos en las construcciones que nos rodean?, ¿Se priorizan las formas de cuatro lados?, ¿Sabe cómo se llaman los polígonos que tienen cuatro lados?

- Plantea las siguientes preguntas: ¿las construcciones que observan les parecen conocidas?, ¿reconocen este tipo de arquitectura?, ¿qué características en común tienen estas construcciones? Logra que los estudiantes concluyan que la mayoría de construcciones están hechas con figuras de cuatro lados llamadas cuadriláteros.

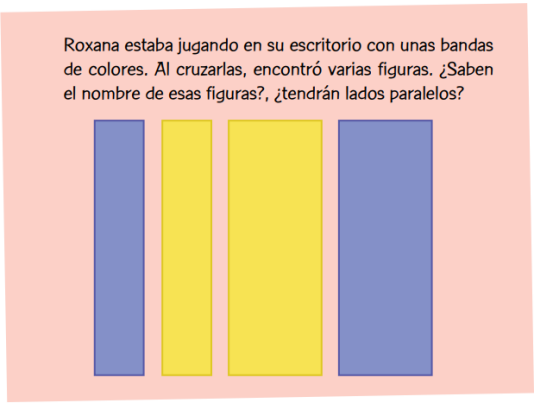
FASE 2: ORIENTACION DIRIGIDA

- Comunica el propósito de la sesión: hoy aprenderán a aplicar las propiedades de los cuadriláteros al plantear o resolver problemas relacionados con viajes o visitas, vinculándolos con su derecho a la recreación.

DESARROLLO (60 MINUTOS)

FASE 3 EXPLICACIÓN

- Dialoga con los estudiantes sobre las formas que se aprecian en las construcciones de nuestro entorno. Se brinda la oportunidad para que los niños intercambien sus experiencias
- A partir de este diálogo introductorio, presenta el papelote con el problema:

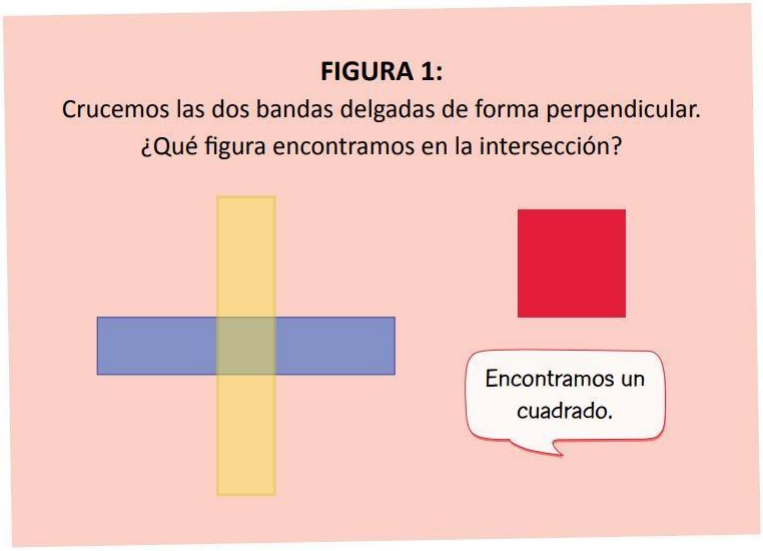


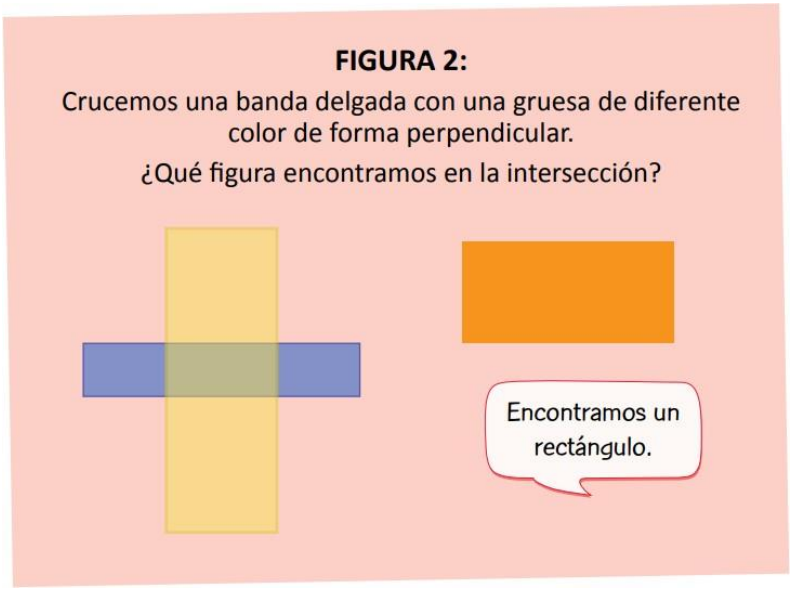
- Asegúrate de que todos hayan comprendido el problema. Para ello, realiza las siguientes preguntas: ¿de qué trata el problema?, ¿qué encontró Roxana?, ¿qué materiales usó?; ¿qué nos preguntan?, ¿qué podemos hacer para responder correctamente? Solicita que algunos expliquen el problema con sus propias palabras.

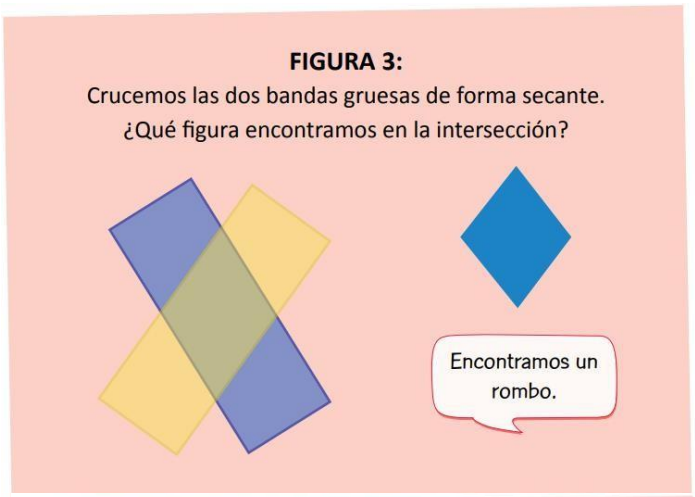
FASE 4 ORIENTACIÓN LIBRE

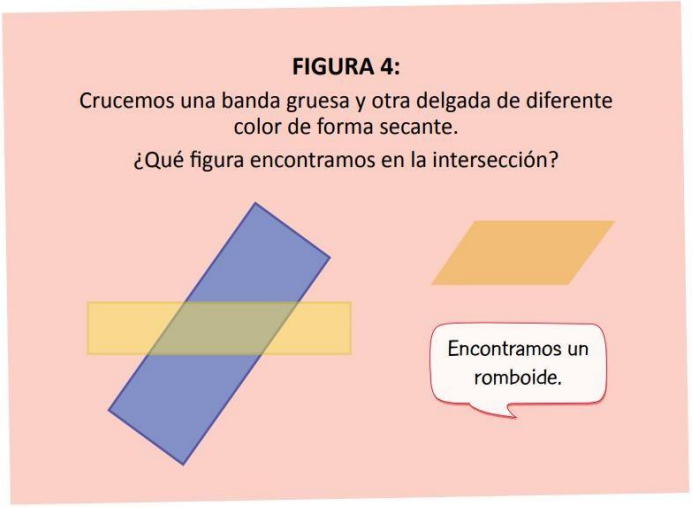
Promueve la búsqueda de estrategias para responder cada interrogante. Ayúdalos planteando estas preguntas: ¿qué pasaría si cruzamos dos bandas delgadas de forma perpendicular?, ¿qué pasaría si cruzamos dos bandas gruesas de forma perpendicular?, ¿de qué otras maneras podemos cruzarlas?

- Permite que los estudiantes conversen en equipo, se organicen y propongan de qué forma pueden responder las preguntas de la situación. Acompáñalos durante el proceso de solución y logra que todos lleguen a las respuestas.
- Usando las bandas, presenta la siguiente estrategia:









CIERRE (15 minutos)

FASE 5 INTEGRACIÓN

Realiza las siguientes preguntas sobre las actividades desarrolladas durante la sesión: ¿qué han aprendido hoy?, ¿fue sencillo?, ¿qué dificultades tuvieron?, ¿pudieron superarlas de forma individual o de forma grupal?; ¿qué es un cuadrilátero?, ¿qué tipos de cuadriláteros hay?, ¿qué propiedades de los cuadriláteros conocieron?

- Finalmente, resalta el trabajo realizado por los equipos y la importancia de conocer las propiedades y los tipos de cuadriláteros, ya que los encontramos al observar las diversas construcciones que nos rodean e, incluso, en los viajes que realizamos.

V. EVALUACIÓN	Evaluación formativa
VI. TAREA PARA LA CASA	Encontrar los cuadriláteros en su casa y dibujarla.
VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR	➢ Papelote con el problema de Desarrollo ➢ Bandas de colores.

LISTA DE COTEJO SESIÓN 5

SECCIÓN: 1ro B
DOCENTE RESPONSABLE: Br. Magno Huaquisto Alatrista

N°	**Indicador**	Identifica diferentes patrones geométricos y explica su desarrollo				Nivel de logro
	Estudiantes	**Fase 2**	**Fase 3**	**Fase 4**	**Fase 5**	
1	Estudiante 1		X	X	X	**A**
2	Estudiante 2	X			X	**B**
3	Estudiante 3			X		**C**
4	Estudiante 4	X	X		X	**A**
5	Estudiante 5		X		X	**B**
6	Estudiante 6				X	**C**
7	Estudiante 7	X	X	X		**A**
8	Estudiante 8	X			X	**B**
9	Estudiante 9		X		X	**B**
10	Estudiante 10		X		X	**B**
11	Estudiante 11	X		X	X	**A**
12	Estudiante 12		X		X	**B**
13	Estudiante 13	X	X		X	**A**
14	Estudiante 14		X		X	**B**
15	Estudiante 15	X		X	X	**A**
16	Estudiante 16			X		**C**
17	Estudiante 17		X		X	**B**
18	Estudiante 18				X	**C**
19	Estudiante 19		X	X	X	**A**
TOTAL		36,84	57,89	36,84	84,21	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

I. DATOS INFORMATIVOS

1. **Institución** : Aplicación ISPA Azángaro – Puno
1 **Educación** : Matemática
1. **Asignatura** : 1° B

II. TÍTULO DE LA SESIÓN	Viajando reconocemos cuadriláteros	
III. APRENDIZAJE ESPERADO	Reconoce las figuras poligonales en objetos físicos que lo rodean	
COMPETENCIA	DIMENSIÓN	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	Elabora y usa estrategias	Usa estrategias para construir cuadriláteros según sus características y propiedades, usando instrumentos de dibujo.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

FASE 1 PREGUNTAS/ INFORMACIÓN

El docente recoge los saberes previos mediante estas interrogantes: ¿Qué formas geométricas encontramos en las construcciones que nos rodean?, ¿Se priorizan las formas de cuatro lados?, ¿Sabe cómo se llaman los polígonos que tienen cuatro lados?

- Lleva al aula algunas imágenes como las siguientes:
- Plantea las siguientes preguntas: ¿las construcciones que observan les parecen conocidas?, ¿reconocen este tipo de arquitectura?, ¿qué características en común tienen estas construcciones? Logra que los estudiantes concluyan que la mayoría de construcciones están hechas con figuras de cuatro lados llamadas cuadriláteros.

FASE 2 ORIENTACIÓN DIRIGIDA

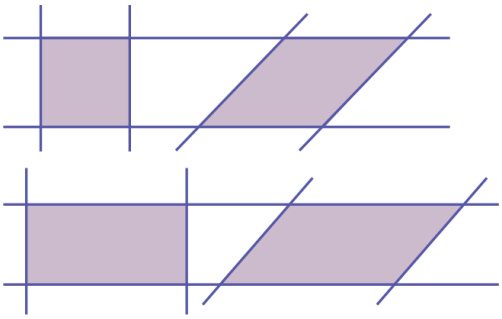
Considerando los conocimientos previos de los estudiantes el docente relacionalas respuestas de los niños en relación al tema y a su contexto. Comunica el propósito de la sesión: hoy aprenderán a aplicar las propiedades de los cuadriláteros al plantear o resolver problemas relacionados con viajes o visitas, vinculándolos con su derecho a la recreación.

DESARROLLO (60 MINUTOS)

- Organiza a los estudiantes en equipos de cuatro integrantes y pide que cada equipo coloque estos materiales sobre la mesa de trabajo: bandas, colores, plumones y hojas cuadriculadas.

FASE 3: EXPLICACION

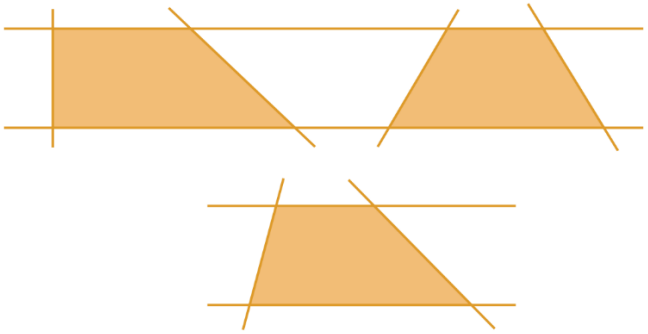
- Pide que dibujen sus respuestas en las hojas cuadriculadas. Luego, invita a un representante por equipo a fundamentarlas.
- Pide a los niños y a las niñas que ahora se centren en sus dibujos y tracen líneas sobre cada lado.



- Concluye junto con ellos que las figuras obtenidas tienen dos pares de lados paralelos:

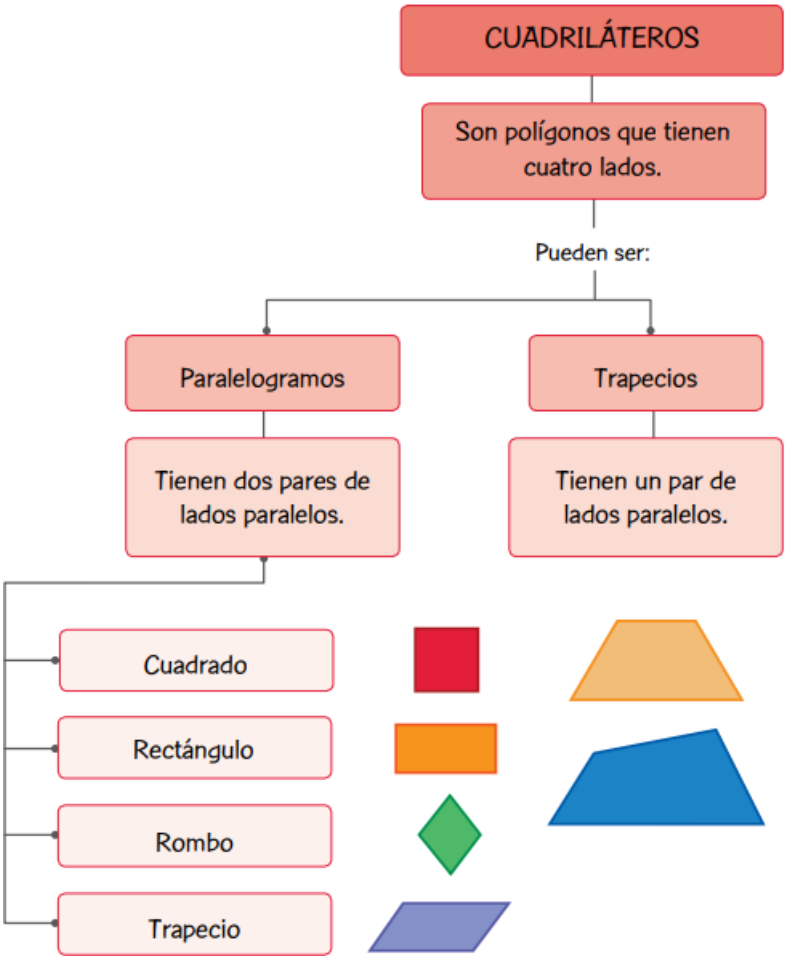
Los paralelogramos son cuadriláteros que tienen dos pares de lados paralelos.

- Elabora en la pizarra imágenes de trapecios y trapezoides, y analízalas con los estudiantes.



Los trapecios tienen lados paralelos

- Formaliza lo aprendido con la participación de los niños y las niñas. Indica que mencionen los tipos de cuadriláteros y luego presenta el siguiente mapa conceptual:



- Solicita a los estudiantes que anoten en su cuaderno el mapa conceptual sobre los tipos de cuadriláteros.
- Reflexiona con ellos acerca del problema resuelto, a través de estas preguntas: ¿qué tipos de cuadriláteros hay?, ¿qué propiedades tiene cada tipo?

FASE 4: ORIENTACION LIBRE

Plantea otros problemas

- Invita a los equipos a armar cuadriláteros y entrégales los materiales necesarios.

Armemos cuadriláteros con sorbetes

A. Con cuatro sorbetes de igual tamaño y con ángulos rectos. ¿Qué figura es?

C. Con cuatro sorbetes de igual tamaño, pero que solo sus ángulos opuestos midan igual. ¿Qué figura es?

B. Con dos sorbetes largos y dos sorbetes cortos, y con ángulos rectos. ¿Qué figura es?

- Invita a los estudiantes a aplicar la estrategia más adecuada para resolver el problema propuesto.

FASE 5: INTEGRACION

- Proporciona más hojas cuadriculadas para que dibujen cada uno de los cuadriláteros y escriban los tipos que representan. Luego, invita a cada equipo a presentar sus conclusiones y ubicar su producción en un lugar del aula visible para todos.

- Comenta que, tras resolver las situaciones, se puede concluir que los tipos de cuadriláteros se clasifican según sus lados paralelos:

A. Cuadrado

B. Rectángulo

C. Rombo

- Forma parejas y entrega a cada una la Ficha de trabajo del Anexo 1. Guía la resolución y corrige si es necesario.

CIERRE (15 minutos)

- Realiza las siguientes preguntas sobre las actividades desarrolladas durante la sesión: ¿qué han aprendido hoy?, ¿fue sencillo?, ¿qué dificultades tuvieron?, ¿pudieron superarlas de forma individual o de forma grupal?; ¿qué es un cuadrilátero?, ¿qué tipos de cuadriláteros hay?, ¿qué propiedades de los cuadriláteros conocieron?

- Finalmente, resalta el trabajo realizado por los equipos y la importancia de conocer las propiedades y los tipos de cuadriláteros, ya que los encontramos al observar las diversas construcciones que nos rodean e, incluso, en los viajes que realizamos.

ANEXO 01

CLASIFICACIÓN DE CUADRILÁTEROS

Completa la siguiente tabla

Nombre	Dibujo	Número de lados paralelos	Número de lados no paralelos

V. EVALUACIÓN	Evaluación formativa
VI. TAREA PARA LA CASA	Encontrar los cuadriláteros en su casa y dibujarla.
VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR	➢ Fotocopias del Anexo 1 ➢ Plumones, colores, reglas, hojas cuadriculadas, tijeras, sorbetes y plastilina. ➢ Lista de cotejo.

LISTA DE COTEJO SESIÓN 6

SECCIÓN: 1ro B
DOCENTE RESPONSABLE: Br. Magno Huaquisto Alatrista

N°	**Indicador**	Usa estrategias para construir cuadriláteros según sus características y propiedades, usando instrumentos de dibujo.				Nivel de logro
	Estudiantes	**Fase 2**	**Fase 3**	**Fase 4**	**Fase 5**	
1	Estudiante 1		X	X	X	**A**
2	Estudiante 2	X			X	**B**
3	Estudiante 3			X		**C**
4	Estudiante 4	X		X	X	**A**
5	Estudiante 5	X	X		X	**A**
6	Estudiante 6				X	**C**
7	Estudiante 7	X	X	X		**A**
8	Estudiante 8		X		X	**B**
9	Estudiante 9	X		X		**B**
10	Estudiante 10		X		X	**B**
11	Estudiante 11	X		X		**B**
12	Estudiante 12	X	X		X	**A**
13	Estudiante 13		X		X	**B**
14	Estudiante 14		X			**C**
15	Estudiante 15	X		X	X	**A**
16	Estudiante 16	X				**C**
17	Estudiante 17		X	X	X	**A**
18	Estudiante 18				X	**C**
19	Estudiante 19	X	X	X		**A**
TOTAL		52,63	52,63	47,37	63,16	

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 7

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. **Institución Educativa** : Aplicación ISPA Azángaro – Puno
1.2. **Área** : Matemática
1.3. **Grado y Sección** : 1ro B
1.4. **Duración** : 90 min.

I. TÍTULO DE LA SESIÓN
Identificamos secuencias en la Cultura Chavín

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Matematiza situaciones	▪ Reconoce relaciones en situaciones de regularidad, expresándolas en un patrón que combina transformaciones geométricas.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	▪ Plantea conjeturas respecto a posiciones de un patrón geométrico.

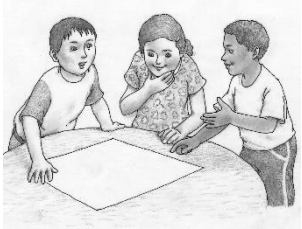
III. SECUENCIA DIDÁCTICA

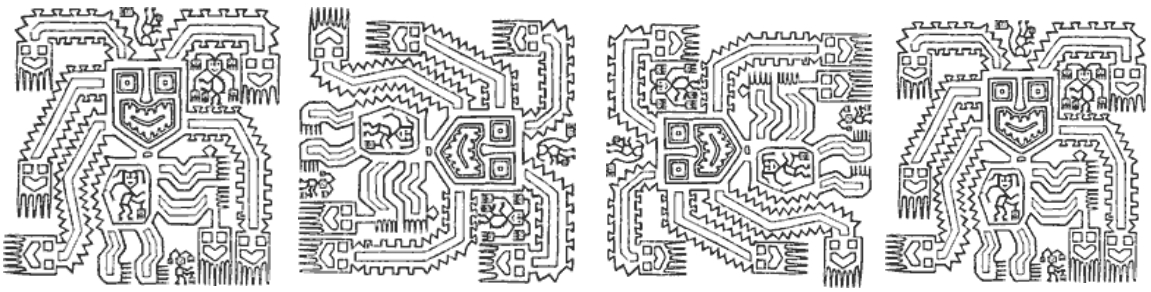
Inicio: (15 minutos)

FASE 1 PREGUNTAS/ INFORMACIÓN

El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego, revisa con ellos la tarea asignada en la sesión anterior, y reconocen qué propósito tienen en la actividad del día.

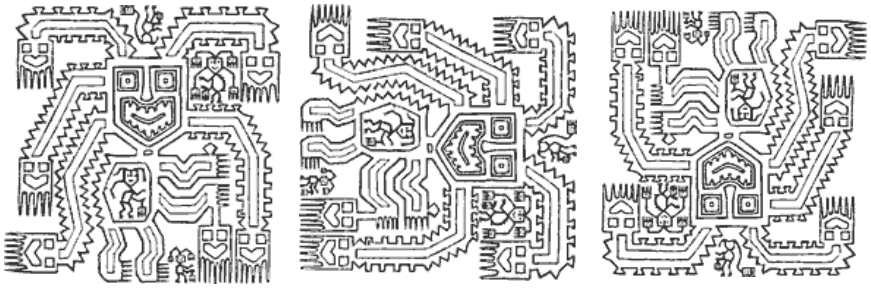
- Asimismo, el docente presenta una ficha con imágenes (anexo 1).
- Analiza las imágenes mostradas:
  - ¿Qué movimientos describirían el desplazamiento de la figura?
  - ¿Hay cambios en la forma, tamaño o dirección de la figura?





FASE 2 ORIENTACIÓN DIRIGIDA

El docente invita a los estudiantes a elaborar hipótesis analizando la posición de el gráfico. Si aplico dos rotaciones seguidas, ¿cómo quedaría el gráfico? ¿Existe alguna relación entre la rotación y la reflexión?



- El docente plantea la siguiente pregunta: ¿Qué movimiento describe el desplazamiento de el gráfico?

FASE 3 EXPLICACIÓN

Luego, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

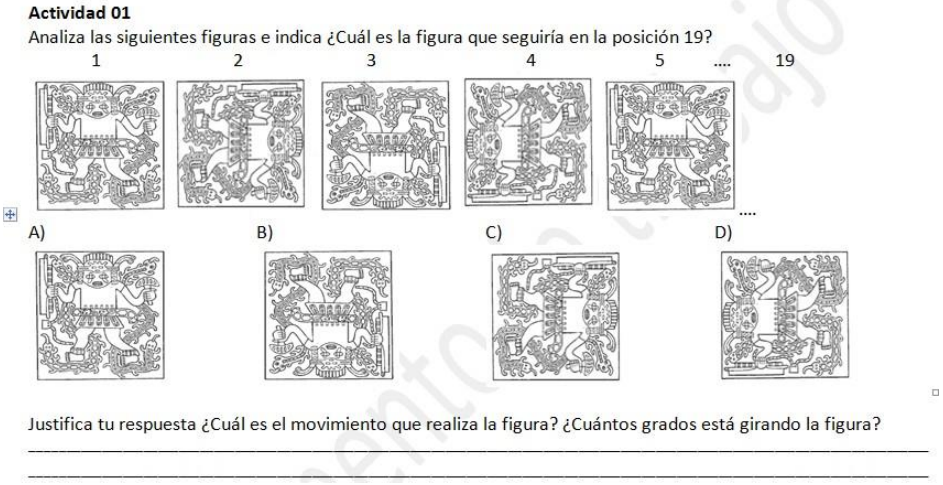
- Dinamizar el trabajo en equipo y demostrar responsabilidad en el cumplimiento de las actividades relacionadas a las transformaciones geométricas.

Desarrollo: 60 minutos

- El docente entrega a los estudiantes la ficha de trabajo (anexo 2) para que desarrollen las actividades.

FASE 4 ORIENTACIÓN LIBRE

A continuación, el profesor pide a los estudiantes que realicen la actividad 1, la cual tiene por objetivo que el estudiante reconozca patrones o regularidades utilizando transformaciones geométricas. Además, los estudiantes argumentan sus respuestas, la idea es que los estudiantes expliquen por qué razón escogieron esa opción y, que entre ellos mismos, se arme un debate.



Actividad 01

Analiza las siguientes figuras e indica ¿Cuál es la figura que seguiría en la posición 19?

1 2 3 4 5 19

A) B) C) D)

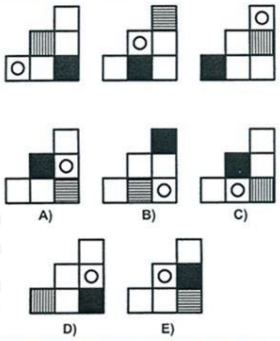
Justifica tu respuesta ¿Cuál es el movimiento que realiza la figura? ¿Cuántos grados está girando la figura?

_____

_____

- Para desarrollar la actividad 2, el estudiante identifica cuál es el gráfico que continúa en la secuencia, para ello, analizan la posición de los elementos dentro de el gráfico los cuales cambian mediante la traslación. Al igual que en la actividad anterior, se invita al estudiante a sustentar su respuesta.

¿Cuál de las siguientes opciones continúa la secuencia?



http://admision.usmp.edu.pe/examenexon/exam_psico_20052/psico_p27.gif

Justifica tu respuesta ¿Cuál es el movimiento que realizan las figuras?

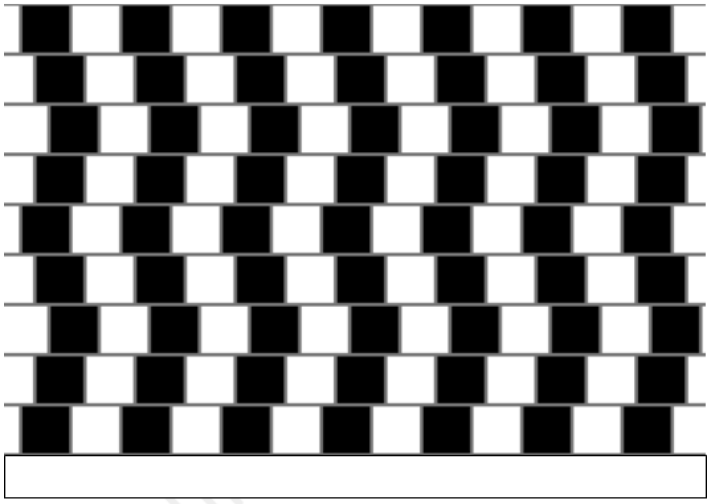
_____

_____

FASE 5 INTEGRACIÓN

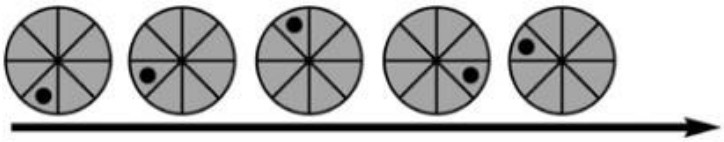
Finalmente, los estudiantes resuelven la actividad 3, en la que se les reta a dibujar la última fila a partir de las regularidades encontradas en las filas anteriores. Se les pide además, justificar su respuesta para que luego la compartan con todo el salón.

Observa la siguiente figura ¿observas alguna regularidad? ¿Cómo sería la siguiente fila? Dibújala



Cierre: 15 minutos

- Para consolidar los aprendizajes y comprobar lo aprendido, los estudiantes resuelven la actividad 4. En ella, analizan cómo el movimiento de rotación influye en la secuencia gráfica. Además, observan que el ángulo de rotación va aumentando de manera progresiva.



¿Cuál de las siguientes opciones muestra el dibujo de la rueda en la próxima posición?

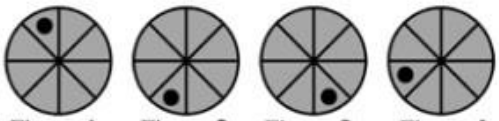


Figura 1 Figura 2 Figura 3 Figura 4

- ¿Consideras que la próxima posición permite obtener el gráfico inicial?
- El docente plantea las siguientes interrogantes; ¿Qué aprendimos?, ¿Cómo lo aprendimos?, ¿Nos sirve lo que aprendimos? y ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes:
  1. Crear dos secuencias gráficas en el cuaderno utilizando transformaciones geométricas.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

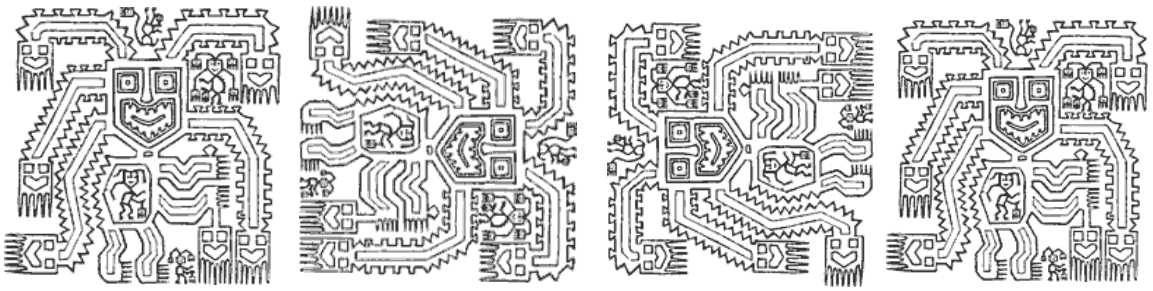
- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 1, (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VI, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete.
- Fichas de trabajo.
- Regla y escuadra.

Anexo 1

Ficha de trabajo

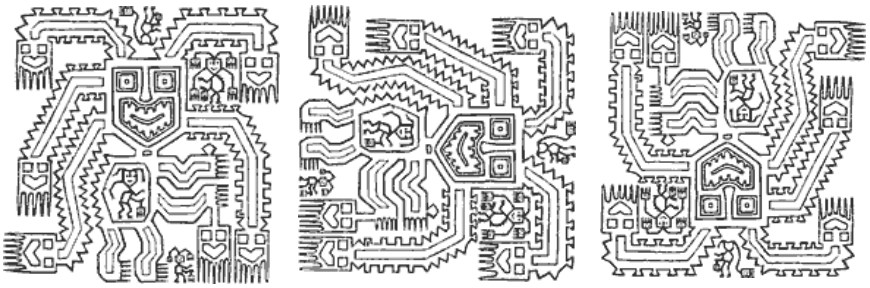
Responde las siguientes preguntas:

1. Analiza las imágenes mostradas. ¿Qué movimientos describirían el desplazamiento de el gráfico?
2. ¿Hay cambios en la forma, tamaño o dirección de el gráfico?



http://coleccion.educ.ar/CDInstitucional/contenido/recursos/textiles.html

3. ¿Cómo quedaría el gráfico? ¿Existe alguna relación entre la rotación y la reflexión?



http://coleccion.educ.ar/CDInstitucional/contenido/recursos/textiles.html

4. ¿Qué movimiento describe el desplazamiento de el gráfico?

https://artecomplemento.files.wordpress.com/2009/04/rotacion-acelerada-1959.jpg?w=510

Anexo 2

Ficha de trabajo

ACTIVIDAD 1 – FASE 1: INFORMACION

Propósito:

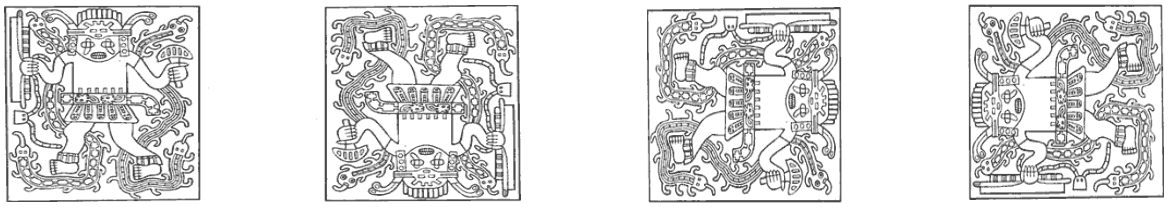
- Reconocer secuencias con transformaciones geométricas.

- Analiza las siguientes figuras e indica: ¿Cuál es el gráfico que seguiría en la posición 19?

1 2 3 4 5 …. 19

….

A) B) C) D)



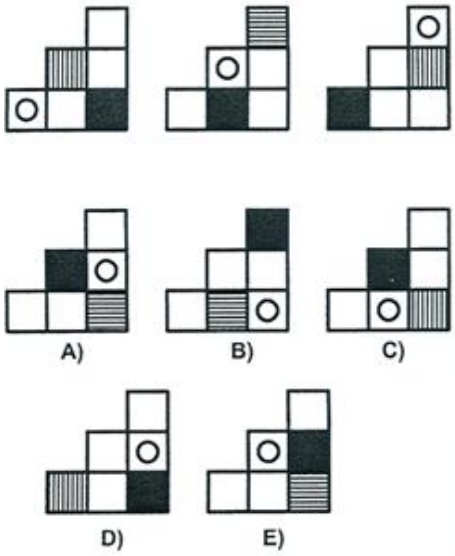
¿Cuál es el movimiento que realiza el gráfico? ¿Cuántos grados está girando el gráfico? Argumenta tu respuesta.

_____

_____

~~ACTIVIDAD~~ 2 - FASE 2: ORIENTACION DIRIGIDA

¿Cuál de las siguientes opciones continúa la secuencia?



¿Cuál es el movimiento que realizan las figuras? Argumenta tu respuesta.

_____

_____

_____

_____

_____

¿Cuántas figuras se deberían considerar para mostrar la posición de la figura inicial?

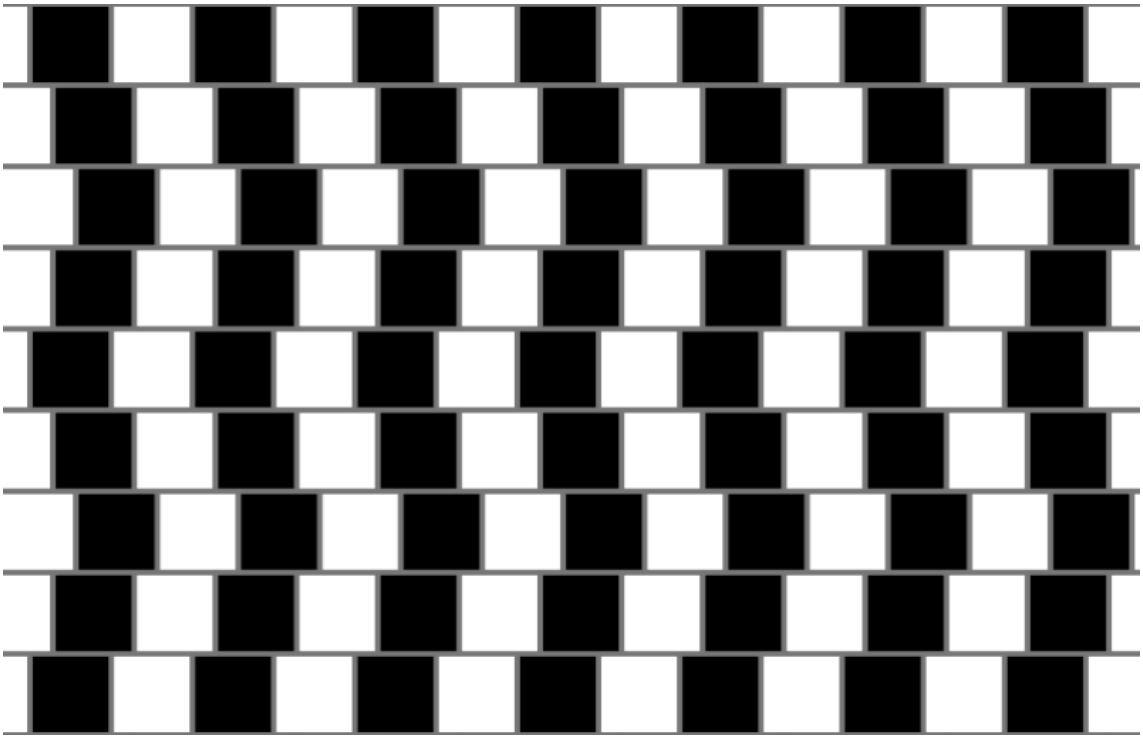
_____

_____

http://admision.usmp.edu.pe/examenexon/exam_psico_20052/psico_p27.gif

ACTIVIDAD 3 – FASE 3: EXPLICACION

- Observa la siguiente figura. ¿Observas alguna regularidad? ¿Cómo sería la siguiente fila? Dibújala.



- ¿Por qué crees que la última fila sería como la has dibujado? Argumenta tu respuesta.

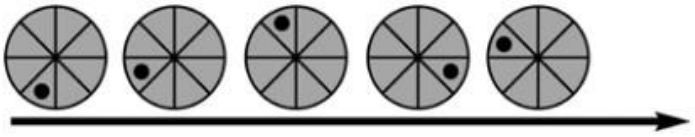
_____

_____

_____

ACTIVIDAD 4 – FASE 4: ORIENTACION LIBRE

- Los dibujos muestran las posiciones de una rueda que gira siguiendo un movimiento ordenado en el sentido de la flecha.



¿Cuál de las siguientes opciones muestra el dibujo de la rueda en la próxima posición?

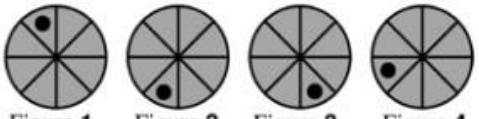


Figura 1 Figura 2 Figura 3 Figura 4

Fuente: http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/evaluacion2012/varios/terce_img8.png

- ¿Consideras que la próxima posición permite obtener el gráfico inicial?

LISTA DE COTEJO SESIÓN 7

SECCIÓN: 1ro B
DOCENTE RESPONSABLE: Br. Magno Huaquisto Alatrista

N°	**Indicador**	Reconoce relaciones en situaciones de regularidad, expresándolas en un patrón que combina transformaciones geométricas. Plantea conjeturas respecto a posiciones de un patrón geométrico.				Nivel de logro
	Estudiantes	**Fase 2**	**Fase 3**	**Fase 4**	**Fase 5**	
1	Estudiante 1	X		X	X	**A**
2	Estudiante 2	X	X		X	**A**
3	Estudiante 3	X		X		**B**
4	Estudiante 4	X	X	X	X	**AD**
5	Estudiante 5	X	X		X	**A**
6	Estudiante 6		X		X	**B**
7	Estudiante 7	X	X	X		**A**
8	Estudiante 8	X	X		X	**A**
9	Estudiante 9		X	X		**B**
10	Estudiante 10		X		X	**B**
11	Estudiante 11	X	X	X		**A**
12	Estudiante 12	X	X		X	**A**
13	Estudiante 13	X	X		X	**A**
14	Estudiante 14		X		X	**B**
15	Estudiante 15	X		X	X	**A**
16	Estudiante 16	X		X		**B**
17	Estudiante 17		X	X	X	**A**
18	Estudiante 18				X	**C**
19	Estudiante 19	X	X	X		**A**
TOTAL		68,42	73,68	52,63	68,42	

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 8

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. **Institución Educativa** : Aplicación ISPA Azángaro – Puno
1.2. **Área** : Matemática
1.3. **Grado y Sección** : 1ro B
1.4. **Duración** : 90 min.

I. TÍTULO DE LA SESIÓN
Descubrimos patrones en la cultura Chimú

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	**CAPACIDADES**	**INDICADORES**
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	▪ Identifica diferencias y errores en las argumentaciones de otros.
	Matematiza situaciones	▪ Plantea relaciones de posición empleando un patrón de repetición de variadas transformaciones geométricas.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

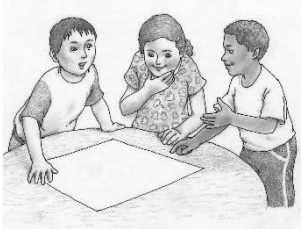
Inicio: (15 minutos)

FASE 1 PREGUNTAS/ INFORMACIÓN

El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego, revisa con ellos la tarea que dejó en la sesión anterior y da a conocer el propósito de la sesión que consiste en establecer relaciones de posición de figuras empleando el patrón de repetición.

El docente presenta una imagen de la ciudadela de Chan Chan (anexo 1). Luego, plantea a los estudiantes las siguientes preguntas:

1. ¿Identificas estas imágenes?
2. ¿A qué cultura pertenecen?
3. ¿Qué características observas en ellas?
4. ¿Cómo podrías describir el desplazamiento que realiza el pez en la figura?
5. Dibuja cómo quedaría el pez en la parte inferior. ¿Cómo llegaste a esa conclusión?



FASE 2 ORIENTACIÓN DIRIGIDA

El docente está atento a la participación de los estudiantes.

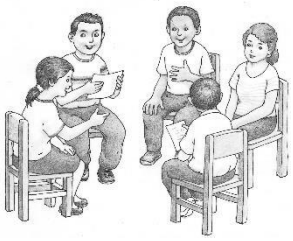
- Luego, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

  - Dinamizar el trabajo individual, luego en equipo y demostrar responsabilidad en el cumplimiento de las actividades relacionadas a las transformaciones geométricas.

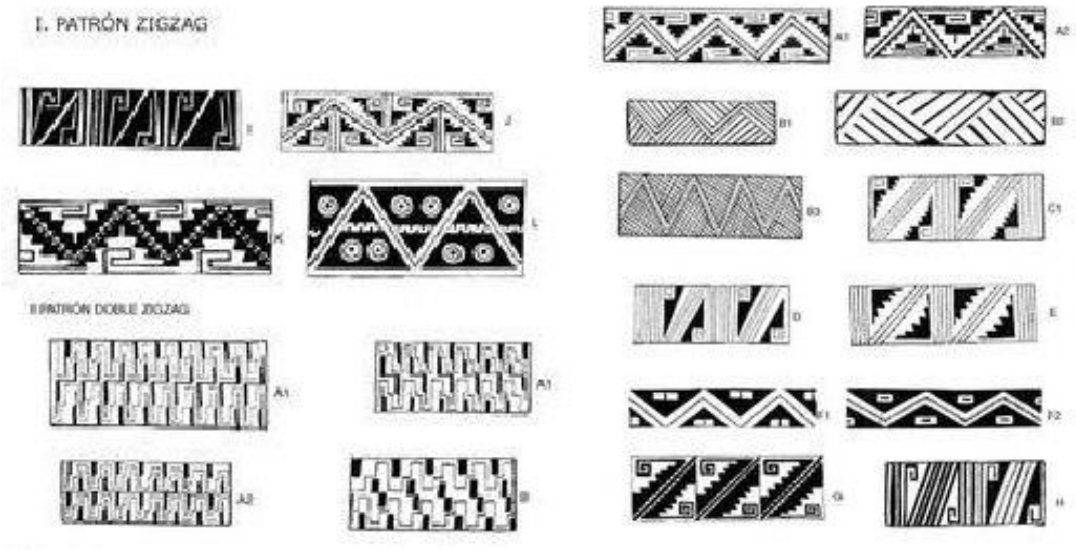
Desarrollo: 60 minutos

- El docente entrega a los estudiantes la ficha de trabajo (anexo 2) para que desarrollen las actividades e indica que primero deben resolver las actividades de forma individual, sin ver la respuesta del compañero para luego contrastar los resultados al interior de cada equipo y fundamenten por qué lo hicieron de esa forma.

FASE 3 EXPLICACIÓN



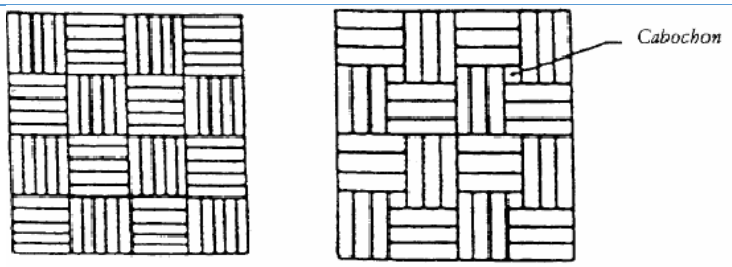
El docente invita a los estudiantes a realizar la actividad 1. El objetivo de esta actividad es que los estudiantes observen diferentes imágenes sobre el arte incaico, y a partir de ellas, describan qué secuencias encuentran en cada caso. Luego, comparten sus opiniones y a la vez escuchan atentamente las intervenciones de sus compañeros para encontrar alguna similitud o diferencia.



- En la actividad 2, los estudiantes después de observar las figuras, completan la secuencia raíz de la regularidad encontrada.

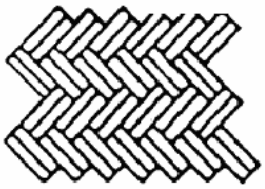
FASE 4 ORIENTACIÓN LIBRE

En esta actividad el docente estará atento a las preguntas de los estudiantes y explicará que muchos de los movimientos a aplicar, guardan relación con las transformaciones geométricas como: rotación, traslación y simetría.



Tablero de cuadrícula

Tejido de cesta



Espina de pez

- Finalmente, en la actividad 3 se motiva a los estudiantes a crear su propio diseño. Pueden usar el patrón zigzag, por ejemplo. Luego, el docente los invita a salir a la pizarra y dibujar sus diseños.

Cierre: 15 minutos

FASE 5 INTEGRACIÓN

Para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito se ha logrado, el docente invita a algunos voluntarios a completar los gráficos realizados por sus compañeros en la última actividad. De esta forma, se puede conocer si están entendiendo o no el patrón o secuencia que ha creado su compañero.

- 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?

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes:
  1. Averiguar sobre el Arte Incaico y Preincaico (estilos usados).

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 1, (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VI, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete.
- Fichas de trabajo.
- Papelotes, plumones y cinta *masking tape*.

Anexo 1

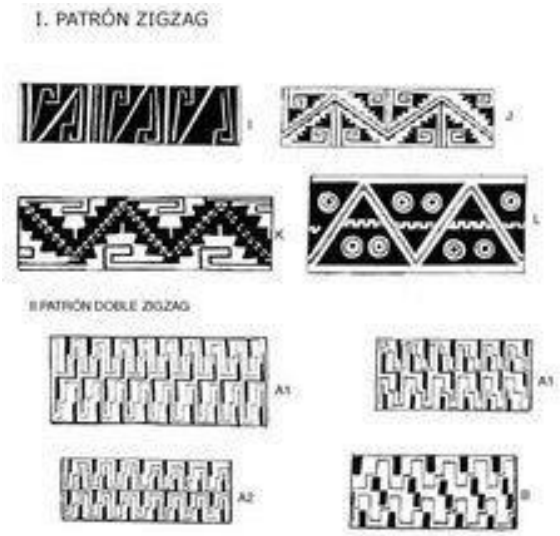
ACTIVIDAD 1 – FASE 1: INFORMACION

Responde las siguientes preguntas:

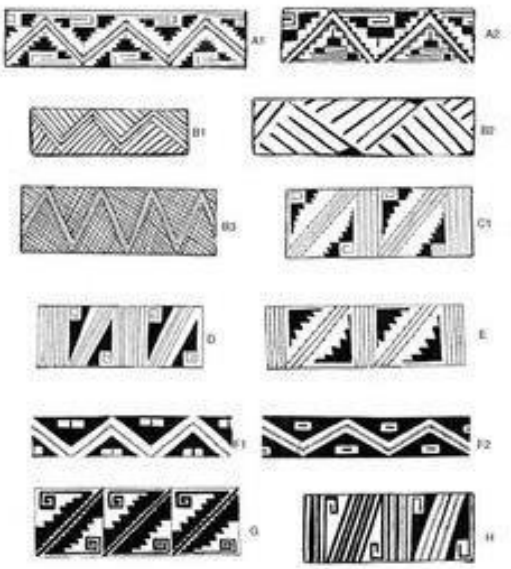
5. ¿Identificas estas imágenes?
6. ¿A qué cultura pertenecen?
7. ¿Qué características observas en ellas?
8. ¿Cómo podrías describir el desplazamiento que realiza el pez En la tabla y en el gráfico?
9. Dibuja cómo quedaría el pez en la parte inferior. ¿Cómo llegaste a esa conclusión?

Actividad 2 – FASE 2: ORIENTACION DIRIGIDA

1. Observa las siguientes imágenes y describe la secuencia que encuentras en cada caso. Luego, comparte qué regularidades observas. Escucha atentamente las intervenciones de tu compañero. ¿Encuentras alguna similitud o diferencia?



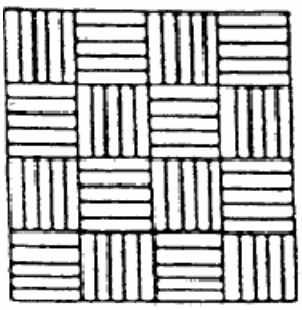
Fuente: https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/15/a5/6e/15a56e97ce2ef2eb223ff2be15e486e9.jpg



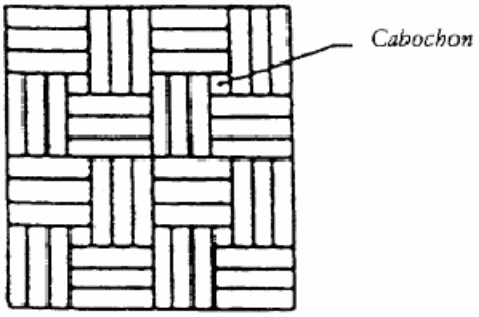
Fuente: https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/e5/a8/14/e5a814316bed1d885c3db8527f7cf33f.jpg

Actividad 3- FASE 3: EXPLICACION

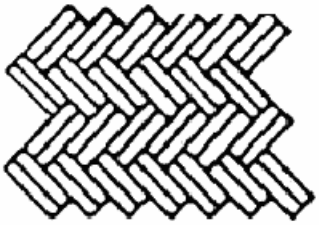
2. Observa las siguientes figuras y dibuja cómo continuaría cada uno de los tejidos.



Tablero de cuadrícula

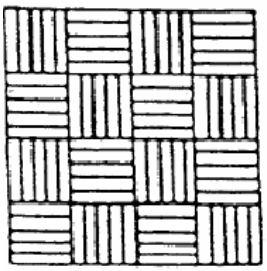


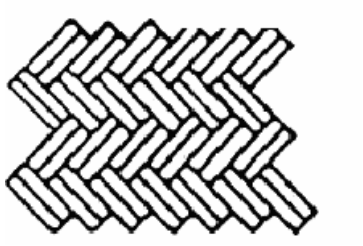
Tejido de cesta



Espina de pez

Fuente:





Actividad 4 – FASE 5: INTEGRACION

3. Ahora, crea tu propio diseño. Elabora un diseño semejante a los ejemplos antes mostrados.

LISTA DE COTEJO SESIÓN 8

SECCIÓN: 1ro B
DOCENTE RESPONSABLE: Br. Magno Huaquisto Alatrista

N°	**Indicador**	Identifica diferencias y errores en las argumentaciones de otros. Plantea relaciones de posición empleando un patrón de repetición de variadas transformaciones geométricas.				Nivel de logro
	Estudiantes	**Fase 2**	**Fase 3**	**Fase 4**	**Fase 5**	
1	Estudiante 1	X	X	X	X	**AD**
2	Estudiante 2	X	X		X	**A**
3	Estudiante 3	X	X	X		**A**
4	Estudiante 4	X	X	X	X	**AD**
5	Estudiante 5	X	X	X	X	**AD**
6	Estudiante 6		X		X	**B**
7	Estudiante 7	X	X	X		**A**
8	Estudiante 8	X	X		X	**A**
9	Estudiante 9	X	X	X		**A**
10	Estudiante 10		X		X	**B**
11	Estudiante 11	X	X	X		**A**
12	Estudiante 12	X	X	X	X	**AD**
13	Estudiante 13	X	X		X	**A**
14	Estudiante 14		X		X	**B**
15	Estudiante 15	X		X	X	**A**
16	Estudiante 16	X		X		**B**
17	Estudiante 17		X	X	X	**A**
18	Estudiante 18				X	**C**
19	Estudiante 19	X	X	X		**A**
TOTAL		73,68	84,21	63,16	68,42	

SESSION DE APRENDIZAJE Nº 9

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. **Institución Educativa** : Aplicación ISPA Azángaro – Puno
1.2. **Área** : Matemática
1.3. **Grado y Sección** : 1ro B
1.4. **Duración** : 90 min.

I. TÍTULO DE LA SESIÓN
Obtenemos áreas de polígonos

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	**CAPACIDADES**	**INDICADORES**
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma y movimiento	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	▪ Plantea conjeturas para determinar el área de figuras poligonales (triángulo, rectángulo, cuadrado y rombo).

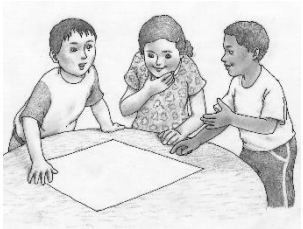
III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: 25 minutos

- El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego, revisa con ellos la tarea que dejó en la sesión anterior y da a conocer el propósito de la sesión que consiste en construir polígonos haciendo uso de regla y compas.

FASE 1: INFORMACION

- Asimismo, el docente pregunta si lograron averiguar cuál fue la reserva del Perú que estuvo en peligro debido a la construcción.
- El docente presenta un video (opcional) sobre un reportaje titulado: "Paracas, reserva en peligro: un proyecto que amenaza el área protegida", el cual se encuentra en el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=P_jy-iMPrRs



Luego de ver el video, el docente plantea las siguientes preguntas:

10. ¿Cuántas especies alberga la Reserva Nacional de Paracas? (1620 especies).
11. ¿Qué instituciones dan la autorización para construir dentro de la reserva? (La SERNANP y la Marina de Guerra del Perú).
12. ¿Qué área le pertenece a la Marina de Guerra del Perú? (50 metros a partir de la línea de alta marea).
13. ¿Quiénes son los responsables de este atentado? (La Municipalidad de Paracas y el Estado Peruano).

Otro dato: el área total de la reserva es de 3.350 km²

FASE 2 ORIENTACIÓN DIRIGIDA

El docente está atento a la participación de los estudiantes y los induce a llegar al siguiente tema: Existen muchas áreas dentro de nuestro país que no están protegidas por el Estado Peruano por diferentes razones. Esto no significa que nosotros, como ciudadanos, nos mantengamos ajenos a la situación; por el contrario, debemos aprender que ante cualquier acto de injusticia o perjuicio tenemos el derecho de reclamar lo que nos pertenece a todos.

FASE 3 EXPLICACIÓN

Luego, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

- Dinamizar el trabajo en equipo y demostrar responsabilidad en el cumplimiento de las actividades relacionadas a las transformaciones geométricas.

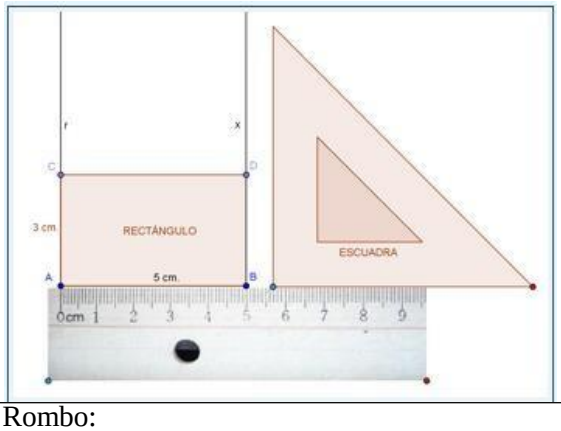
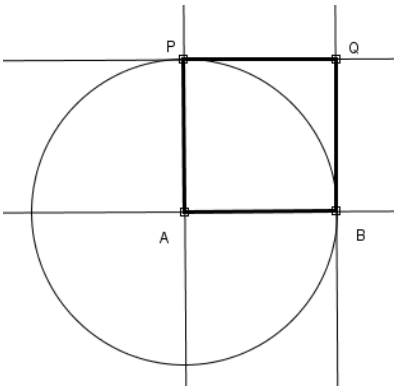
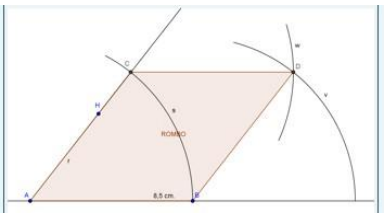
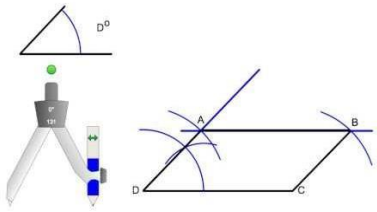
Desarrollo: 50 minutos

- El docente pregunta: ¿Qué entendemos por área? Escucha atentamente las respuestas de los estudiantes organizando y aclarando la información que ellos brindan. Después, continúa con la siguiente pregunta: ¿Cómo se halla el área de un rectángulo? (Respuesta: multiplicando la base por la altura).

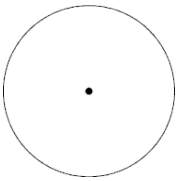
- Los estudiantes se disponen a trabajar la ficha de trabajo (anexo 1) para desarrollar la actividad 1, que cual consiste en identificar el gráfico que permitirá hallar el área de la Reserva Nacional de Paracas. Los estudiantes escogEn la tabla y en el gráfico poligonal más pertinente en base a la forma que tiene la reserva.

FASE 4 ORIENTACIÓN LIBRE

Luego, el docente invita a los estudiantes desarrollar la actividad 2, consiste en graficar los diferentes cuadriláteros haciendo uso de los instrumentos de dibujo como: regla, escuadra y compás. Primero, les da un tiempo para que exploren en parejas e intenten realizar los dibujos, mientras el docente va monitoreando el trabajo y ayudando a los estudiantes a llegar a las siguientes respuestas:

Rectángulo: 	Cuadrado: 
Rombo: 	Romboide: 

- Otra forma de construir polígonos regulares usando regla, compás y transportador es la siguiente:

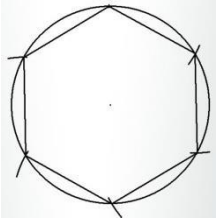


1. Marcamos un punto en el centro y graficamos un círculo usando el compás.

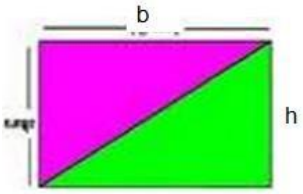
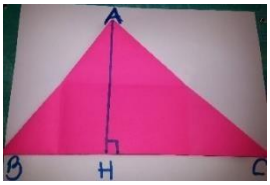
2. La circunferencia mide un ángulo de 360°, entonces la dividimos en partes iguales según el polígono que estamos dibujando. Por ejemplo, si queremos

dibujar un hexágono dividimos 360 / 6 = 60°. Entonces, hacemos 6 marcas en la circunferencia cada 60°.

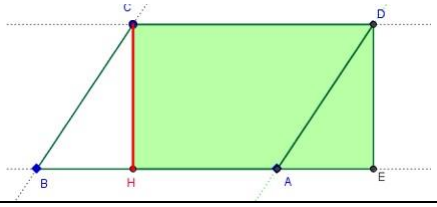
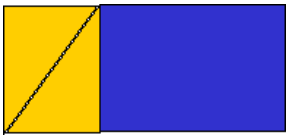
3. Trazamos segmentos que unan todos los puntos ubicados en la circunferencia.



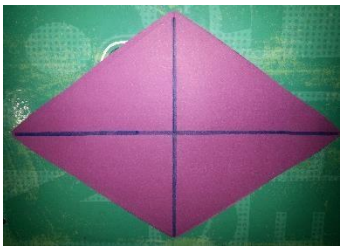
- Finalmente, el docente reta a los estudiantes a resolver la actividad 3, en ella, comprueban el área del triángulo sabiendo que la fórmula para hallar el área del rectángulo se multiplica base por altura. Posibles respuestas:

Cortando el rectángulo por la mitad y formando dos triángulos. 	Trazando una altura y doblando el triángulo hasta formar un rectángulo pequeño. 

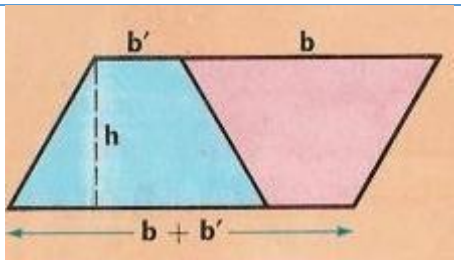
- Luego, comprueban el área del romboide haciendo uso del área del rectángulo. Posibles respuestas:

cortado uno de los extremos: 	Cortado ambos extremos: 

- Después, comprueban el área del rombo conociendo el área del rectángulo. Una posible respuesta es cortar el rombo en 4 pedazos iguales y reconstruirlos en un rectángulo. El docente orienta a los estudiantes para que noten que las diagonales coinciden con los lados del rectángulo.



- Por último, los estudiantes comprueban el área del trapecio haciendo uso del área del romboide. Una posible respuesta es juntar dos trapecios (uno de ellos de cabeza) y formar un romboide.



- El docente pide voluntarios para que muestren sus resultados.
- Los estudiantes comparten sus resultados y, con ayuda del docente, determinan cuáles son las estrategias más eficientes y más fáciles que permitan obtener las áreas de polígonos, además proponen conjeturas en función a las áreas obtenidas.

Si los estudiantes presentan dificultades para calcular el perímetro y el área se sugiere desarrollar el siguiente indicador:

"Emplea estrategias que implican cortar la figura en papel y reacomodar las piezas, dividir en cuadritos de 1 cm^2 y el uso de operaciones para determinar el área y el perímetro de figuras bidimensionales." (Indicador de sexto grado – capacidad: Elabora y usa estrategias). Para ello, el docente trabaja con los estudiantes la actividad "El campo deportivo" de la pág. 103 del Módulo de Resolución de problemas "Resolvamos 1".

Cierre: 15 minutos

- Los estudiantes resuelven, a manera de evaluación, los ejercicios 2 y 4 de la pág. 184 del texto Matemática 1. Los resuelven en una hoja cuadriculada y la entregan al profesor.

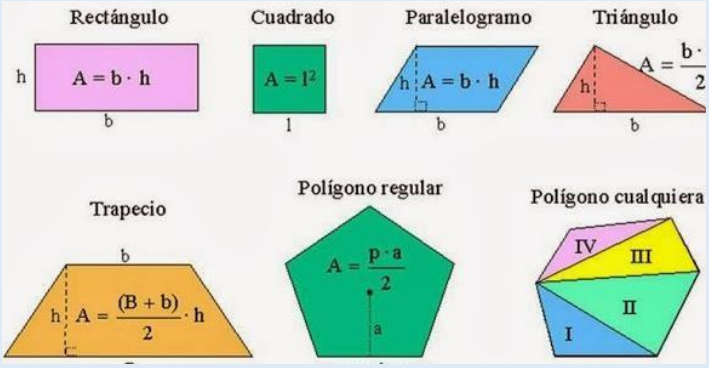
- El docente plantea las siguientes preguntas:

  - ¿Han ampliado o profundizado sus conocimientos?
  - ¿Pueden explicar con sus propias palabras las principales ideas de lo que han aprendido?
  - ¿Se sienten satisfechos con lo que han aprendido hasta el momento?

FASE 5: INTEGRACION

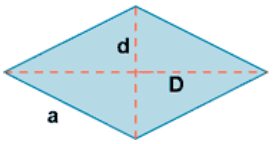
- El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:

- El área es la medida de la superficie que encierra los lados de un polígono expresándolos en unidades cuadradas.
- La forma de calcular el área de las figuras varía y son las siguientes:



- El docente plantea las siguientes interrogantes; ¿Qué aprendimos?, ¿Cómo lo aprendimos?, ¿Nos sirve lo que aprendimos? y ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

Rombo



$$A = \frac{D \cdot d}{2}$$

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes:

1. Resolver los problemas del 1 al 6 de la pág. 181 del texto Matemática 1.
2. Traer un transportador para la siguiente de aprendizaje.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. Texto de consulta Matemática 1 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Ministerio de Educación. Módulo de Resolución de Problemas "Resolvamos 1" (2012) Lima: Editorial El Comercio S.A.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VI, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete.
- Ficha, de trabajo, hojas de colores, goma y tijera, reglas y compás.
- https://www.youtube.com/watch?v=P_jy-iMPrRs

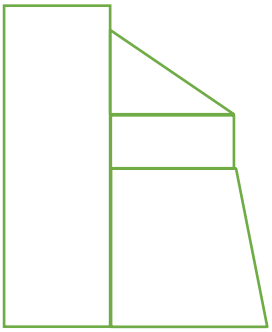
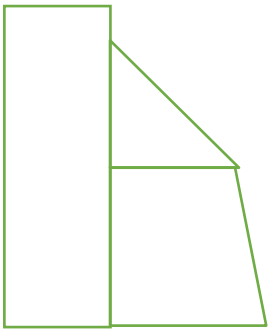
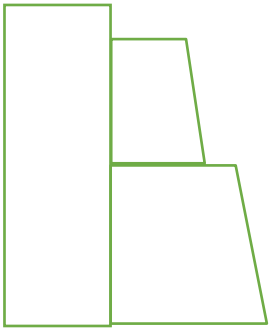
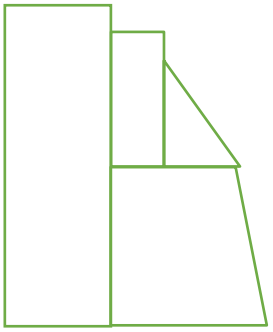
Anexo 1

Ficha de trabajo

ACTIVIDAD 1 – FASE 2: ORIENTACION DIRIGIDA

a. Observa el siguiente mapa. Si queremos hallar el área de la Reserva Nacional de Paracas, ¿cuál de las siguientes figuras escogerías para hallarla?

Fuente: http://www.viajaporperu.com/wp-content/uploads/2011/01/mapapeq.jpg

a. 	**b.** 
c. 	**d.** 

ACTIVIDAD 2 – FASE 3: EXPLICACION

a. Utilizando instrumentos de dibujo (regla, escuadra, compás, etc.) intenta dibujar los cuadriláteros:

Rectángulo:	Cuadrado:
Rombo:	Romboide:

ACTIVIDAD 3 – FASE 4: ORIENTACION LIBRE

a. ¿Cómo comprobarías el área del triángulo haciendo uso del área del rectángulo?.

b. ¿Cómo comprobarías el área del romboide haciendo uso del área del rectángulo?

c. ¿Cómo comprobarías el área del rombo haciendo uso del área del rectángulo?

d. ¿Cómo comprobarías el área del trapecio haciendo uso del área del romboide?

LISTA DE COTEJO SESIÓN 9

SECCIÓN: 1ro B
DOCENTE RESPONSABLE: Br. Magno Huaquisto Alatrista

N°	**Indicador**	Plantea conjeturas para determinar el área de figuras poligonales (triángulo, rectángulo, cuadrado y rombo).				Nivel de logro
	Estudiantes	**Fase 2**	**Fase 3**	**Fase 4**	**Fase 5**	
1	Estudiante 1	X	X	X	X	**AD**
2	Estudiante 2	X	X	X	X	**AD**
3	Estudiante 3	X		X		**B**
4	Estudiante 4	X	X	X	X	**AD**
5	Estudiante 5	X	X		X	**A**
6	Estudiante 6		X		X	**B**
7	Estudiante 7	X	X	X		**A**
8	Estudiante 8	X	X	X	X	**AD**
9	Estudiante 9		X	X		**B**
10	Estudiante 10	X	X		X	**A**
11	Estudiante 11	X	X	X		**A**
12	Estudiante 12	X	X	X	X	**AD**
13	Estudiante 13	X	X	X	X	**AD**
14	Estudiante 14	X	X	X	X	**AD**
15	Estudiante 15	X	X	X	X	**AD**
16	Estudiante 16	X		X		**B**
17	Estudiante 17		X	X	X	**A**
18	Estudiante 18	X			X	**B**
19	Estudiante 19	X	X	X		**A**
TOTAL		84,21	84,21	78,95	68,42	

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 10

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. **Institución Educativa** : Aplicación ISPA Azángaro – Puno
1.2. **Área** : Matemática
1.3. **Grado y Sección** : 1ro B
1.4. **Duración** : 90 min.

I. TÍTULO DE LA SESIÓN
Utilizamos áreas y perímetros

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	**CAPACIDADES**	**INDICADORES**
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma y movimiento	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	▪ Identifica diferencias y errores en las argumentaciones de otros y justifica sus generalizaciones sobre el número de diagonales trazadas desde un vértice

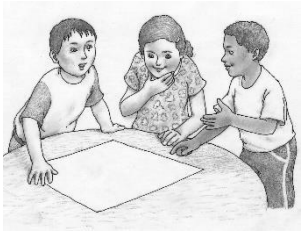
III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: 15 minutos

- El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego, revisa con ellos la tarea que dejó en la sesión anterior y da a conocer el propósito de la sesión que consiste en expresar las relaciones de área y perímetro, así como las propiedades de los polígonos.

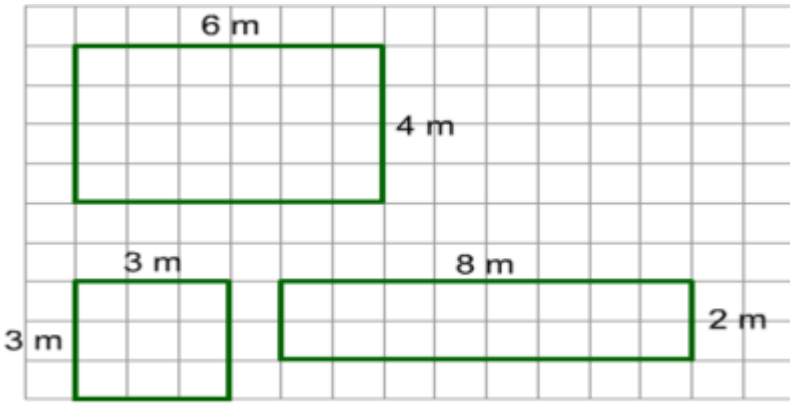
FASE 1: INFORMACIÓN

- Asimismo, el docente invita a los estudiantes a dibujar -en papel cuadriculado- un cuadrado y un rectángulo con la unidad de medida de un cuadradito. Luego, pregunta lo siguiente: ¿Cuál es el área del cuadrado? ¿Y la del rectángulo? ¿Cómo las hallaron? El docente solicita a los estudiantes que expliquen a la clase su procedimiento.



- El docente está atento a la participación de los estudiantes y los induce a que lleguen a las siguientes respuestas:

"Hay dos formas de hallar el área en cada caso. Una es contando la cantidad de cuadraditos que hay dentro de el gráfico; la otra, es hallando el largo y el ancho, y multiplicando ambos resultados.



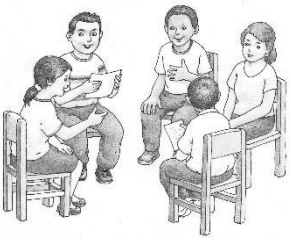
- Luego, el docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

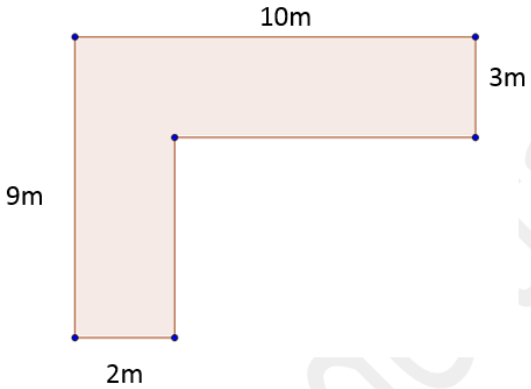
  - Dinamizar el trabajo en equipo y demostrar responsabilidad en el cumplimiento de las actividades relacionadas a las transformaciones geométricas.

Desarrollo: 60 minutos

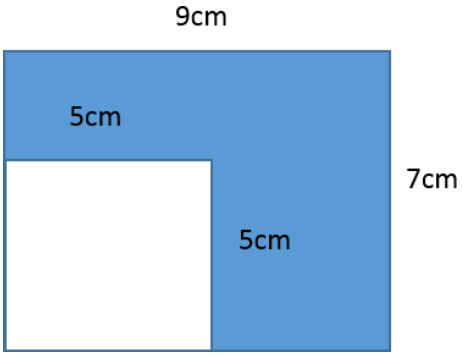
- El docente entrega a los estudiantes la ficha de trabajo (anexo 1) para que desarrollen las actividades.

- A continuación, el profesor pide a los estudiantes que realicen la actividad 1, la cual tiene como propósito aplicar los conocimientos sobre áreas para obtener el área que tiene el jardín de una casa. Los estudiantes aplican diversas estrategias como: partir el gráfico en dos, completar el gráfico, etc.

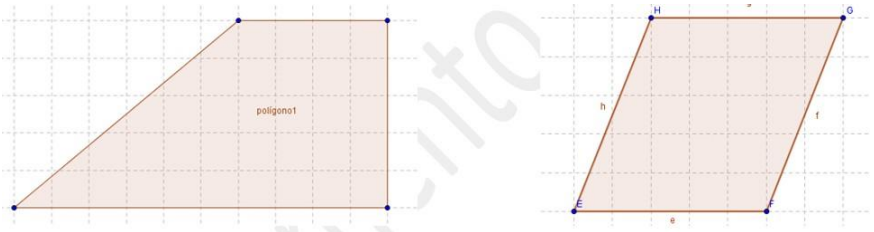




- Para el segundo caso, los estudiantes hallan el área de una figura irregular poniendo en práctica sus conocimientos sobre áreas de cuadrados y rectángulos.



- A continuación, los estudiantes resuelven la actividad 2, que consiste en comparar dos áreas, la de un trapecio y la de un romboide. Los estudiantes tienen como datos el gráfico cuadriculada y saben que cada cuadrado mide 1cm^2



- Finalmente, los estudiantes resuelven la actividad 3, que consiste en hallar las diferentes propiedades de los polígonos mediante la observación y experimentación. Los estudiantes observan las figuras, responden las preguntas y completan una tabla.

Triángulo	1	1 x 180° = 180°
Cuadrilátero	2	2 x 180° = 360°
Pentágono	3	3 x 180° = 540°
Hexágono	4	4 x 180° = 720°
Heptágono	5	5 x 180° = 900°
Octágono	6	6 x 180° = 1080°
n-lados	n-2	(n – 2) x 180°

- El docente estará atento durante toda la sesión y promoverá a que los estudiantes compartan las estrategias que han utilizado.

Si los estudiantes presentan dificultades para elaborar tablas de frecuencia se sugiere desarrollar el siguiente indicador: "Aplica las propiedades de las figuras bidimensionales al plantear o resolver un problema." – 6to grado de primaria (Rutas de Aprendizaje-2015, Fascículo VI, página 52). Se propone trabajar el Anexo 02 ***"Mejorando nuestros aprendizajes".***

Cierre: 15 minutos

- El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones (los estudiantes las copian en sus cuadernos):

Propiedades de los polígonos:

Se considera a "n" el número de lados del polígono.

- El número de diagonales:

$$N = \frac{n(n-3)}{2}$$

- La suma de ángulos interiores de un polígono:

$$S_i = 180°(n-2)$$

- La suma de ángulos exteriores de un polígono:

$$S_e = 360°$$

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

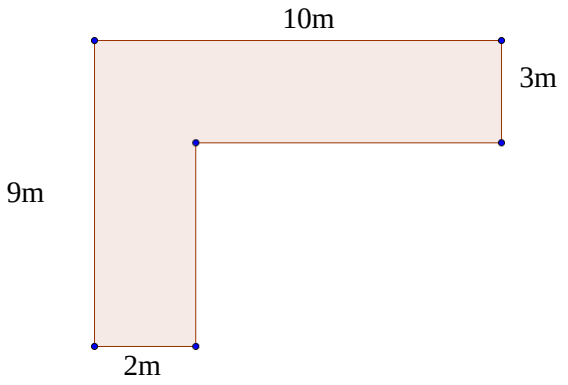
IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA
• El docente solicita a los estudiantes: 1. Indagar sobre los quipus y su importancia. 2. Traer una calculadora para la siguiente sesión de clase.
V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR
- Ministerio de Educación. Texto de consulta Matemática 1 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C. - MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VI, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete. - Fichas de trabajo y evaluación.

Ficha de trabajo

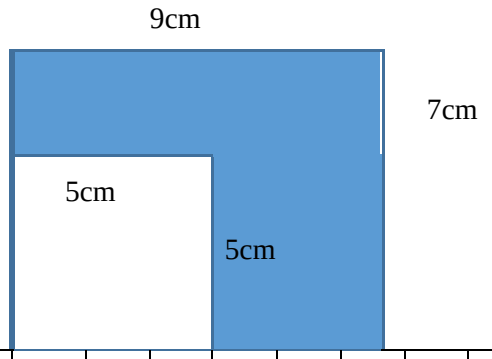
ACTIVIDAD 1 – FASE 2: ORIENTACION DIRIGIDA

- Las figuras muestran las dimensiones de los terrenos destinados para el jardín de dos instituciones educativas, se solicita calcular el perímetro y área de cada una de ellas, luego establecer la diferencia entre ellos.

a.

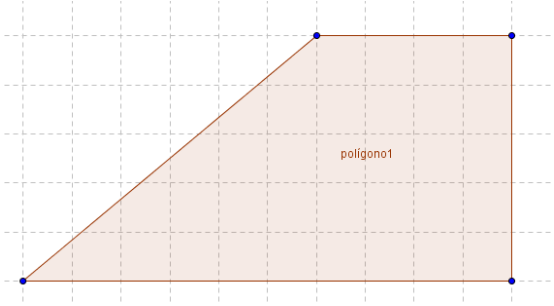


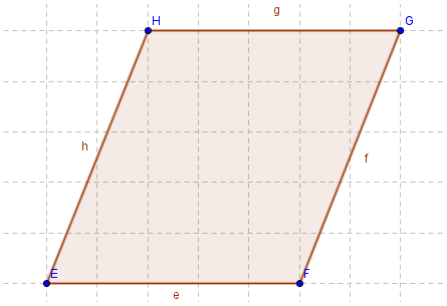
b.



ACTIVIDAD 2 – FASE 3 EXPLICACION

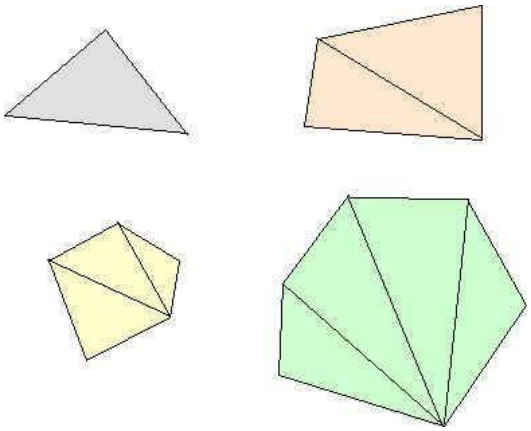
- Si cada cuadrado mide 1cm^2, ¿cuál de las siguientes figuras tendrá mayor área?





ACTIVIDAD 3 – FASE 4 ORIENTACION LIBRE

a. Observa los siguientes polígonos. ¿Qué podrías decir de cada uno de ellos?



Anota tus conclusiones:
_____
_____
_____
_____

¿En cuántos triángulos se descompondrá un heptágono? _____
¿En cuántos triángulos se descompondrá un octógono?_____

b. Observando las figuras anteriores, completa la siguiente tabla:

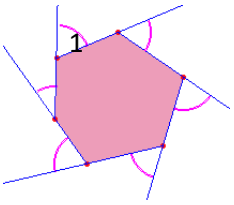
Polígono	Número de triángulos	Suma de ángulos interiores
Triángulo	1	1 x 180° = 180°
Cuadrilátero		
Pentágono		
Hexágono		
Heptágono		
Octágono		
n-lados		

Justifica la generalización obtenida para la suma de ángulos interiores.

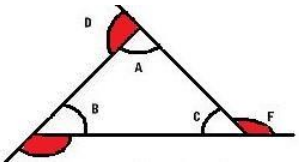
_____
_____
_____

c. Observa los siguientes polígonos y utiliza el transportador para medir sus ángulos exteriores.

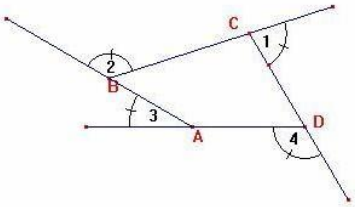
1



2



3



Luego, halla la suma de los ángulos exteriores en cada figura:

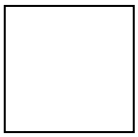
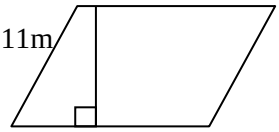
1._____
2._____
3._____
¿Qué puedes decir de los resultados obtenidos?

ACTIVIDAD 4: FASE 5: INTEGRACIÓN

Propósito:

- Calcularás el área y perímetro en diversos cuadriláteros.

Calcula el área y el perímetro de los siguientes cuadriláteros:

	perímetro	área
a. 14cm 		
b. 4m 12,5m		
c. 8m 11m  13m		
d. 10cm 9cm 12cm		

LISTA DE COTEJO SESIÓN 10

SECCIÓN: 1ro B
DOCENTE RESPONSABLE: Br. Magno Huaquisto Alatrista

N°	**Indicador**	Identifica diferencias y errores en las argumentaciones de otros y justifica sus generalizaciones sobre el número de diagonales trazadas desde un vértice				Nivel de logro
	Estudiantes	**Fase 2**	**Fase 3**	**Fase 4**	**Fase 5**	
1	Estudiante 1	X	X	X	X	**AD**
2	Estudiante 2	X	X	X	X	**AD**
3	Estudiante 3	X		X		**B**
4	Estudiante 4	X	X	X	X	**AD**
5	Estudiante 5	X	X	X	X	**AD**
6	Estudiante 6		X	X	X	**A**
7	Estudiante 7	X	X	X	X	**AD**
8	Estudiante 8	X	X	X	X	**AD**
9	Estudiante 9		X	X		**B**
10	Estudiante 10		X	X	X	**A**
11	Estudiante 11	X	X	X	X	**AD**
12	Estudiante 12	X	X		X	**A**
13	Estudiante 13	X	X	X	X	**AD**
14	Estudiante 14		X	X	X	**A**
15	Estudiante 15	X		X	X	**A**
16	Estudiante 16	X	X	X		**A**
17	Estudiante 17	X	X	X	X	**AD**
18	Estudiante 18	X		X		**B**
19	Estudiante 19	X	X	X		**A**
TOTAL		78,95	84,21	94,74	73,68	