

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(Creado por ley N° 25265)



FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

CARRERA DE: MATEMÁTICA COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

TESIS

MODELO DE VAN HIELE EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE “JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI”; PAMPACHACRA - HUANCAMELICA

LINEA DE INVESTIGACIÓN : DIDÁCTICA
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN SECUNDARIA

PRESENTADO POR:

- ✓ CARHUAPOMA QUISPE, Leonilda
- ✓ HUAMAN AROTOMA, Armando

HUANCAMELICA - 2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA

(CREADA POR LEY N° 25265)
Ciudad Universitaria Paturpampa – Telef. (067) 452456
FACULTAD DE EDUCACIÓN
SECRETARÍA DOCENTE



"Año del Dialogo y la Reconciliación Nacional"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la Ciudad Universitaria de Paturpampa, en el auditorio de la Facultad de Educación a los23.... días del mes deABRIL.....del año 2018, a horas.....3:45 PM..., se reunieron, los miembros del Jurado Calificador, conformado de la siguiente manera:

PRESIDENTE (A): ..MG. UBALDO CAYLAHUA YARASCA.....

SECRETARIO: (A) ..MG. FELIX AMADEO CANALES CONCE.....

VOCAL: ..MG. ALEJANDRO RODRIGO QUILCA CASTRO.....

Designados con resolución N° ..0986-2017-D-FED-UHH.....; del proyecto de investigación Titulado:

.....MODELO DE VAN HIELE EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE "JOSE CARLOS MARIATEGUI", PAMPACHACRA - HUANCABELICA.....

Cuyos autores son:

BACHILLER (S):CARHUAPOMA QUISPE, LEONILDA.....

.....HUAMAN AROTOMA, ARMANDO.....

A fin de proceder con la calificación de la sustentación del proyecto de investigación antes citado. Finalizada la sustentación; se invitó al público presente y a los sustentantes abandonar el recinto; y, luego de una amplia deliberación por parte del jurado, se llegó al siguiente resultado:

Bachiller:CARHUAPOMA QUISPE, LEONILDA.....

APROBADO POR.....UNANIMIDAD.....

DESAPROBADO POR.....

Bachiller:HUAMAN AROTOMA, ARMANDO.....

APROBADO POR.....UNANIMIDAD.....

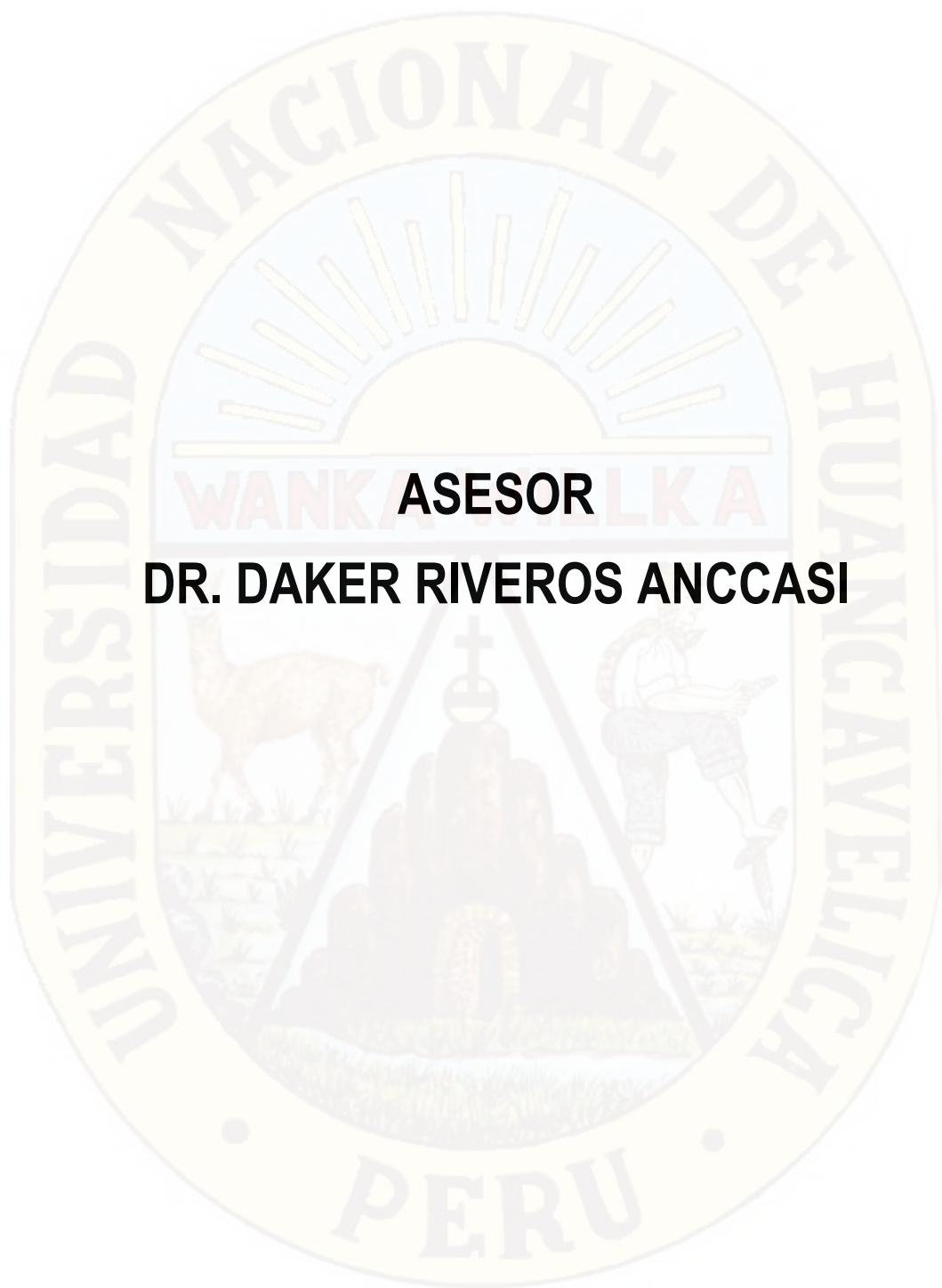
DESAPROBADO POR

En conformidad a lo actuado firmamos al pie.

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL



ASESOR

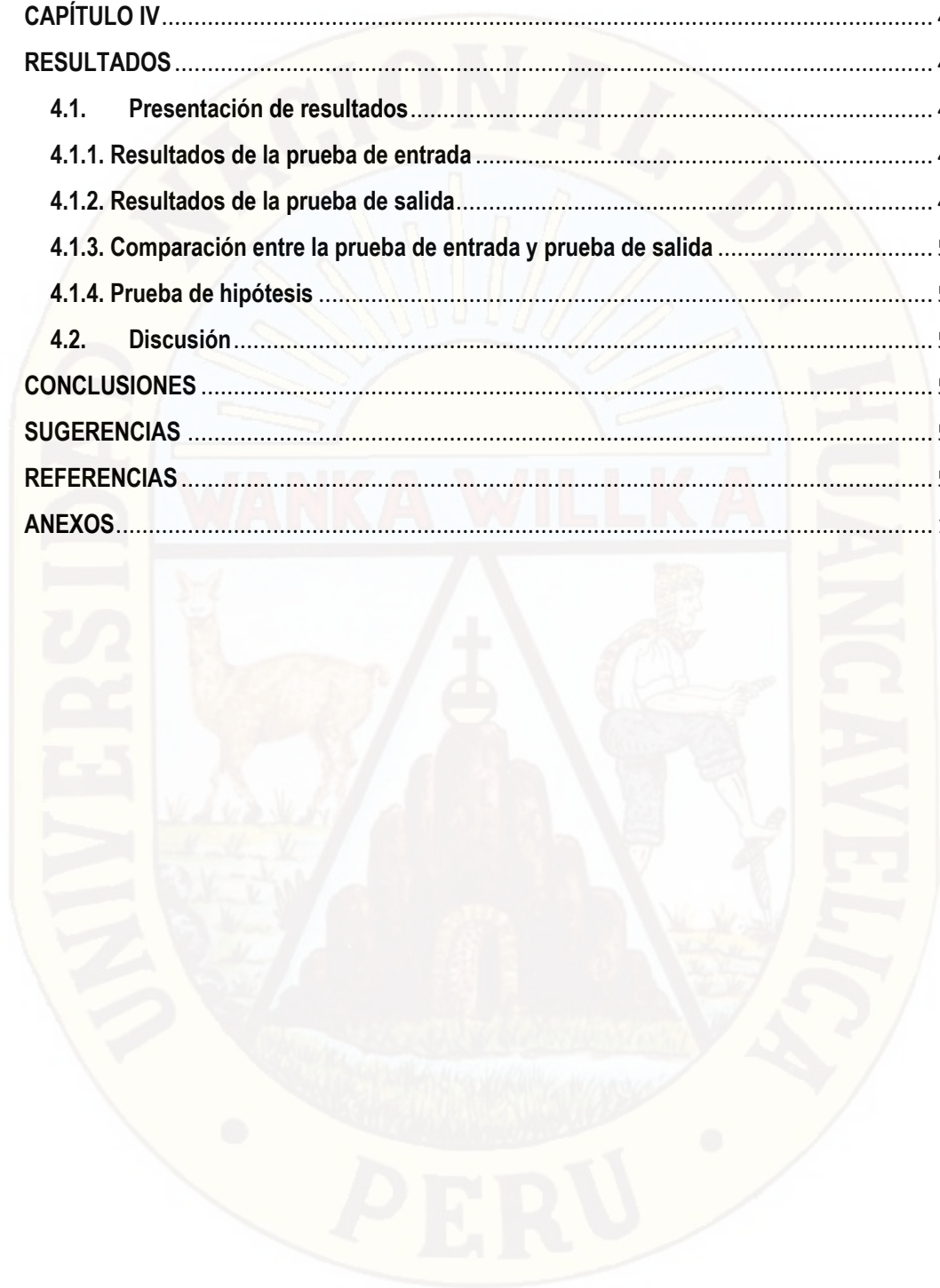
DR. DAKER RIVEROS ANCCASI

ÍNDICE

PORTADA.....	I
ÍNDICE.....	II
HOJA DE ASESOR.....	V
DEDICATORIA.....	VI
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN	
CAPÍTULO I	12
PROBLEMA.....	12
1.1. Planteamiento de problema.....	12
1.2. Formulación del problema.....	14
1.3. Objetivos.....	14
1.3.1. Objetivo general	14
1.3.2. Objetivos específicos	15
1.4. Justificación	15
CAPÍTULO II	17
MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes	17
2.1.1. A nivel internacional.....	17
2.1.2. A nivel nacional.....	18
2.2. Bases teóricas	20
2.2.1. Teorías sobre el aprendizaje matemático.....	20
2.2.1.1. Guy Brousseau	20
2.2.1.2. Zoltan Dienes	21
2.2.1.3. La Uve de Gowin	22
2.2.1.4. Van Hiele	24
2.2.2. Modelo de Van Hiele.....	25
2.2.2.1. Niveles de razonamiento geométrico de Van Hiele	25
2.2.2.2. Fases del modelo de Van Hiele.....	26
2.2.2.3. Propiedades del modelo de Van Hiele	27
2.2.2.4. Características de las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele.....	28
2.2.3. La Geometría.....	28

2.2.3.1.	Importancia de la Geometría.....	29
2.2.3.2.	La Geometría Plana	30
2.2.4.	Cuadriláteros	31
2.2.4.1.	Definición.....	31
2.2.4.2.	Propiedades y clasificación de los cuadriláteros	32
2.2.4.3.	Perímetros y áreas	34
2.2.5.	Aprendizaje	35
2.2.5.1.	Para Piaget y el constructivismo genético	35
2.2.5.2.	Para Vygotsky y el constructivismo social	36
2.2.5.3.	Para Ausubel y el constructivismo disciplinario	36
2.3.	Hipótesis de Investigación	37
2.4.	Definición de términos	37
2.5.	Identificación de variables.....	38
2.5.1.	Variable independiente.....	38
2.5.2.	Variable dependiente.....	38
2.6.	Definición operativa de variables e indicadores	39
CAPÍTULO III		41
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		41
3.1.	Ámbito de estudio	41
3.2.	Tipo de investigación	41
3.3.	Nivel de investigación	41
3.4.	Método de investigación	41
3.5.	Diseño de investigación	42
3.6.	Población, muestra, muestreo	¡Error! Marcador no definido.
3.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	44
3.7.1.	Técnica de revisión bibliográfica	44
3.7.2.	Técnica de observación	44
3.7.3.	Técnica de evaluación educativa	45
3.7.4.	Instrumentos	45
3.8.	Proceso de recolección de datos	45
3.9.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	45

CAPÍTULO IV	47
RESULTADOS	47
4.1. Presentación de resultados	47
4.1.1. Resultados de la prueba de entrada	47
4.1.2. Resultados de la prueba de salida	49
4.1.3. Comparación entre la prueba de entrada y prueba de salida	50
4.1.4. Prueba de hipótesis	51
4.2. Discusión	52
CONCLUSIONES	55
SUGERENCIAS	56
REFERENCIAS	57
ANEXOS	12



DEDICATORIA:

A nuestros padres, porque ellos han dado razón a nuestra vida, por sus consejos, su apoyo incondicional y su paciencia, todo lo que hoy somos es gracias a ellos.

A nuestros jurados y asesor, quienes nos han apoyado incondicionalmente, durante la ejecución del proyecto de investigación.

A los docentes, quienes apoyaron con la Validación de Instrumentos de Investigación por Criterio de Jueces.

A nuestros amigos, que apoyaron e hicieron realidad el proyecto de investigación, Director, profesor de Matemática y estudiantes; todos ellos de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” Pampachacra – Huancavelica.

Los Autores.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, comprende un estudio detallado del Modelo de Van Hiele, para lo cual se 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?, que 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 Pampachacra – 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 de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” de Pampachacra – Huancavelica. 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 previsto” 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 del cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui”; Pampachacra – Huancavelica.

Palabras clave: modelo Van Hiele, Aprendizaje de cuadriláteros y material didáctico.

ABSTRAC

This research work, includes a detailed study of the model of Van ice, for which it was made: How does the application of the model of Van ice affect learning of quadrilaterals in the fourth graders from the educational institution "José Carlos Mariátegui" of Pampachacra - Huancavelica?, that objective was to: determine the influence of Van model ice in the learning of quadrilaterals, in the fourth grade students of the educational institution "José Carlos Mariátegui" of Pampachacra - Huancavelica. The research was applied, explanatory level type, as general method and specific scientific method was used the experimental method and design experimental pre pre test and post test, which worked with a total of 12 students from the fourth grade of the Educational institution "José Carlos Mariátegui" of Pampachacra - Huancavelica. Instrument was used educational testing and the results obtained as they indicate that the level of learning of quadrilaterals, at the beginning of the investigation was "on inicio" 100%. After the application of the model of Van ice, in fourth grade students, the level of learning in quadrilaterals was 8% "in process", 42% in "expected accomplishment" and 50% in "outstanding achievement". In sumo, the application of the model are ice influences so favorable and significant learning of quadrilaterals in the fourth graders from the educational institution "José Carlos Mariátegui"; Pampachacra - Huancavelica.

Key words: model Van ice, learning of quadrilaterals and didactic material.

INTRODUCCIÓN

Con profunda satisfacción presentamos el presente trabajo de investigación titulada: Modelo de Van Hiele en el aprendizaje de cuadriláteros, en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui”; Pampachacra – Huancavelica. La cual es el resultado de una investigación de tipo aplicada, con diseño pre experimental.

Para realizar este trabajo se planteó como problema: ¿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? A fin de dar respuesta se ha formulado la siguiente hipótesis de investigación: La aplicación del modelo Van Hiele influye de manera favorable y significativa en el aprendizaje de cuadriláteros de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui”. Para lo cual se aplicó el Modelo de Van Hiele, para mejorar la didáctica de la matemática.

La estructura del presente trabajo de investigación consta de cuatro capítulos, siendo los siguientes:

Capítulo I: contiene el planteamiento del problema (en ella se hace la referencia a la descripción, determinación y caracterización), formulación de problema (relacionado a la metodología y el aprendizaje de la matemática, especialmente en los cuadriláteros), los objetivos y la justificación.

Capítulo II: contiene el marco teórico (la cual establece los antecedentes internacionales y nacionales), bases teóricas y científicas sobre el Modelo de Van Hiele y los cuadriláteros, a partir del cual se formuló la hipótesis de investigación, definición de términos y la operacionalización de variables.

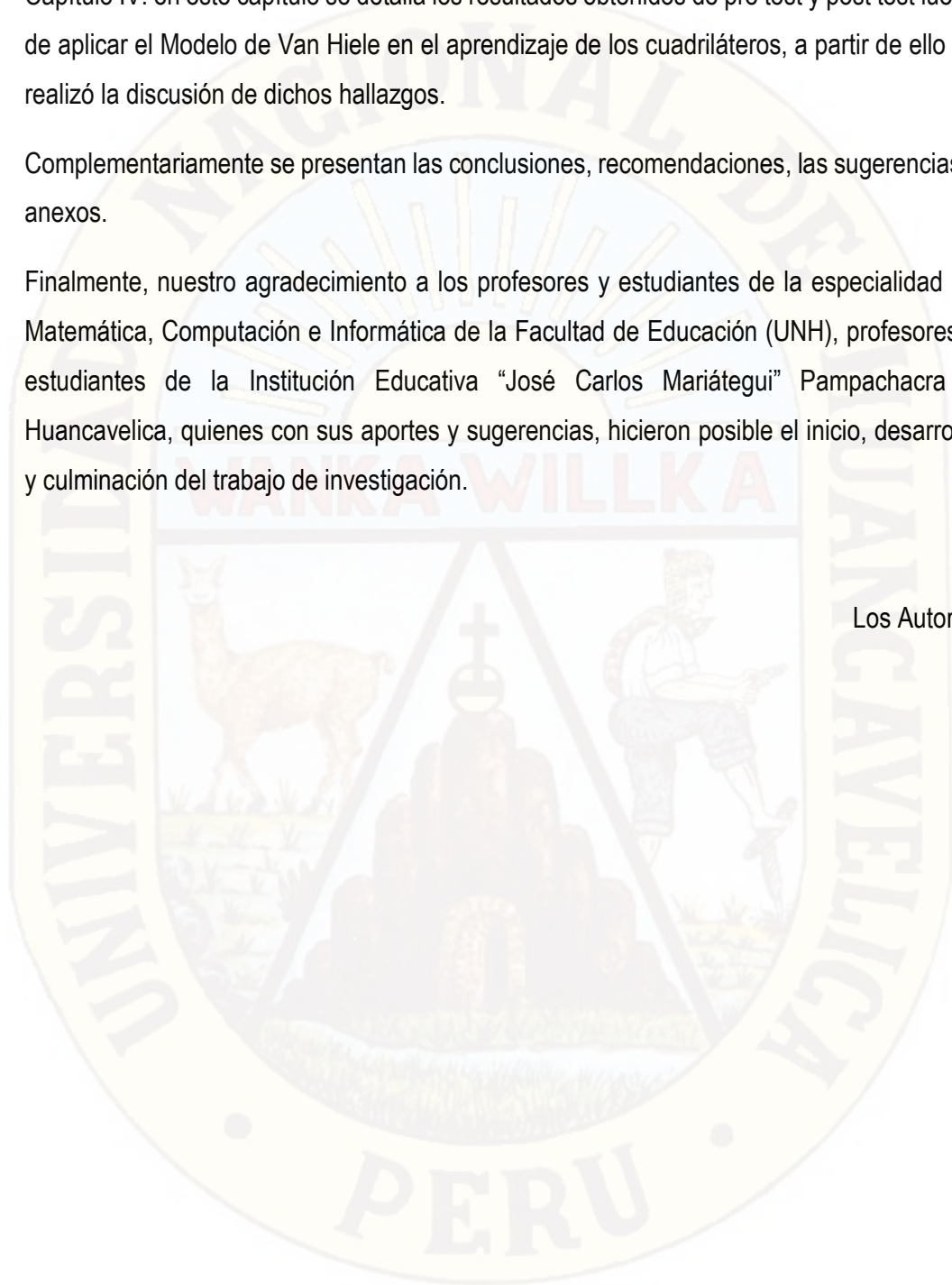
Capítulo III: trata sobre la metodología de la investigación. Es decir, se define el tipo, nivel, método, diseño de investigación; además se detalla sobre la población, muestra y muestreo; y finalmente se describe las técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de datos recogidos.

Capítulo IV: en este capítulo se detalla los resultados obtenidos de pre test y post test luego de aplicar el Modelo de Van Hiele en el aprendizaje de los cuadriláteros, a partir de ello se realizó la discusión de dichos hallazgos.

Complementariamente se presentan las conclusiones, recomendaciones, las sugerencias y anexos.

Finalmente, nuestro agradecimiento a los profesores y estudiantes de la especialidad de Matemática, Computación e Informática de la Facultad de Educación (UNH), profesores y estudiantes de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” Pampachacra – Huancavelica, quienes con sus aportes y sugerencias, hicieron posible el inicio, desarrollo y culminación del trabajo de investigación.

Los Autores

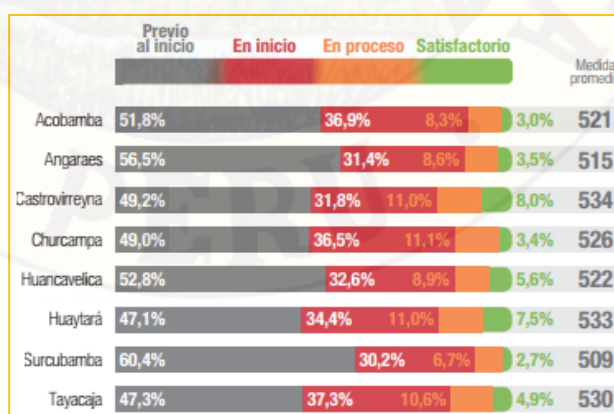


CAPÍTULO I PROBLEMA

1.1. Planteamiento de problema

Se generó el interés por mejorar la Educación Huancavelicana, y especialmente en el área de Matemática, por el bajo rendimiento educativo en estadística; de la prueba de Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA) que se dio en 2015; donde participaron 281 colegios (particulares y públicos) elegidos al azar de las 24 departamentos y las dos provincias de régimen especial (Lima y Callao), donde los resultados indican una mejoría con respecto a la prueba PISA del 2012, pero seguimos siendo los últimos a nivel internacional (José Garrido, 2017) y Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) a las Instituciones Educativas Públicas y Privadas; que se realizó en noviembre del año 2016 con los estudiantes de segundo grado de Educación Secundaria; el resultado a nivel del departamento de Huancavelica fue lo siguiente:

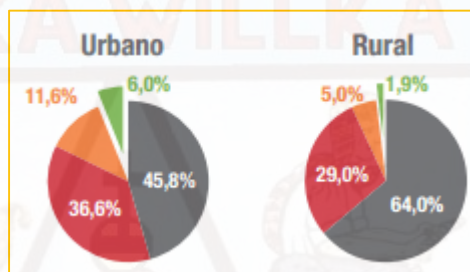
CUADRO N° 01: RESULTADOS POR UGEL - 2016



Fuente: Ministerio de Educación, DRE-Huancavelica-2016-1 Cuanto aprenden nuestros estudiantes (2017, p. 13)

Los niveles de logro en Huancavelica muestran que 52,8% de estudiantes se ubican en Previo al inicio, pero las realidades varían según las Instituciones Educativas (públicas o particulares); Además en las Instituciones Públicas tenemos Urbano y Rural. La cual el proyecto de investigación se realizará en una Institución Pública y Rural donde pues el nivel de logro a un es más preocupante ya que el 64.0% de estudiantes están en nivel Previo al inicio y el 29.0% están en nivel de Inicio; la cual es un problema de muchos factores como la alimentación, nivel de estudio de los padres, factor económico, entre otros.

CUADRO N° 02: RESULTADOS POR UGEL - 2016



Fuente: Ministerio de Educación, DRE-Huancavelica-2016-1 Cuanto aprenden nuestros estudiantes (2017, p. 13)

Estos resultados muestran que el docente sigue utilizando metodologías tradicionales; por la cual el interés de aplicar el modelo de Van Hiele en la enseñanza de los cuadriláteros, que parece ser un modelo novedoso en países desarrollados, pues este propone alcanzar un nivel nuevo de pensamiento utilizando actividades como el: análisis, clasificación, deducción formal y rigor. En cada uno de estos niveles se desarrollan las fases las cuales son: preguntas, orientación dirigida, explicación, orientación libre e integración. Siempre van de lo visual a lo abstracto. Cada una ayuda a desarrollar el razonamiento lógico para que el estudiante se desenvuelva adecuadamente en la vida y que comprenda que no solo es aprender, sino llevarlo a la práctica.

Además el interés al aplicar el modelo Van Hiele es determinar la influencia de este modelo en cuanto al aprendizaje de la geometría, especialmente en cuadriláteros; en los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” de Pampachacra - Huancavelica.

Por último el contexto actual de nuestro país exige una educación de calidad. Lo cual compromete, especialmente, a nuestros maestros que se desempeñan en el ámbito educativo. Sin embargo, nos hemos dado cuenta en nuestras prácticas pre-profesionales que hemos realizado en diferentes grados de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” del centro poblado de Pampachacra - Huancavelica que los estudiantes tienen dificultades en el dominio de conceptos matemáticos básicos y fundamentales; por lo cual fue el interés de aplicar el modelo de Van Hiele en la enseñanza de la Geometría especialmente en los cuadriláteros; para poder describir el aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado en los cuadriláteros.

1.2. Formulación del problema

¿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?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

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 Pampachacra – Huancavelica.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar el nivel de aprendizaje de los cuadriláteros en los estudiantes del cuarto grado.
- Aplicar el modelo de Van Hiele en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del cuarto grado.
- Comparar los resultados de la prueba de entrada y salida.

1.4. Justificación

El estudio se justifica:

Metodológicamente, porque tiene como finalidad presentar a los maestros especialmente en el área de matemática la oportunidad de aplicar como propuesta innovadora el modelo de Van Hiele, que permitirá mejorar su práctica didáctica y el mismo la calidad de aprendizaje en los estudiantes del ámbito de investigación.

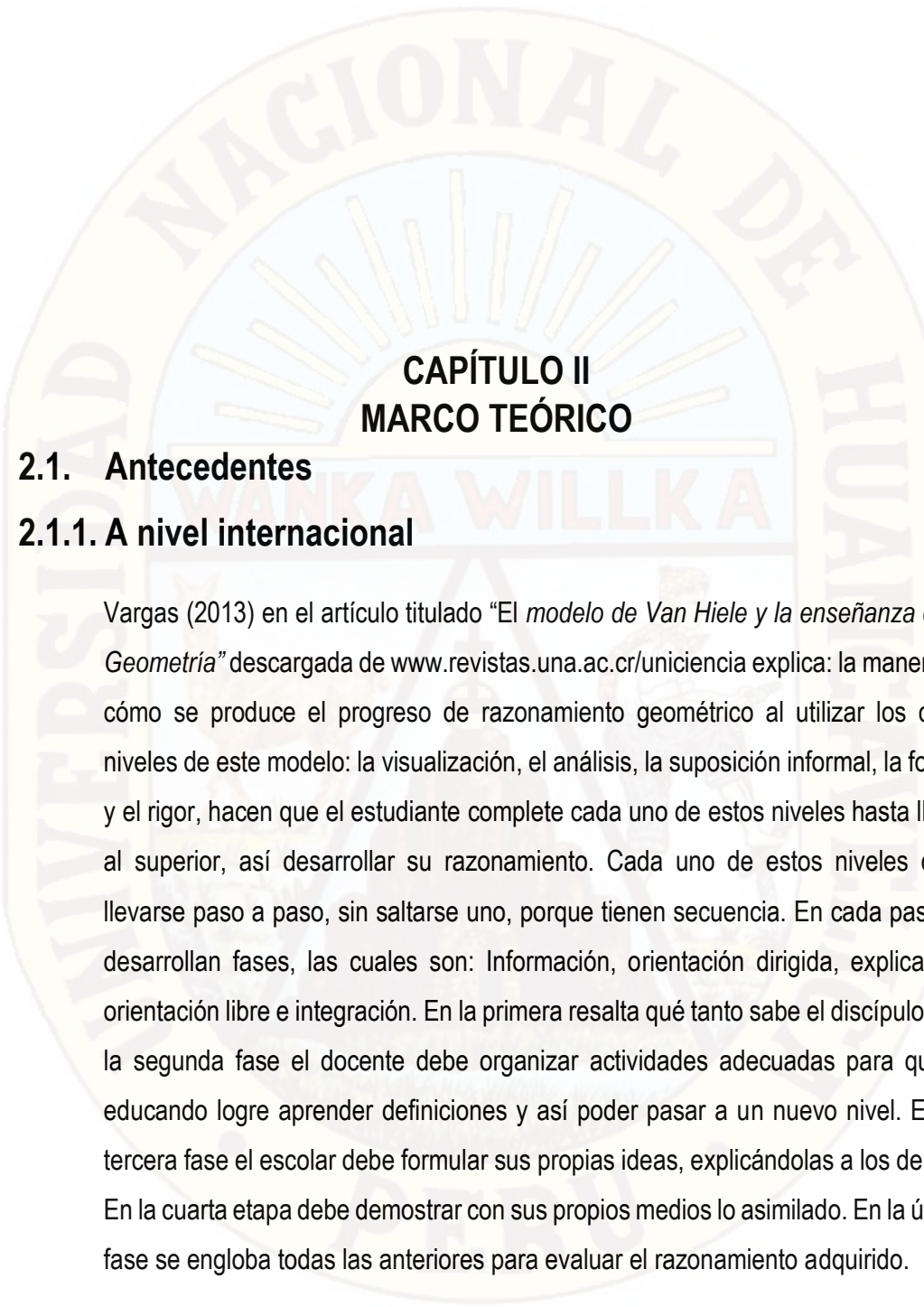
Socialmente, porque la propuesta de modelo Van Hiele, permitirá vincular el proceso de aprendizaje de los estudiantes con el espacio geográfico que los rodea, de manera que el estudiante encuentre mayor motivación por el aprendizaje de los cuadriláteros.

Así mismo nos hemos dado cuenta que el 90% de estudiantes tienen aborrecimiento y fobia a las matemáticas, porque la mayoría de los docentes aún siguen enseñando tradicionalmente y de manera unidireccional. Lo cual el reflejo de sus conocimientos de los estudiantes en el área de matemáticas es muy preocupante como lo muestra el cuadro número uno y dos de planteamiento del problema. Por lo cual el interés de aplicar el modelo Van Hiele para alcanzar un aprendizaje significativo en los estudiantes del cuarto grado.

TeHasPreguntado (2014) menciona que: “La dificultad en el aprendizaje de las matemáticas se puede deber a distintos factores, pero dejando de lado las deficiencias cognitivas por anormalidades o lesiones, los factores más importantes

son la estimulación temprana, el modelo pedagógico y la capacidad de los maestros”, por lo cual Van Hiele es un modelo matemático netamente para enseñar la Geometría.

Por consiguiente, el estudio del presente trabajo de investigación es muy importante ya que nos permitirá optimizar y mejorar el desarrollo de las capacidades, conocimientos y actitudes del área de matemática, mediante el empleo de materiales didácticos a través de las sesiones de aprendizaje y porque además se constituirá en antecedente para futuras investigaciones.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. A nivel internacional

Vargas (2013) en el artículo titulado “*El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la Geometría*” descargada de www.revistas.una.ac.cr/uniciencia explica: la manera de cómo se produce el progreso de razonamiento geométrico al utilizar los cinco niveles de este modelo: la visualización, el análisis, la suposición informal, la formal y el rigor, hacen que el estudiante complete cada uno de estos niveles hasta llegar al superior, así desarrollar su razonamiento. Cada uno de estos niveles debe llevarse paso a paso, sin saltarse uno, porque tienen secuencia. En cada paso se desarrollan fases, las cuales son: Información, orientación dirigida, explicación, orientación libre e integración. En la primera resalta qué tanto sabe el discípulo y en la segunda fase el docente debe organizar actividades adecuadas para que el educando logre aprender definiciones y así poder pasar a un nuevo nivel. En la tercera fase el escolar debe formular sus propias ideas, explicándolas a los demás. En la cuarta etapa debe demostrar con sus propios medios lo asimilado. En la última fase se engloba todas las anteriores para evaluar el razonamiento adquirido.

Por otro lado Morales & Maje (2011) estudiaron el desarrollo del pensamiento espacial en los estudiantes, desde la enseñanza de los cuadriláteros y el uso del software GeoGebra. El mencionado estudio, presenta como marco teórico el modelo de Van Hiele. Este proyecto se dividió en dos fases. La fase I denominada

diagnóstico, en la cual los autores mencionan que los errores y dificultades más frecuentes en los estudiantes están relacionados con el uso de estereotipos y el déficit para realizar clasificaciones inclusivas. La fase II que constituye la propuesta didáctica en torno al tema cuadriláteros. Las actividades propuestas en este trabajo guiarán el diseño de nuestras actividades, dadas que estas también fueron diseñadas bajo el enfoque del modelo de Van Hiele, y más aún, estas están orientadas hacia el tema cuadriláteros, el cual también es nuestro objeto de estudio.

También Corberán, Huerta, Margarit, Peñas & Ruiz (1989) ofreció una propuesta curricular para la enseñanza de la geometría basada en el modelo Van Hiele. Esta propuesta tuvo como objetivo principal diseñar, aplicar y analizar actividades sobre Polígonos, Triángulos y Cuadriláteros. Sobre los cuadriláteros mencionan que el error más frecuente que presentan los alumnos está relacionado con respuestas supeditadas por prototipos visuales. Por otro lado, los autores mencionan que sus alumnos han logrado un notable incremento en sus grados de adquisición respecto a los niveles 1 y 2 de Van Hiele después de haber trabajado con las unidades de enseñanza experimentales que formaron parte de la propuesta curricular. En nuestro trabajo utilizaremos la metodología propuesta por Jaime (1993), ya que esta metodología nos permitirá describir el proceso de adquisición de un nuevo nivel de razonamiento, asimismo, describe una forma de evaluar las respuestas de los alumnos.

2.1.2. A nivel nacional

Por último Maguiña R. (2013) en la tesis titulada *“Una Propuesta Didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros basada en el modelo de Van Hiele”*, en su estudio tipo cualitativo cuyo objetivo fue diseñar una propuesta didáctica, según el modelo de Van Hiele, promueve que los estudiantes del cuarto grado de secundaria alcancen el nivel 3. También menciona el uso del software de geometría dinámica GeoGebra. El estudio se realizó en la Institución Educativa Particular Buenas

Nuevas ubicada en el distrito San Miguel, Lima, Perú. La investigación llegó a las siguientes conclusiones:

- a) La prueba de entrada permitió reconocer los saberes previos que poseían los estudiantes de cuarto de secundaria sobre los cuadriláteros, que fueron insumos importantes para diseñar la propuesta didáctica basada en los niveles y fases del modelo de Van Hiele.
- b) La propuesta didáctica diseñada, según las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele, permitió que los estudiantes logren un grado de adquisición alto en el nivel 1, un grado de adquisición intermedio en el nivel 2 y se encuentren desarrollando habilidades en el nivel 3, al pasar de un nivel de adquisición nula a un nivel de adquisición baja.

Por tanto, en este trabajo, pretendemos abordar el tema de cuadriláteros. Lo cual el método novedoso parece ser el modelo de Van Hiele, pues este propone alcanzar un nivel nuevo de razonamiento geométrico utilizando actividades como: el reconocimiento, análisis, clasificación, deducción formal y rigor. En cada uno de estos niveles se desarrollan las fases las cuales son: preguntas, orientación dirigida, explicación, orientación libre e integración. Siempre van de lo visual a lo abstracto. Cada una ayuda a desarrollar el razonamiento lógico para que el estudiante se desenvuelva adecuadamente en la vida y que comprenda que no solo es aprender, sino llevarlo a la práctica. Por la cual se aborda este tema de investigación con los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui”, del centro poblado de Pampachacra del distrito, provincia y del departamento de Huancavelica.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Teorías sobre el aprendizaje matemático

2.2.1.1. Guy Brousseau

Es una situación didáctica donde el docente tiene la intención de enseñar un saber matemático dado explícitamente, lo importante es que debe darse en un medio.

Sobre el origen de la teoría de las situaciones Brousseau (2007, p. 14) menciona que: “con frecuencia, la enseñanza es concebida como las relaciones entre el sistema educativo y el alumno vinculadas a la transmisión de un saber dado y, de este modo, la relación didáctica se interpreta como una comunicación de informaciones”.



Fuente: Brousseau (2007, p. 14)

Como se ve, la teoría propone un modelo de enseñanza centrado en la producción de conocimientos matemáticos. Además Brousseau (2007, p. 17) menciona que: “una situación es un modelo de interacción entre un sujeto y un medio determinado. El recurso de que dispone el sujeto para alcanzar o conservar es este medio un estado favorable es una gama de decisiones que dependen el uso de un conocimiento preciso”

Respecto a las fases de la situación didáctica Janampa G. (2018) menciona que: “se define como las interacciones entre el alumno y el docente, el alumno de cierta manera hace lo que el docente de dijo entre líneas”.

De igual manera Janampa G. (2018) menciona que las situaciones didácticas son: situación de acción (el estudiante trabaja individualmente con un problema interactuando con el medio didáctico), situación de formulación (el estudiante trabaja en equipo, compartiendo sus experiencias en la construcción del conocimiento), situación de validación (se valida lo que se ha trabajado y discute con el docente para cerciorar si realmente es correcto) e institucionalización (se sacan conclusiones a partir de lo producido por los alumnos).

2.2.1.2. Zoltan Dienes

Según Dienes, los estudiantes a partir de su realidad, como es el juego, se intenta llegar a la abstracción de cuestiones matemáticas; mediados por la sensación, percepción e intuición; para luego, con la lógica del pensamiento, llegar a entender ideas matemáticas. Este es el proceso más delicado, mediado por el docente.

Respecto al principio de las matemáticas Sáenz G. (2012) opina de que: “Zoltan Dienes,..., basándose en los planteamientos teóricos de Piaget y Brunner, elaboró cuatro principios para la enseñanza de la matemática en los primeros grados”.

Sáenz G. (2012) menciona que los principios del Aprendizaje de la Matemática formulada por Zoltan Dienes son los siguientes: Principio de la construcción, Principio dinámico, Principio de la variabilidad y Principio de la variabilidad matemática. Además Dienes menciona que la aplicación del principio de variabilidad perceptiva asegura una abstracción eficiente, mientras que el

principio de variabilidad matemática garantiza una generalización más amplia y efectiva.

Con respecto a las fases según Zoltan Dienes, Pina R. (2012) menciona que son seis fases las cuales son:

- 1) Primera etapa: Adaptación.
- 2) Segunda etapa: Estructuración.
- 3) Tercera etapa: Abstracción.
- 4) Cuarta etapa: Representación gráfica o esquemática.
- 5) Quinta etapa: Descripción de las representaciones.
- 6) Sexta etapa: Formalización o demostración.

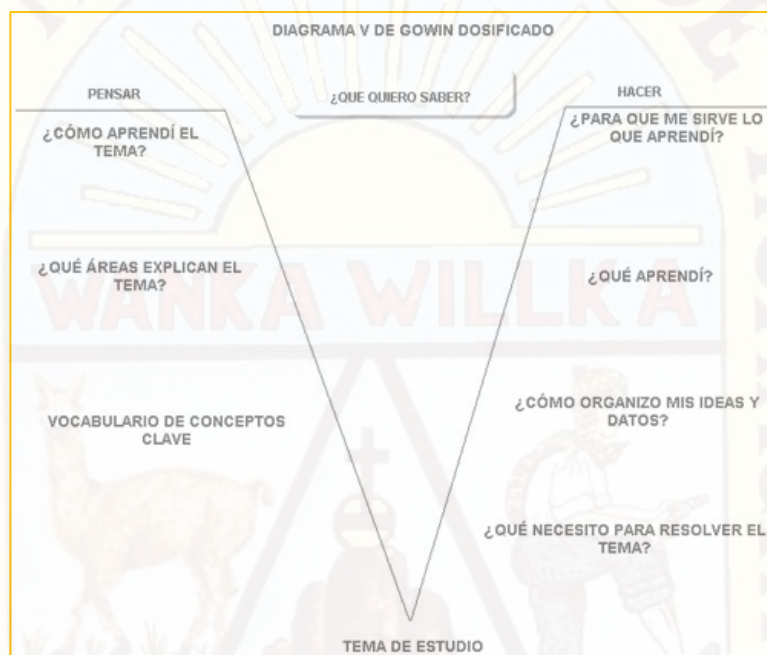
La teoría de Zoltan Dienes utiliza los juegos en las clases de matemática, para romper la rutina el aprendizaje tradicional, desarrollan las capacidades particulares de los estudiantes hacia la matemática, fortalecen la socialización entre estudiantes y docentes, refuerzan la creatividad de los estudiantes y propician el compañerismo, el gusto por la actividad y la solidaridad.

2.2.1.3. La Uve de Gowin

Muchos autores afirman que el diagrama Uve de Gowin, empleado de manera adecuada en el aula, puede constituirse en un potente instrumento de aprendizaje ya que el estudiante construye de forma activa su propio conocimiento, inmerso en el medio social en el que se desenvuelve a partir de sus saberes previos.

Con respecto a la Uve de Gowin en el aula, Palomino N. (2003) menciona que: “el diagrama V de Gowin, empleado de manera adecuada en el aula, puede constituirse en un potente instrumento de investigación y aprendizaje para nuestros estudiantes debido a sus elementos epistémicos”.

También menciona que los elementos epistémicos de la V de Gowin posibilitan la interacción entre el dominio conceptual (conceptos, principios, teorías...) y el dominio metodológico (registro, transformación, afirmaciones...) implícito en un modelo de resolución de problemas.



Fuente: Palomino N. (2003)

Con respecto a la elaboración de un diagrama Uve de Gowin la Universidad de los Andes de Venezuela (2008) menciona que se debe realizar un diseño similar al que se muestra, y seguidamente responder a cada uno de los espacios reservados. Para mayor comprensión detallamos de la siguiente manera:

- En la parte central, se plantean las interrogantes de estudio.
- Tema de estudio: en el vértice precisamos el acontecimiento que será estudiado.
- Se determinan los registros de medidas y observaciones que se deberán realizar para poder desarrollar la investigación.
- Se debe precisar el marco teórico que permitirá la comprensión e interpretación de los datos recogidos.

- Desarrollada la investigación, sobre la base del conocimiento conceptual, se plantean los juicios y conclusiones de conocimiento sobre el acontecimiento o tema estudiado.
- Finalmente, se invita a los estudiantes a tomar conciencia de que su visión del mundo motiva y orienta sus acciones como tales; es decir, determina la selección de recursos (teóricos y metodológicos) para comprender los acontecimientos estudiados.

2.2.1.4. Van Hiele

Es una teoría diseñada para la enseñanza y aprendizaje de la geometría, lo cual se construye pasando por niveles de pensamiento. Según este modelo geométrico de Van Hiele, se requiere una adecuada instrucción para que los estudiantes puedan pasar a través de los distintos niveles. En relación a esto, los esposos Van Hiele proponen cinco fases secuenciales de aprendizaje que son: información, orientación dirigida, Explicación, orientación libre e integración. Ellos afirman que al desarrollar la instrucción de acuerdo a esta secuencia, se puede promover al alumno al nivel siguiente del que se encuentra. Lo más importante de este modelo es que no van asociados a la edad.

El modelo de Van Hiele, por ser un modelo diseñado especialmente para la geometría, es de suma importancia para nuestro trabajo de investigación ya que lo emplearemos para enseñar los cuadriláteros convexos a los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” de Pampachacra – Huancavelica. Por lo cual detallamos, todo lo concerniente al modelo de Van Hiele.

Además MINEDU sugiere este modelo para desarrollar la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma y movimiento”.

2.2.2. Modelo de Van Hiele

Respecto al Modelo de Van Hiele Cruz (2009) menciona que:

El modelo de Van Hiele se creó gracias a los aportes de los esposos Pierre y Diana Van Hiele en el año de 1957, la cual tardó 20 años en publicarse. Van Hiele trata de explicar en su modelo el por qué los estudiantes tienen dificultades para aprender geometría y la característica más obvia en la teoría original es el nivel de pensamiento que poseen los educandos. Este modelo no está relacionado con un grado académico específico, sino relacionados a las destrezas y aptitudes de razonamiento que poseen los discípulos. Su función primordial es ayudar a que cada discípulo desarrolle su forma de razonar y más en el área de geometría.

2.2.2.1. Niveles de razonamiento geométrico de Van Hiele

Los niveles de razonamiento según Pérez (2009) son los siguientes:

- Nivel 0 de visualización o reconocimiento, en ella los estudiantes percibe las cosas como un todo, no clasifican características, sino que simplemente lo visualizan y lo asocian con elementos que ya conocen, en ella desarrollan un vocabulario geométrico.
- Nivel 1 de análisis aquí el estudiante por medio de lo que observa y experimenta aprende y comprende los tipos, clases y formas de las figuras, pero aún no discierne definiciones específicas.
- Nivel 2 deducción informal en ella el estudiante comprende las definiciones, reconoce clases de figuras, detalla las figuras de manera juiciosa, pero solo puede seguir pasos, pero aún no consiguen entender correctamente los axiomas.
- Nivel 3 deducción formal en ella el estudiante ya comprende las deducciones para construir una conjetura geométrica, Van Hiele clasifica este nivel como la esencia de la Matemática.

- Nivel 4 que es el Rigor en este nivel el estudiante ya puede trabajar muy bien una diversidad de métodos axiomáticos y puede captar la geometría en forma abstracta.

Ortega (2005) menciona que el modelo Van Hiele asegura el progreso a través de los niveles pues estos van a depender más de la instrucción recibida que de la edad de madurez del estudiante. Esta afirmación esta examinada por sus propios investigadores y la de psicólogos, pero en consecuencia, el método y estructura del aprendizaje, así como el contenido y los materiales usados son elementos fundamentales. De su correlación se deriva la adquisición de los niveles por parte del educando.

2.2.2.2. Fases del modelo de Van Hiele

Según los autores Planas, Blanco, Gutiérrez, Hoyles, Valero & Linares (2012) las fases del modelo de Van Hiele, las cuales son acciones que debe realizar cada estudiante con ayuda del docente para desarrollar un nivel superior de razonamiento, las cuales son cinco y se describen de la siguiente manera:

- Información, en ella se menciona o se da a conocer lo que se va a enseñar y lo que se va aprender. En otras palabras en este período el maestro indaga los conocimientos previos sobre los conceptos que se irá a tratar, se explica qué trayectoria tomará el estudio.
- Orientación Dirigida, en ella el estudiante aprende y comprende cuales son los significados y propiedades principales de un tema específico. Explora dichos conceptos a través de los materiales que se le va a plantear consecutivamente.
- Explicación, esta fase no es más que verificar la forma de como el estudiante se desenvuelve verbalmente, al explicar sus experiencias previas. La participación del educador debe ser mínima en esta fase, solo debe cuidar el lenguaje del estudiante.

- Orientación Libre, en ella el educando aplica los conocimientos y el lenguaje que ha adquirido, y se enfrenta a tareas más complejas que pueden concluirse con distintos procedimientos. El objetivo específico de esta fase es consolidar los conocimientos adquiridos.
- Integración, y en ella se acumulan todas las fases, está lo sintetiza, para lograr así aplicar lo aprendido, en esta última fase no se presenta nada nuevo sino una síntesis de lo ya hecho. Una vez superada esta quinta fase los estudiantes han alcanzado un nuevo nivel de aprendizaje, y están listos para repetir las fases para el nivel superior que sigue.

2.2.2.3. Propiedades del modelo de Van Hiele

Planas et al. (2012) mencionan que: las propiedades muy indispensables que le servirán al maestro como una guía a la hora de realizar su labor docente, entre ellas están: Un modelo secuencial, en ella los estudiantes deben transmitir adecuadamente los niveles. Progresar o no de un nivel a otro, en ella menciona que en ningún método de instrucción el estudiante logrará superar si salta un paso, si lo hace, esto provocará que sea un fracaso el nivel de comprensión.

Ixcaquic A. (2015, p. 22) menciona que: El estudio de un concepto matemático, en ella menciona que no se agota en un solo nivel un concepto, un ejemplo sería que en el nivel uno el estudiante aprende a ver las características y sus relaciones, pero en el nivel dos es donde aprende a tener una definición clara y razonable. También menciona que en otra de sus propiedades cada nivel posee sus propios símbolos lingüísticos y sus propios sistemas de relaciones que conectan esos símbolos, esta afirmación tiene que ver con el lenguaje que usa el estudiante en cada nivel, lo que puede ser correcto en un nivel puede no ser correcto en otro nivel. Y se concluye que debe haber sintonía total entre el nivel del educando y las instrucciones que recibe, como el material y el vocabulario que use debe ser acorde al nivel en que va.

2.2.2.4. Características de las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele

Cruz (2009) deduce las características de las fases de aprendizaje, mencionando las más importantes: dar a conocer lo que se va a enseñar e indagar los conocimientos previos sobre los conceptos que se irán a tratar. El educando comprende y aprende significados y propiedades de un tema específico. Verifica como se desenvuelve verbalmente, en ella la participación debe ser mínima. Como aplica los conocimientos y lenguaje que ha adquirido, y por último se acumula todas las fases llegando a una síntesis de lo ya hecho, en la cual el educando demuestra las habilidades adquiridas de las fases anteriores, pero dándole un nuevo nivel para alcanzar un razonamiento adecuado.

2.2.3. La Geometría

La Geometría es parte de las matemáticas que estudia el espacio y todo tipo de figuras que se pueden formar a partir de puntos, líneas, planos y volúmenes.

Etimológicamente hablando, la palabra Geometría procede del griego y significa “Medida de la Tierra”. La Geometría es la parte de las Matemáticas que estudia las idealizaciones del espacio en términos de las propiedades y medidas de las figuras geométricas. Recuperado a partir de (Universidad de Alcalá)

Como muchos autores mencionan que la geometría proviene de dos palabras griegas: **Geo (Tierra)** y **Metría (Medida)**, por consiguiente “**La medida de la tierra**” de acuerdo con la mayoría de las versiones, tuvo sus orígenes en Egipto, debido a la constante necesidad de medir sus tierras cada vez que el río Nilo desbordase (Rubiños, 2012, p. 06).

2.2.3.1. Importancia de la Geometría

La Geometría es muy importante ya que todo nuestro entorno está lleno de figuras o formas geométricas; además en la vida cotidiana es indispensable el conocimiento geométrico para orientarse adecuadamente sobre el espacio, haciendo estimaciones sobre formas y distancias.

Sobre la importancia de la geometría Rodríguez G. (2013) menciona que: “se admite de forma universal la importancia de la geometría como formadora del razonamiento lógico”, además opina que: “Actualmente en nuestra vida cotidiana la geometría está en todas partes puesto que está presente en distintas áreas del saber cómo profesiones, en el hogar, en las calles, en el campo, en todas partes aunque muchas veces no nos damos cuenta”.

De igual manera el Ministerio de Educación, considera a la geometría como un curso importante en la Educación Básica, ya que en la competencia: “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización de cuerpos” (MINEDU, 2015) menciona que:

Desarrollar esta competencia en situaciones de forma, movimiento y localización en el VII ciclo implica que los estudiantes desarrollan y tengan experiencias matemáticas mediante la exploración de su entorno y uso de propiedades geométricas ya conocidas; esto lo permitirá reconocer y vincular más propiedades de los objetos geométricos, descubrir las relaciones trigonométricas, líneas y puntos notables en figuras conocidas, lo que proporcionará recursos adicionales para resolver problemas.

También podemos mencionar que el espacio de cualquier estudiante está rodeado de elementos geométricos, con significados concretos como las puertas, las ventanas, pisos, tableros, pupitres, etc. En su entorno cotidiano, en casa, su ciudad, en su escuela, colegio y espacios de juegos. Este es el contexto apropiado para que el estudiante desarrolle conceptos geométricos.

La geometría según Murriera A. (2015) se divide en: Geometría plana y del espacio, a un que hay otros tipos de Geometría como la Geometría Analítica y descriptiva. Para nuestro proyecto de investigación, optamos la Geometría Plana.

2.2.3.2. La Geometría Plana

La geometría plana según Murriera A. (2015) estudia las propiedades de las figuras que están en un mismo plano, es decir, las de dos dimensiones.

Dentro de la Geometría Plana están los polígonos ya que están compuestas por una secuencia finita de segmentos rectos consecutivos que encierran una región en el plano.

El polígono es la superficie plana encerrada dentro de un contorno formado por segmentos rectos unidos en sus extremos. Cada uno de los segmentos se denomina **lado**, el punto de unión de cada par de segmentos se denomina **ángulo**, el número de lados y por tanto de ángulos ha de ser mayor o igual a tres. Los polígonos suelen nombrarse por el número de lados: triángulo, cuadrilátero, pentágono, etc. Recuperado a partir de (<https://lapizuri.wikispaces.com/file/view/geometria+plana.pdf>).

El proyecto de investigación se trabajó con los cuadriláteros convexos, cuya medida de todos sus ángulos internos son menores que 180°

2.2.4. Cuadriláteros

2.2.4.1. Definición

Camacho (2012) define que las figuras planas también llamados polígonos, están limitadas por cuatro segmentos las cuales se encuentran cerradas de los cuatro lados, los principales elementos son: cuatro lados, cuatro ángulos, cuatro vértices. En ella también se puede notar que las sumas de sus ángulos interiores suman 360°

Así mismo UNIDAD 2 Geometría (2015) define que: “Un cuadrilátero es una figura plana, que tiene cuatro lados, cuatro vértices y cuatro ángulos internos. Dos lados consecutivos se intersectan en un vértice formando así un ángulo interno”.

Por último Godino (2003) con respecto a la definición de los cuadriláteros menciona que:

Un cuadrilátero es un polígono que tiene cuatro lados. Los cuadriláteros tienen distintas formas pero todos ellos tienen cuatro vértices y dos diagonales. En todos los cuadriláteros la suma de los ángulos interiores es igual a 360° . Los paralelogramos son los cuadriláteros que tienen paralelos los dos pares de lados opuestos.

Entre las propiedades de los cuadriláteros que se derivan de las de los polígonos en general tenemos.

- ✓ La suma de los ángulos interiores de un cuadrilátero es igual a cuatro ángulos rectos.
- ✓ La suma de los ángulos exteriores es igual a cuatro rectos.
- ✓ Los cuadriláteros son los únicos polígonos para los cuales la suma de los ángulos exteriores es igual a la suma de los ángulos interiores.

2.2.4.2. Propiedades y clasificación de los cuadriláteros

Según Tsijli (2004) presenta las propiedades de los paralelogramos y sus características las cuales son:

- A) Cuando dos de sus lados opuestos de un paralelogramo son proporcionados.
- B) Un cuadrilátero va hacer un paralelogramo si dos de sus lados opuestos son congruentes.
- C) Cuando dos de sus ángulos opuestos son congruentes.
- D) Cuando un par de sus lados opuestos son paralelos y congruentes.
- E) Cuando sus diagonales se bisecan mutuamente.

De igual manera Jiménez & Calavera O. (2013) mencionan que los cuadriláteros se clasifican en paralelogramos y son de tres grupos que son:

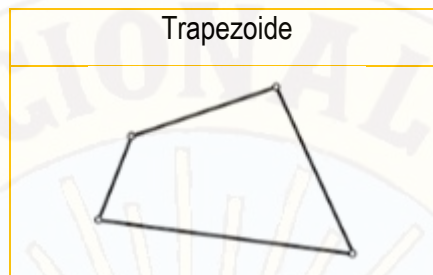
- a) Paralelogramos, estas poseen dos lados semejantes, en este grupo se encuentran el cuadrado, este posee cuatro lados iguales y cada ángulo mide 90° . Rectángulo, poseen lados iguales sus cuatro ángulos miden 90° . El rombo, posee cuatro lados iguales y sus ángulos opuestos son semejantes. Las diagonales que tiene son perpendiculares y de distinto tamaño. Romboide, sus ángulos opuestos son iguales y sus lados también.

Cuadrado	Rectángulo
Rombo	Romboide

- b) Trapecio: En este grupo las figuras poseen dos lados paralelos que se llaman bases. En ellas se encuentra el Isósceles, este posee dos lados iguales y dos ángulos idénticos además lo compone un eje de simetría. El rectángulo, este se caracteriza por tener un ángulo recto. Finalmente el Escaleno, este se distingue al no parecerse a los demás de su grupo.

Trapecios isósceles	Trapecios rectángulos	Trapecios escalenos

c) Trapezoide: es una figura cuadrilátero que no pose ningún lado paralelo.



2.2.4.3. Perímetros y áreas

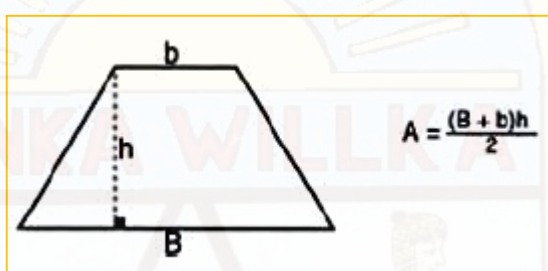
Los autores Jiménez & Robles (2006) menciona que: “Los perímetro es la medida del contorno de las figuras geométricas, y área es la medida de la superficie de cada figura”. En seguida se presenta una sucesión de perímetros y áreas de figuras que tienen cuatro lados.

Perímetro de cuadrado: $P = 4L$	Perímetro de Rectángulo: $P = 2b + 2a$
Perímetro de Trapecio Isósceles: $P = B + b + 2L$	Perímetro de Trapezoide: $P = a + b + c + d$
Perímetro de Romboide: $p = 2b + 2L$	Área de un Cuadrado: esta se obtiene al multiplicar lado por lado.

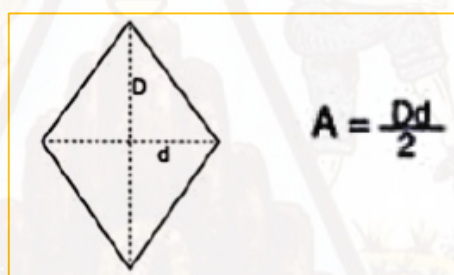
Área de un Paralelogramo en ella se encuentra el rectángulo: esto se obtiene por la multiplicación de su base por altura.



Área de un Trapecio: esta se localiza por medio de la suma de sus bases por la altura dividido por dos.



Área de un Rombo: en ella se halla en el semiproducto de sus diagonales.



2.2.5. Aprendizaje

No hay definición única y exacta de este término, ya que las investigaciones que se realizaron se encontraron múltiples definiciones, en efecto en el presente estudio se consideró del enfoque constructivista.

2.2.5.1. Para Piaget y el constructivismo genético

El aprendizaje se construye mediante la interacción con los objetos, generándose el desarrollo individual hacia las operaciones lógicas, formales y de la inteligencia. Aprender y enseñar es trabajar con los esquemas, puede

haber esquemas manipulativos y representativos, esto se ve prácticamente en los niños ya que aprenden nuevos esquemas afianzan los ya tienen, este último está en relación con los conceptos de asimilación y acomodación, básicos del funcionamiento de la inteligencia. Recuperado a partir de (Casanueva S., s.f.).

2.2.5.2. Para Vygotsky y el constructivismo social

El aprendizaje se realiza en interacción con otros. La premisa básica de esta interacción está dada por la siguiente expresión; de tras de cada sujeto que aprende a un sujeto que piensa. Para ayudar al alumno debemos acercarnos a su “zona del desarrollo próximo”, partiendo de lo que ya sabe. El ser humano es una consecuencia de su contexto. La enseñanza debe estar guiada por un énfasis constructivista en los actos del habla, el aprendizaje y la maduración de los procesos psicológicos superiores como el lenguaje y sus expresiones – desarrollo de ideas que luego se internalizan – implican un intercambio compartido de aceptaciones y rechazos de las mismas, hecho que se desarrolla necesariamente en contacto con otros. Recuperado a partir de (Casanueva S., s.f.).

2.2.5.3. Para Ausubel y el constructivismo disciplinario

Ninguna tendencia o teoría pedagógica cumple a cabalidad las exigencias ideales del aprendizaje por la complicitad del mismo proceso. No obstante, una selección sincrética centrada en el aprendizaje significativo da luz acerca de los logros y metas a cumplir por los estudiantes. Dentro de ella, la teoría de Ausubel es interesante para llevar a la práctica la elaboración de módulos didácticos (Casanueva S., s.f.).

El aprendizaje significativo se produce cuando los nuevos conocimientos se dan o se constituyen en base a lo que el estudiante conoce (conocimiento previo) que sirve de base para ampliar el edificio cognitivo; y, se logra cuando la adquisición de los nuevos conocimientos encajan fácilmente en la estructura

cognitiva del estudiante, conectando e integrando los conocimientos previos con los nuevos, en un entorno permanente motivación. Recuperado a partir de (Casanueva S., s.f.).

2.3. Hipótesis de Investigación

La aplicación del modelo Van Hiele influye de manera favorable y significativa en el aprendizaje de cuadriláteros de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui”

2.4. Definición de términos

Aprendizaje.- Es el proceso a través del cual se adquieren nuevos conocimientos, destrezas y habilidades al aplicar el Modelo de Van Hiele.

Resolución de problemas.- Según Mazario (1999) la resolución de problemas: “se concibe como generadora de un proceso a través del cual quien aprende combina elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquirido para dar solución a una situación nueva”.

Conocimientos.- Es el aprendizaje que uno adquiere durante su formación personal. Y pasado un tiempo determinado recordamos algo de lo aprendido; Haladyna & Merino menciona que: “podemos caracterizar el conocimiento por medio de hechos, conceptos, principios y procedimientos”.

Destrezas.- Haladyna & Merino menciona que: “Una destreza es una acción desempeñada que se suele observar. Algunas destrezas son mentales y su desempeño no es siempre obvio”. Por lo cual el uso de las operaciones y cálculos aritméticas son considerados destrezas.

Habilidades.- Es la fusión de conocimientos y destrezas: por ejemplo al resolver problemas matemáticos primero debo de conocer algunas propiedades y aplicar adecuadamente para llegar a la respuesta y utilizar algunos métodos heurísticos (Haladyna & Merino).

Perímetro.- Es la suma de las longitudes de sus lados de una figura plana, en este caso de los cuadriláteros.

Área.- Es un concepto métrico que permite asignar una medida a la extensión de una superficie, expresada en matemáticas unidades de medida denominadas unidades de superficie. El área es un concepto métrico que requiere la especificación de una medida de longitud; recuperado a partir de (Wikipedia La enciclopedia libre, 2017)

Cuadrilátero.- Es un polígono que tiene cuatro lados, cuatro vértices, cuatro ángulos y dos diagonales; además la suma de sus ángulos interiores es igual a 360° (Andonegui Zabala, 2014)

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Variable independiente

Modelo de Van Hiele

2.5.2. Variable dependiente

Aprendizaje de los cuadriláteros

La escala de medición de variable independiente fue según el Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular (DCN) – MINEDU; donde menciona en su página web del (Ministerio de Educación, 2009, p. 55) que de: “00 a 10 el estudiante está **En inicio**, de 11 a 13 el estudiante está **En proceso**, de 14 a 17 estudiante está en **Logro Previsto** y de 18 a 20 el estudiante está en **Logro destacado**”.

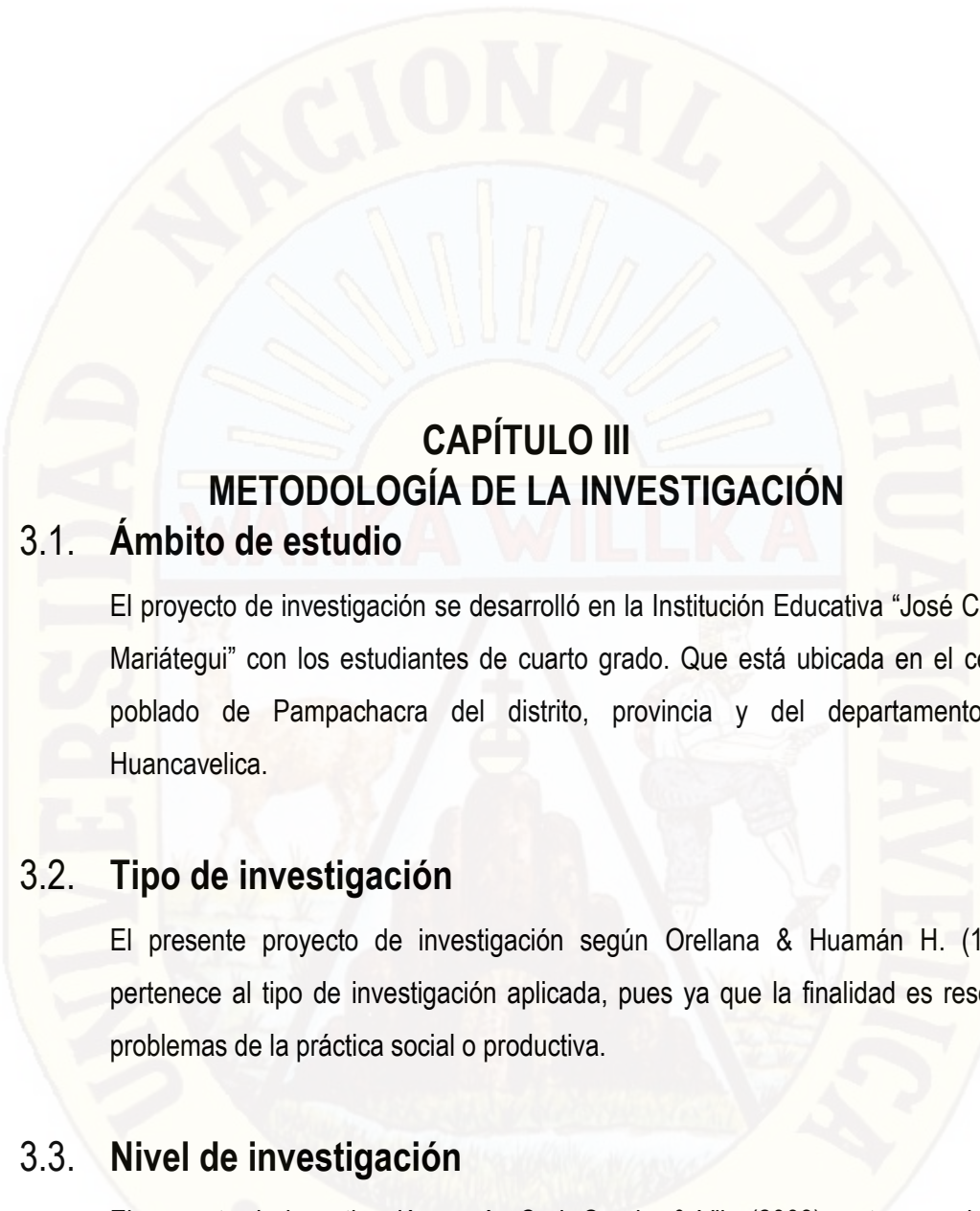
2.6. Definición operativa de variables e indicadores

El modelo de Van Hiele

TIPO Y NOMBRE DE LA VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable independiente Modelo Van Hiele	Reconocimiento	✓ Reconoce un cuadrilátero por su forma global ✓ Agrupa cuadriláteros, de acuerdo a sus formas globales. ✓ Reconoce y describe los ángulos según su medida.
	Análisis	✓ Establece las propiedades principales que caracterizan a los cuadriláteros. ✓ Identificar y describir las propiedades de un paralelogramo. ✓ Establecer relaciones entre los elementos de un rombo.
	Deducción informal	✓ Explica y justifica sus argumentos, asimismo, utiliza la notación matemática. ✓ Realizan demostraciones sencillas, a partir de los datos explícitos que proporciona el problema, así como también, justificar los argumentos de sus demostraciones, en base a las propiedades implícitas presentes en el problema.

Aprendizaje de los cuadriláteros

Variable dependiente		TIPO Y NOMBRE DE LA VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES			N° ITEMS	ITEMS	PUNTAJE	INSTRUMENTOS	ESCALA DE MEDICIÓN
Aprendizaje de los cuadriláteros		Conocimientos	Reconoce el número de ángulos de un cuadrilátero.	01	01	0.5	❖ Evaluación escrita de salida				❖ De 14 a 17 Logro previsto. ❖ De 18 a 20 Logro destacado.
			Reconoce los ángulos según su medida.	01	02	01					
			Reconoce la definición de área de una figura geométrica.	01	03	0.5					
			Identifica los cuadriláteros en gráficas y objetos físicos que lo rodean.	01	04	01					
			Reconoce y justifica el tipo de cuadrilátero de acuerdo a sus medidas de sus lados.	01	05	01					
			Reconoce y agrupa los cuadriláteros según el tipo.	01	06	01					
		Destrezas	Grafica y justifica el tipo de paralelogramo.	02	07	02					
			Representa gráficamente un cuadrilátero e indica sus propiedades.	02	08	02					
			Construye un paralelogramo utilizando materiales de su entorno.	02	09	02					
		Habilidades	Representa gráficamente un rombo de acuerdo a sus propiedades.	02	10	02	❖ Evaluación escrita de entrada				
			Identifica el tipo de cuadrilátero, al unir los puntos medios de un rombo.								
			Resuelve problemas contextualizados que impliquen la organización de datos.	01	11	02					
			Grafica e identifica el tipo de cuadrilátero, empleando las propiedades del trapecio y paralelogramo.	02	12	02					
			Representa gráficamente un trapecio isósceles.	03	13	03					
			Realiza trazos de diagonales, alturas y la base media de un trapecio isósceles.								
			Demuestra que la unión consecutiva de los puntos M, N, J y H del trapecio, es la cuarta parte del área del trapecio ABCD.								



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Ámbito de estudio

El proyecto de investigación se desarrolló en la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” con los estudiantes de cuarto grado. Que está ubicada en el centro poblado de Pampachacra del distrito, provincia y del departamento de Huancavelica.

3.2. Tipo de investigación

El presente proyecto de investigación según Orellana & Huamán H. (1999) pertenece al tipo de investigación aplicada, pues ya que la finalidad es resolver problemas de la práctica social o productiva.

3.3. Nivel de investigación

El proyecto de investigación según Cori, Oseda, & Vila (2008) pertenece al nivel explicativo, pues los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos, o del establecimiento de relaciones entre conceptos, están dirigidos a responder las causas de los eventos físicos o sociales.

3.4. Método de investigación

Se empleó el método científico en el presente estudio porque a través de sus procedimientos permitió el tratamiento de los fenómenos de estudio.

Riveros, Terrazo & Contreras (2010) menciona que: “El método general de toda investigación científica es el método científico. Y que constituye una macro orientación, una amplio camino donde tiene lugar una serie de orientaciones o accesos menores...”

El método científico cumple unas funciones y tiene una utilidad. El punto de partida del método científico está en el descubrimiento de la realidad de los hechos, lo que nos permite formular los problemas de investigación, los cuales no pueden formularse de una manera general sino que es necesario delimitarlos y especificarlos, afín de darles un tratamiento adecuado.

Como método específico se hará uso del método experimental, porque se controla y manipula intencionalmente a la variable independiente: Modelo de van Hiele, para observar su influencia en las variables dependientes: Aprendizaje de los cuadriláteros.

Según Cori, Oseda & Vila (2008) menciona que: “El uso del método experimental, consiste en el estudio de los fenómenos educativos, en los cuales se manipulan determinadas variables, siendo su objetivo hallar las respuestas con mayor precisión para el problema en investigación”.

3.5. Diseño de investigación

En el caso del Modelo de Van Hiele en el aprendizaje de cuadriláteros, se empleó el diseño pre experimental.

Según Riveros et al. (2010, p. 101) este modelo trata de superar las limitaciones del anterior, en el sentido de identificar una base de comparación o lineal de referencia. En este caso la medición de las

variables dependientes se hace tanto antes como después de aplicar la variable estímulo (variable independiente).

GE: O_1 -----X----- O_2

Donde:

GE: Grupo de estudios.

O_1 : Es la medida del resultado de la evaluación escrita de entrada.

O_2 : Resultado de la evaluación escrita de salida.

X: Modelo de Van Hiele.

Población, muestra, muestreo

Población.- La población está conformado, por todos los estudiantes de VII ciclo según el Ministerio de Educación que está conformado por (tercero, cuarto y quinto grado) de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui”. Que está ubicada en el centro poblado de Pampachacra del distrito, provincia y del departamento de Huancavelica. El total es de 29 estudiantes, todas ellas aproximadamente con edades entre 15 y 18 años.

Muestra.- La muestra fue conformada por 12 estudiantes del cuarto grado, de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” – Pampachacra - Huancavelica.

Muestreo.- Es no probabilístico, porque se escogió de manera directa a los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui”.

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...”

3.6. 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.

3.6.1. Técnica de revisión bibliográfica

Es la que consiste en la revisión de las bibliografías, que nos permite sustentar científicamente el problema teniendo como instrumento la ficha bibliográfica.

Riveros et al. (2010) Mencionan que: “El registro de la información bibliográfica es necesaria para el investigador porque le sirve como “sistema de sustentación” en todas las fases del proceso de la investigación”.

3.6.2. Técnica de observación

Es la que se utiliza de manera directa y participativa, a través de la cual se recoge la información más verídica de la realidad en que los estudiantes se encuentran en el aprendizaje de los cuadriláteros. Para lo cual se utiliza los resultados de los exámenes de la práctica pre profesional.

Cori, Oseda & Vila (2008) menciona que: “la observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimiento que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación”.

3.6.3. Técnica de evaluación educativa

Se utiliza para obtener datos cuantitativos, mediante la aplicación de la prueba escrita, a todos los estudiantes del grupo de investigación.

- a) Prueba de entrada: Se aplicó al grupo experimental al inicio de la investigación, para poder evidenciar el nivel en que se encuentran los estudiantes.
- b) Prueba de proceso: Se les deja prácticas adecuadas para fortalecer su aprendizaje en los cuadriláteros, además no se tratarán estadísticamente, ya que solamente se emplearán para consolidar los conocimientos desarrollados.
- c) Prueba de salida: Dicho instrumento permitió evidenciar el avance en cuanto a su nivel de conocimientos.

3.6.4. Instrumentos

En este trabajo de investigación se usa las fichas hemerográficas, lista de cotejos y prueba escrita. Lo cual está conformado por un conjunto de preguntas, preparadas cuidadosamente sobre los hechos y aspectos que interesan a la investigación.

3.7. Proceso de recolección de datos

Los procedimientos para la recolección de datos, se enmarcan en los siguientes:

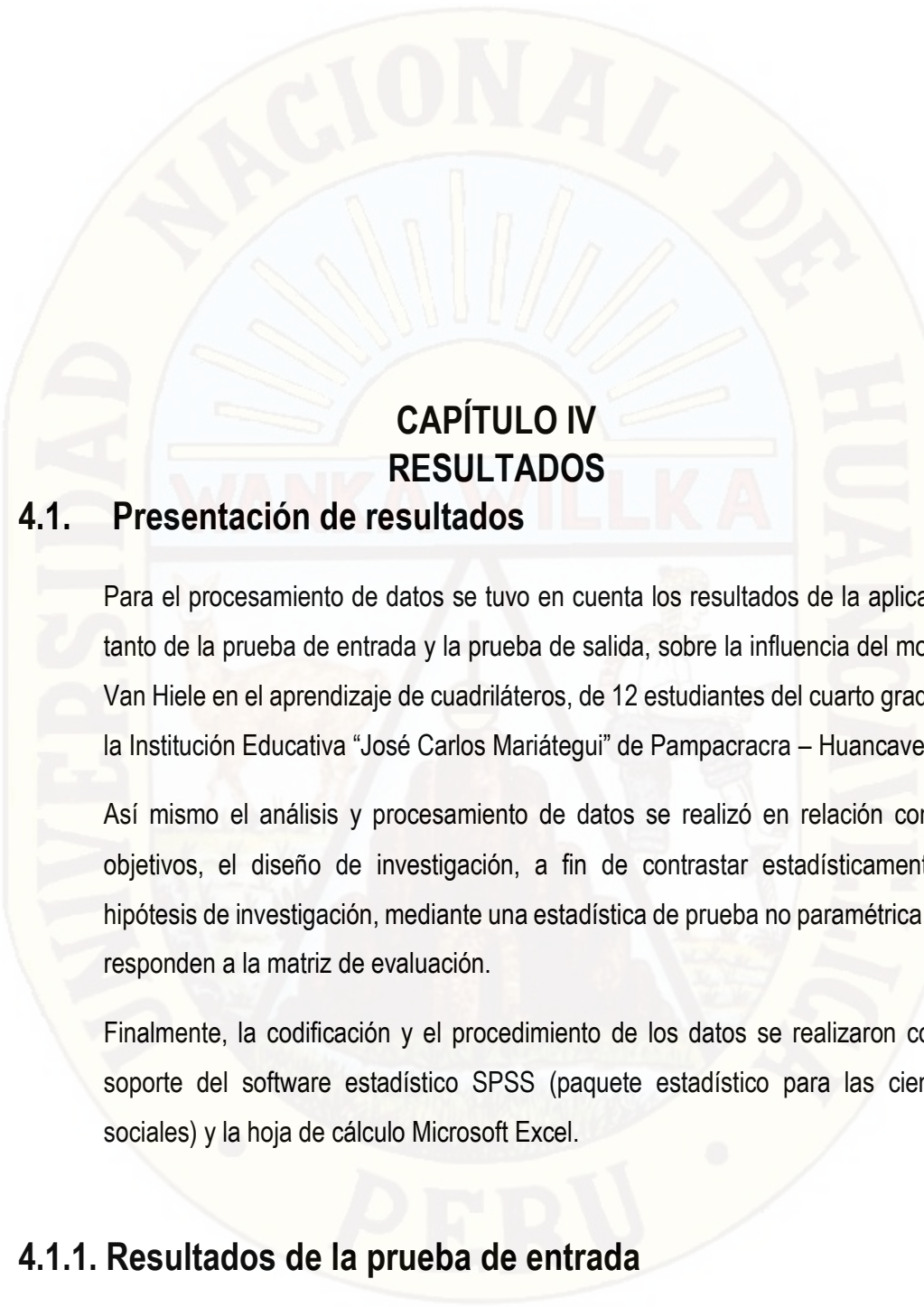
- La aplicación de prueba de entrada.
- La aplicación del Modelo de Van Hiele. A los 12 estudiantes del cuarto grado, de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui”
- Finalmente, la aplicación de la prueba de salida.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

En nuestro proyecto de investigación se utilizó la estadística descriptiva e inferencial. Y para las gráficas se maneja el Microsoft Excel y SPSS.

Respecto a la estadística descriptiva Spiegel (1969) menciona que: “Está ligada con los métodos científicos en la toma, organización, recopilación, presentación y análisis de datos, tanto para la deducción de conclusiones como para tomar decisiones razonables de acuerdo con tales análisis”.





CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados

Para el procesamiento de datos se tuvo en cuenta los resultados de la aplicación tanto de la prueba de entrada y la prueba de salida, sobre la influencia del modelo Van Hiele en el aprendizaje de cuadriláteros, de 12 estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” de Pampacracra – Huancavelica.

Así mismo el análisis y procesamiento de datos se realizó en relación con los objetivos, el diseño de investigación, a fin de contrastar estadísticamente la hipótesis de investigación, mediante una estadística de prueba no paramétrica, que responden a la matriz de evaluación.

Finalmente, la codificación y el procedimiento de los datos se realizaron con el soporte del software estadístico SPSS (paquete estadístico para las ciencias sociales) y la hoja de cálculo Microsoft Excel.

4.1.1. Resultados de la prueba de entrada

La variable aprendizaje de los cuadriláteros se midió al inicio de la investigación antes de haber aplicado el modelo Van Hiele, cuyo nivel de medición es de intervalo, lo cual nos permitió transformar o llevar al nivel ordinal para su interpretación cualitativa.

En referencia al fundamento se estableció cuatro niveles para categorizar el aprendizaje de los cuadriláteros con los nominativos de “en inicio”, “en proceso”, “logro previsto” y “logro destacado”, tal como se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 1. Niveles de aprendizaje de los cuadriláteros en la prueba de entrada.

		frecuencia	porcentaje
P_ENTRADA	En inicio	12	100%
	En proceso	0	0%
	Logro previsto	0	0%
	Logro destacado	0	0%
	Total	12	100%

Fuente: aplicación de prueba de entrada.

Figura 1. Niveles de aprendizaje de los cuadriláteros en la prueba de entrada.



De la tabla 1 y Figura 1, se puede observar que el nivel de aprendizaje de los cuadriláteros en la prueba de entrada en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” de Pampacraca – Huancavelica, es de nivel en inicio al 100% del total del grupo de estudios, el 0% en proceso, 0% en logro previsto y el 0% de logro destacado. Es decir, el nivel de aprendizaje predominante al inicio de la investigación es de inicio.

4.1.2. Resultados de la prueba de salida

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

Tabla 2. Niveles de aprendizaje de los cuadriláteros en la prueba de salida.

		frecuencia	porcentaje
P_SALIDA	En inicio	0	0%
	En proceso	1	8%
	Logro previsto	5	42%
	Logro destacado	6	50%
	Total	12	100%

Fuente: aplicación de prueba de entrada.

Figura 2. Niveles de aprendizaje de los cuadriláteros en la prueba de salida.



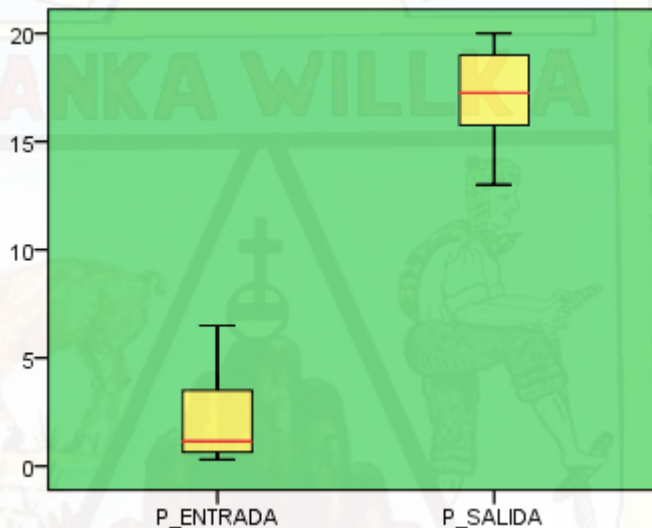
De la tabla 2 y Figura 2, se puede observar los resultados del aprendizaje de los cuadriláteros en la prueba de salida, en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” de Pampacraca – Huancavelica.

En 0% en inicio, el 8% en proceso, 42% en logro previsto y el 50% en 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.

4.1.3. Comparación entre la prueba de entrada y prueba de salida

Figura 3. Diagrama de cajas de los puntajes obtenidos en la prueba de entrada y salida.



Comparando en forma gráfica los resultados de la prueba de entrada y salida, se puede observar claramente que la diferencia es muy significativa a favor de la prueba de salida, debido a que las cajas no se traslapan o se superponen completamente con las proyecciones. Así como, la línea de la mayor mediana de la prueba de salida excede notablemente a la línea del percentil 75 de la prueba de entrada, que es uno de los criterios para poder aseverar gráficamente de que existe diferencias significativas entre los promedios de la prueba de entrada y salida.

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.

4.1.4. Prueba de hipótesis

Tenemos un grupo de 12 individuos a los cuales se ha evaluado al inicio de la investigación mediante una prueba de entrada, luego de aplicar el modelo de Van Hiele se evaluó mediante una prueba de salida sobre el aprendizaje de los cuadriláteros, por lo que tenemos dos grupos de muestras relaciones para el cual debemos observar la diferencia del aprendizaje de cuadriláteros entre la prueba de entrada y salida de forma ascendencia, para el cual se empleara la prueba de diferencia de rangos de Wilcoxon debido a que la diferencia de pruebas no cumple la normalidad. Para tal efecto se formula las siguientes hipótesis:

H0: No existen diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de la prueba de entrada y prueba de salida en los en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” de Pampacraca – Huancavelica.

(Esto es: $\mu_{p_entrada} = \mu_{p_salida}$)

Ha: El promedio de la prueba de salida es mejor que el promedio de la prueba de entrada en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” de Pampacraca – Huancavelica.

(Esto es: $\mu_{p_salida} > \mu_{p_entrada}$)

La prueba de hipótesis se realizó mediante el método del valor probabilístico o nivel de significación observada (P-value=Sig.), para el cual se compara el nivel de significancia observada; probabilidad mínima, con el nivel de significancia asumida en este caso es del 5%, cuyo resultado se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3. Prueba de Wilcoxon sobre el aprendizaje de cuadriláteros en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” de Pampacraca – Huancavelica.

	Rangos	N	Rango de promedios	Suma de rangos	Z	Sig.
P_entrada – P_salida	Rangos negativos	0 ^a	,0	,00	-3,059 ^b	,002
	Rangos positivos	12 ^b	6,50	78,00		
	Empates	0 ^c				
	Total	12				

Fuente: Aplicación de prueba de entrada y salida.

En la tabla 3, se observa que el valor de la estadística de prueba de Z basado en rangos negativos tiene un valor de -3,059b con un valor probabilístico (Sig.) asociado a ella de 0.002 Comparando este valor con el nivel de significancia asumida de 0.05; se determina que es menor ($0.002 < 0.05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a). Con este resultado se concluye que: “El promedio de la prueba de salida es mejor que el promedio de la prueba de entrada en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” de Pampacraca – Huancavelica”, con lo cual se corrobora estadísticamente la hipótesis de investigación formulado como: “La aplicación del modelo Van Hiele influye de manera favorable y significativa en el aprendizaje de cuadriláteros de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui”.

4.2. Discusión

El uso del modelo Van Hiele tiene como finalidad proporcionar a los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” de Pampacraca – Huancavelica, el aprendizaje de los cuadriláteros, donde se propicia que los estudiantes disfruten de un ambiente ameno a fin de elevar su nivel de aprendizaje.

Se estableció cuatro niveles para categorizar el aprendizaje de los cuadriláteros con los nominativos de “en inicio”, “en proceso”, “logro previsto” y “logro destacado”. En la prueba de entrada los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa

“José Carlos Mariátegui” de Pampacraca – Huancavelica, se situaron en un 100% en el nivel de inicio. Porque de acuerdo a MINEDU (2005, p. 24) menciona que los estudiantes en este nivel están empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para desarrollo de éstos, necesitando mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje; Evidencias en el (anexo 5).

Por lo que se aplicó los talleres empleando el modelo Van Hiele en base a una metodología activa que fomenta en los estudiantes el desarrollo del aprendizaje de los cuadriláteros. Siguiendo estos pasos se puede observar el resultado de la prueba de salida sobre el nivel de aprendizaje en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” de Pampacraca – Huancavelica, encontrándose el 0% en inicio, el 8% en proceso, 42% en logro previsto y el 50% en logro destacado; ya que los estudiantes demuestran el logro de los aprendizajes esperados sobre los cuadriláteros; Evidencias en el (Anexo 5).

Entonces hubo cambios significativos en el aprendizaje de los cuadriláteros como resultado del efecto del uso del modelo de Van Hiele. Estos resultados de esta investigación son corroborados con estudios realizados por Vargas (2013) que sostiene el modelo de Van Hiele y la enseñanza de la Geometría produce el progreso de razonamiento geométrico al utilizar los cinco niveles de este modelo: la visualización, el análisis, la suposición informal, la formal y el rigor, hacen que el estudiante complete cada uno de estos niveles hasta llegar al superior, así desarrollar su razonamiento.

Por su parte Maguiña (2013), sostiene que el modelo de Van Hiele, pues este propone alcanzar un nivel nuevo de razonamiento geométrico utilizando actividades como: el reconocimiento, análisis, clasificación, deducción formal y rigor. En cada uno de estos niveles se desarrollan las fases las cuales son: preguntas, orientación dirigida, explicación, orientación libre e integración. Siempre van de lo visual a lo abstracto. Cada una ayuda a desarrollar el razonamiento lógico para que el estudiante se desenvuelva adecuadamente en la vida y que comprenda que no solo es aprender, sino llevarlo a la práctica.

El aporte significativo de la presente investigación es que reafirma la validez e importancia de la aplicación del modelo de Van Hiele, en el aprendizaje de cuadriláteros en estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” de Pampachacra – Huancavelica.



CONCLUSIONES

Presentamos las principales conclusiones a las que llegamos al finalizar el trabajo de investigación.

1. El modelo de Van Hiele influye de manera significativa en el aprendizaje de cuadriláteros en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” de Pampachacra – Huancavelica; ya que el valor probabilístico (sig) es de 0.002, comparando este valor con el nivel de significación asumida de 0.05.
2. La prueba de entrada permitió reconocer los saberes previos que poseían los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria sobre los cuadriláteros, que fueron insumos importantes para realizar las sesiones de aprendizaje, teniendo en cuenta los niveles y fases del modelo de Van Hiele.
3. El modelo de Van Hiele, mediante las sesiones de aprendizaje, permitió que el 50% de estudiantes logren un aprendizaje de nivel de logro destacado y desarrollaron habilidades para reconocer de manera fácil el tipo de cuadriláteros.
4. Finalmente; antes de aplicar el modelo de Van Hiele el 100% de los estudiantes se encontraban en nivel de Inicio, al aplicar el modelo de Van Hiele a través de las sesiones de aprendizaje, los resultados demuestran que el 50% de los estudiantes alcanzan el nivel de logro destacado, 42% de los estudiantes alcanzan el nivel de logro previsto y 8% están en proceso. De lo cual podemos mencionar que la prueba de salida la mejora en sus conocimientos de cuadrilátero, respecto con la prueba de entrada.

SUGERENCIAS

- A los docentes tanto de Educación Básica Regular y Universitaria, incluir en sus sesiones de aprendizaje, modelos matemáticos como de Van Hiele, en el aprendizaje de matemáticas, ya que la aplicación influye de manera favorable en el aprendizaje de los estudiantes.
- A los docentes de matemática, que para enseñar cuadriláteros deben contar con módulos o materiales didácticos, ya que su aplicación, desarrolla la imaginación de los estudiantes y ayuda en aprender los cuadriláteros u otros de manera fácil, sin complicaciones.
- Que para empezar a enseñar cuadriláteros, el docente debe empezar de su aplicación de los cuadriláteros en la vida real; para que los estudiantes tomen mayor interés en aprender los cuadriláteros.
- A los investigadores, que en su proyecto de investigación incluyan modelos matemáticos como de Van Hiele, ya que en la actualidad, los países desarrollados aplican todo tipo de modelos para enseñar a sus estudiantes. Y este proyecto de investigación sea como evidencia para futuros trabajos de investigación.

REFERENCIAS

Bibliografías

- Camacho, F. (2012). *Interpretación de planos en la fabricación de tuberías (UF0494)*. España: IC Editorial.
- Chevallard, Y., Bosch, M., & Gascón, J. (2005). *Estudiar matemáticas: el eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*. España: Horsori.
- Cori, S., Oseda, D., & Vila, M. (2008). *Metodología de la Investigación*. Huancayo - Perú: Pirámide.
- Cruz, J. (2009). *Un acercamiento didáctico al tratamiento del Teorema de Pitágoras en la escuela*. Argentina: El Cid.
- Haladyna, T., Haladyna, R., & Merino, C. (s.f.). *Preparación de preguntas de opciones múltiples para medir el aprendizaje de los estudiantes*. Revista Iberoamericana de Educación.
- Ixcaquic Aguilar, I. M. (2015). *Modelo de Van Hiele y la Geometría Plana*. Guatemala: Totonicapan.
- Jiménez, I., & Calavera Opi, C. (2013). *Dibujo Técnico*. España: Paraninfo.
- Jiménez, J., Jiménez, I., & Robles, B. (2006). *Matemática 2 de acuerdo a la reforma del bachillerato*. México: Umbral.
- Jiménez, M., & Areizaga, A. (1997). *Reflexiones acerca de los obstáculos que aparecen, en la enseñanza de las matemáticas, al pasar del bachillerato a la universidad*. Vasco: Universidad del París Vasco.
- Mazario, I. (1999). *El desarrollo de las habilidades en la resolución de problemas*. Cuba: IISUE.
- Orellana, G., & Huamán H. (1999). *Diseño y Elaboración de Proyectos de Investigación Pedagógica*. Lima: Perú.
- Pérez, C. (2009). *El modelo Van Hiele y la programación neurolingüística para la enseñanza del bloque geometría de la segunda etapa de educación básica*. Argentina: El Cid Editor.

- Planas, N., Blanco, L., Gutiérrez, A., Hoyles, C., Valero, P., & Linares, S. (2012). *Teoría, Crítica y Práctica de la educación matemática*. España: GRAO.
- Riveros, D., Terrazo, E., Contreras, E., & Riveros, D. (2010). *Metodología de la Investigación*. Huancavelica - Perú: INCAINA.
- Spiegel, M. (1969). *Estadística*. Colombia: Carvajal.

Hemerografías

- Corberán, R., Huerta, P., Margarit, J., Peñas, P., & Ruiz, E. (1989). *Didáctica de la geometría: Modelo Van Hiele*. España: Colección: Educación. Materials.
- Maguiña Rojas, A. T. (2013). *En la tesis titulada "Una Propuesta Didáctica para la enseñanza de los Cuadriláteros Basada en el Modelo de Van Hiele"*. Lima.
- Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del Aprendizaje*. Lima.
- 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.

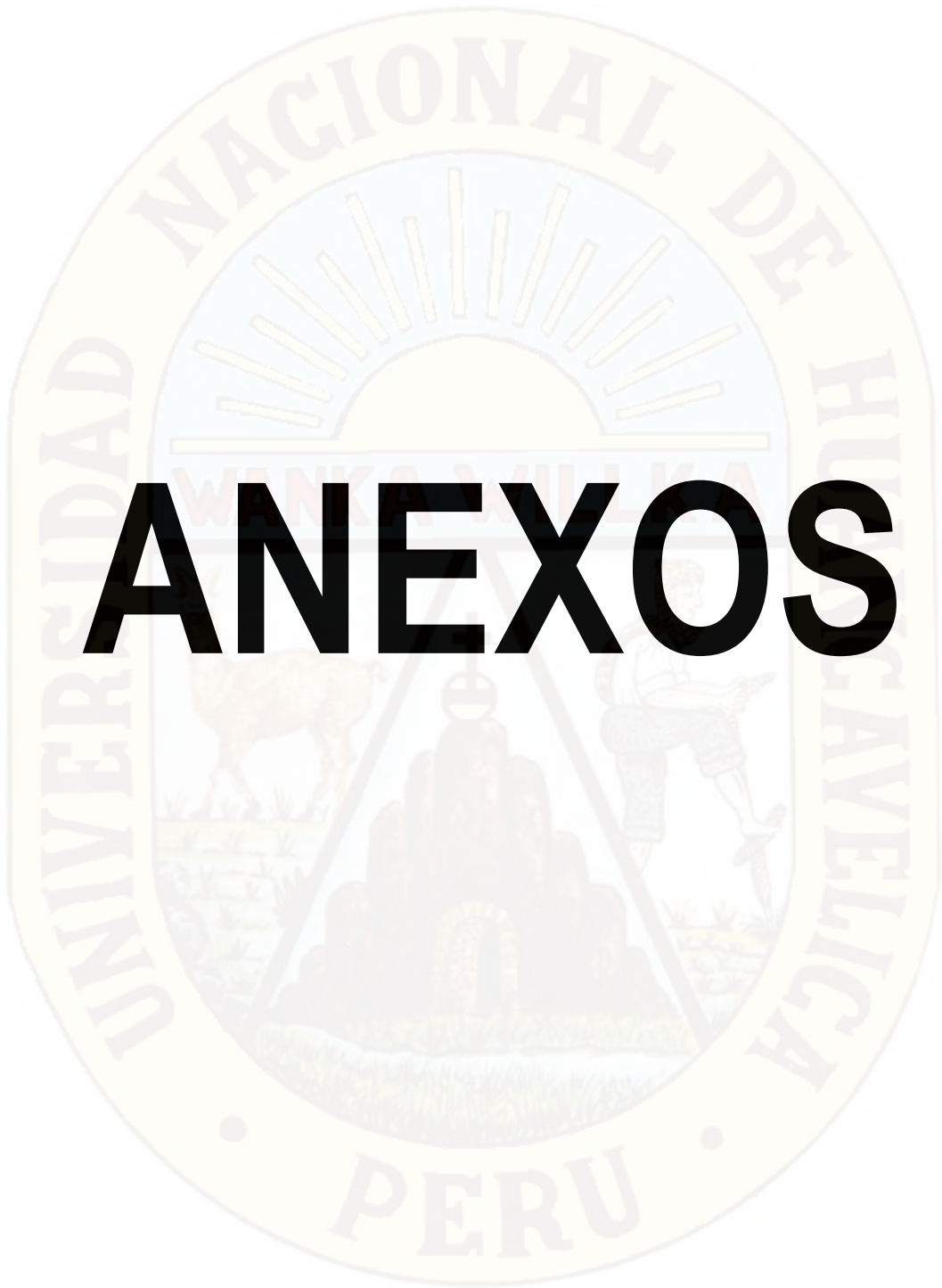
Electrónicas

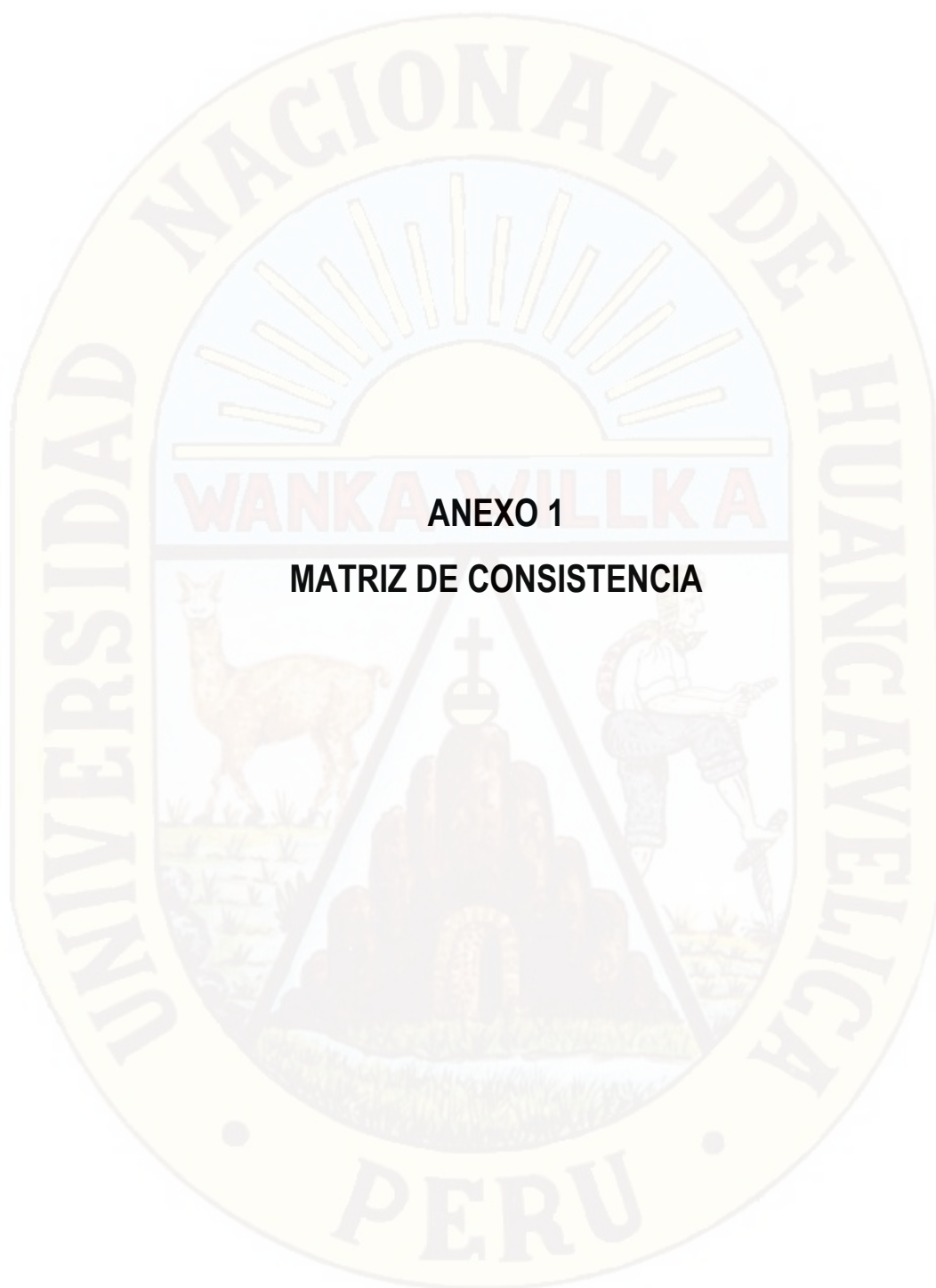
- Andonegui Zabala, M. (2014). *Cuadriláteros: Clasificación y Propiedades*. Obtenido de Mestre@casa:
http://mestreacasa.gva.es/c/document_library/get_file?folderId=500008287889&name=DLFE-484469.pdf
- Brousseau, G. (2007). *Formación Docente - Matemática*. Obtenido de Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas:
http://www.udesantiovirtual.cl/moodle2/pluginfile.php?file=%2F204043%2Fmod_resource%2Fcontent%2F2%2F287885313-Guy-Brousseau-Iniciacion-al-estudio-de-la-teoria-de-las-situaciones-didacticas-pdf.pdf

- Casanueva Sáez, P. (s.f.). monografias.com. Obtenido de Educación y aprendizaje significativo:
<http://www.monografias.com/trabajos14/educacsignif/educacsignif.shtml>
- <https://lapizuri.wikispaces.com/file/view/geometria+plana.pdf>. (s.f.).
- Godino, J. (2003). *Geometría y su didáctica para maestros*. Obtenido de *Proyecto Edumat-maestros*: http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/4_Geometria.pdf
- Hugo, V. (2011). *Técnicas y Instrumentos de la Investigación*. Obtenido de *Técnicas y Instrumentos de la Investigación*:
<http://vhabril.wikispaces.com/file/view/T%C3%A9cnicas+e+Instrumentos+de+la+Investigaci%C3%B3n.pdf>
- Janampa Guevara, V. R. (5 de Febrero de 2018). Prezi. Obtenido de <https://prezi.com/nrv0wxrb6jde/guy-brousseau-y-su-teoria-de-las-situaciones-didacticas/>
- José Garrido, J. (2017). *PISA 2015: Perú mejoró sus resultados, pero sigue en los últimos lugares*. Obtenido de *Perú 21*: <http://peru21.pe/actualidad/pisa-2015-peru-mejoro-sus-resultados-sigue-ultimos-lugares-2264210>
- Ministerio de Educación. (2017). *DRE-Huancavelica-2016-1 Cuanto aprenden nuestros estudiantes*. Obtenido de Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/DRE-Huancavelica-2016-1.pdf>
- MINEDU. (2005). Ministerio de Educación República del Perú;. Obtenido de *Diseño Curricular Nacional*:
<http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/DisenoCurricularNacional.pdf>
- MINEDU. (2015). *Rutas de Aprendizaje Versión 2015*. Lima: Amauta Impresiones Comerciales S.A.C.
- Ministerio de Educación. (2009). *Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular*. Obtenido de MINEDU: file:///C:/Users/LAPTOP1/Downloads/dcn_2009.pdf
- Murrieta Alvarez, A. (2015). Prezi. Obtenido de *La Importancia y Clasificación de la Geometría*: <https://prezi.com/ijck7xohfw19/la-importancia-y-clasificacion-de-la-geometria/>

- Palomino Noa, W. (2003). SlideShare. Obtenido de El diagrama V de Gowin como instrumento de investigación y aprendizaje: <https://es.slideshare.net/wpnoa/el-diagrama-v-de-gowin-y-su-potencial-como-instrumento-de-investigacin-10809954>
- Pina Romero, J. A. (10 de Junio de 2017). Seis Etapas de la Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas Según Zoltan P. Dienes. Obtenido de <http://www.pinae.es/seis-etapas-de-la-ensenanza-aprendizaje-de-las-matematicas-segun-zoltan-p-dienes/>
- Rodríguez Gonzalez, P. (06 de Mayo de 2013). Importancia de la Geometría. Obtenido de Importancia de la Geometría en mi vida: <http://geometriapatty.blogspot.pe/2013/05/importancia-de-la-geometria-en-mi-vida.html>
- Rubiños. (2012). Geometría 2012. Lima: Ediciones Rubiños.
- 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
- TeHasPreguntado (Dirección). (2014). *Por qué Nos Cuesta Aprender Matemáticas*. [Película]: https://www.youtube.com/watch?v=F_oGhUSFKXQ.
- UNIDAD 2 Geometría. (2015). *Cuadriláteros*. Obtenido de Departamento de matematices facultad de ingeniería: <http://mate.ingenieria.usac.edu.gt/archivos/2.3-Cuadrilateros.pdf>
- 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*. www.revistas.una.ac.cr/uniciencia.
- Wikipedia La enciclopedia libre. (2017). Obtenido de Wikipedia La enciclopedia libre: <https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rea>

ANEXOS



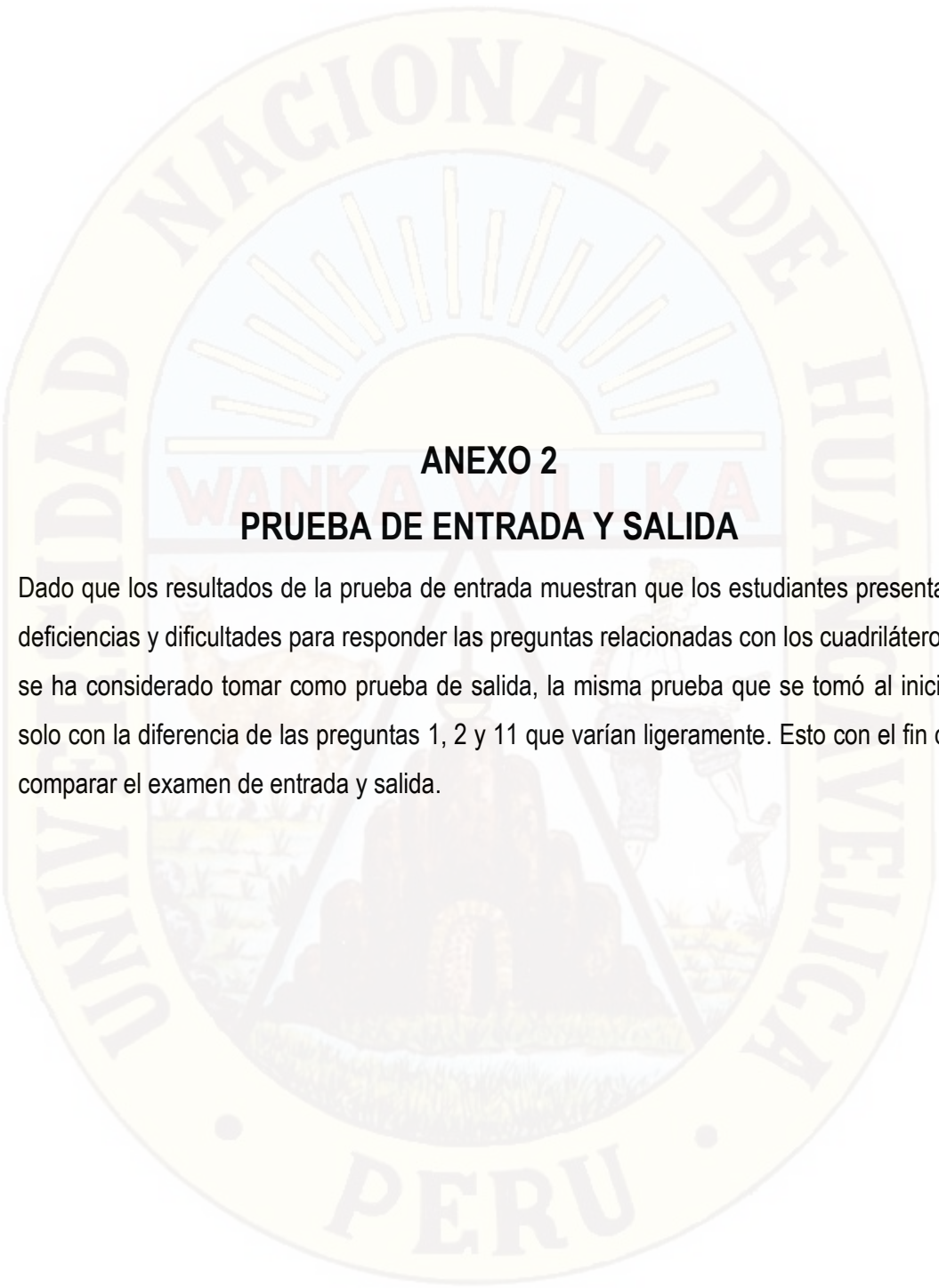


ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

MODELO DE VAN HIELE EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE “JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI”; PAMPACHACRA - HUANCABELICA					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
PROBLEMA GENERAL ¿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?	OBJETIVO GENERALE 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 Pampachacra – Huancavelica. OBJETIVOS ESPECÍFICOS ➤ Identificar el nivel de aprendizaje de los cuadriláteros en los estudiantes del cuarto grado. ➤ Aplicar el modelo de Van Hiele en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del cuarto grado. ➤ Comparar los resultados de la prueba de entrada y salida.	H₁: La aplicación del modelo Van Hiele influye de manera favorable y significativa en el aprendizaje de cuadriláteros de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” H₀: La aplicación del modelo Van Hiele no influye de manera favorable y significativa en el aprendizaje de cuadriláteros de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui”	VARIABLE INDEPENDIENTE Modelo de Van Hiele DIMENSIONES ➤ Reconocimiento ➤ Análisis ➤ Deducción informal VARIABLE DEPENDIENTE Aprendizaje de los cuadriláteros DIMENSIONES ➤ Conocimientos ➤ Destrezas ➤ habilidades	TIPO Aplicativo NIVEL Explicativo DISEÑO Pre Experimental GE: O₁ X O₂ POBLACIÓN Son los estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” MUESTRA 12 estudiantes del cuarto grado, de la Institución Educativa Estatal “José Carlos Mariátegui” MUESTREO No probabilístico METODOLOGÍA Método científico	TÉCNICA a) Revisión de bibliografía b) Observación c) Evaluación educativa INSTRUMENTOS a) Fichas hemerográficas b) Lista de cotejos c) Prueba escrita TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS a) Estadística descriptiva b) Estadística Inferencial



ANEXO 2

PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA

Dado que los resultados de la prueba de entrada muestran que los estudiantes presentan deficiencias y dificultades para responder las preguntas relacionadas con los cuadriláteros, se ha considerado tomar como prueba de salida, la misma prueba que se tomó al inicio, solo con la diferencia de las preguntas 1, 2 y 11 que varían ligeramente. Esto con el fin de comparar el examen de entrada y salida.



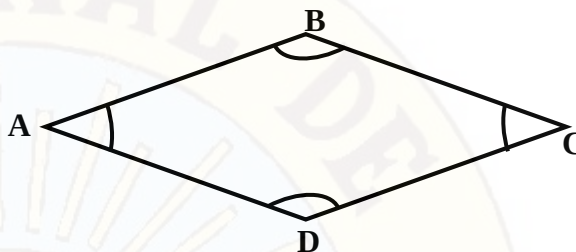
PRUEBA DE ENTRADA

Apellidos y Nombres:

Institución Educativa: **"JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI"** Grado: **CUARTO** Sección: **ÚNICA**

1. Dada la siguiente figura. Marque la alternativa correcta: el número de ángulos internos es:

- A) Tres ángulos obtusos.
- B) Cuatro ángulos agudos.
- C) Tres ángulos rectos y un ángulo obtuso.
- D) Dos ángulos agudos y dos ángulos obtusos.



2. Dada las siguientes figuras, identifica el nombre de los ángulos de cada uno de ellos.

3. Marque la alternativa correcta. La definición de área es:

- A) La suma de cada uno de sus lados.
- B) Medida de la región o superficie encerrado por una figura geométrica.
- C) La suma de sus longitudes de los lados de una figura geométrica.
- D) La suma de cada uno de sus diagonales.

4. En el siguiente dibujo, hay muchas figuras geométricas, escriba cuantos hay de cuadrados, trapecios y rectángulos.

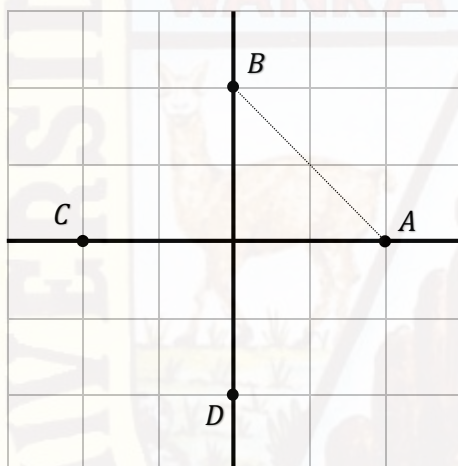
CUADRADOS:



TRAPECIOS:

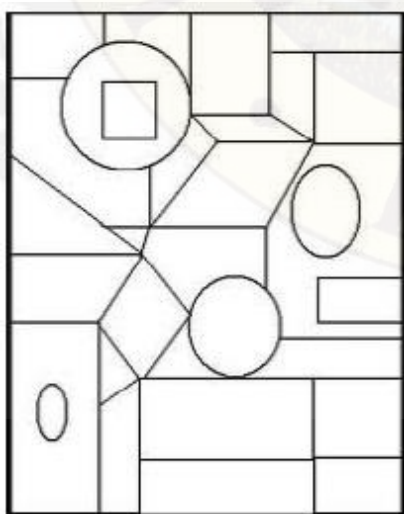
RECTÁNGULOS:

5. Al unir en forma consecutiva con un segmento los puntos A, B, C, D y A. ¿Qué tipo de cuadrilátero se forma?



Justifique su respuesta

6. En la figura que se muestra 16 cuadriláteros. Asígnele un número diferente a cada una de ellas y luego agrupe estos números según el tipo de cuadrilátero al que pertenezca.



PARALELOGRAMOS

TRAPECIOS



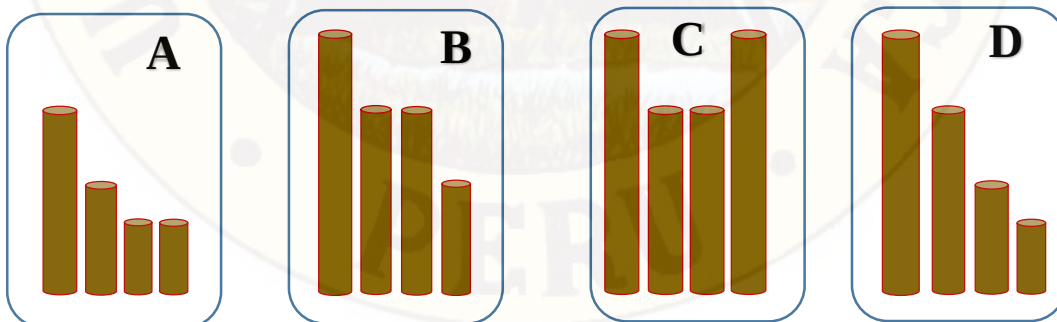
7. Construye un paralelogramo que tiene los ángulos rectos, de lados iguales.

7.1. Represente gráficamente	7.2. ¿Qué figura representa la gráfica? Justifique su respuesta.
-------------------------------------	---

8. Juan dice: "Tengo un cuadrilátero que tiene cuatro ángulos rectos y sus lados opuestos de igual medida". Según esta afirmación:

8.1. Representa gráficamente	8.2. ¿Qué tipo de cuadrilátero graficó? Justifique su respuesta.
-------------------------------------	---

9. En cada grupo de la figura se muestra cuatro palitos ¿Qué grupo de palitos debe elegir para construir un paralelogramo?.....



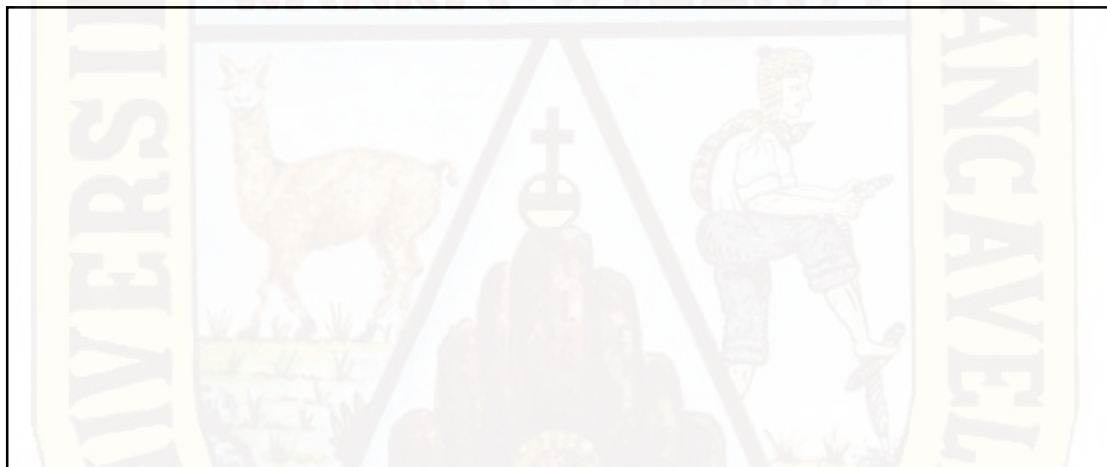
Grafique la figura	Justifique su respuesta.
---------------------------	--



10. Construya un rombo ABCD, luego ubique los puntos medios M, N, P y Q de los lados $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ y $\overline{DA}$, respectivamente.

10.1. Grafique la figura 	10.2. ¿Qué tipo de cuadrilátero representa la gráfica MNPQ? Justifique su respuesta
---	---

11. El piso del salón de la I. E. José Carlos Mariátegui lo harán con losetas en forma de rombos, si su diagonal mayor mide 30 cm y la diagonal menor 20 cm ¿Qué área tendrá cada rombo?



12. En un trapecio isósceles ABCD, con $AB = CD$, se ubican los puntos M, N, P y Q, que son los puntos medios de los lados $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ y $\overline{DA}$, respectivamente.

12.1. Representa gráficamente	12.2. ¿Qué figura se forma al unir en forma consecutiva los puntos M, N, P y Q? Justifique su respuesta
--------------------------------------	---



13. En un trapecio isósceles $ABCD$, con $AB = CD$. Se ubican los puntos medios de las diagonales $\overline{AC}$ y $\overline{BD}$, denotándolos con M y N , respectivamente. Luego, se traza las alturas $\overline{BH}$ y $\overline{CJ}$, H y J en el lado $\overline{AD}$. Finalmente, se unen en forma consecutiva los puntos M , N , J y H .

13.1. Representa gráficamente

13.2. ¿Es cierto que el área del trapecio $MNJH$ es igual a la cuarta parte del área del trapecio $ABCD$?

Demostración



PRUEBA DE SALIDA

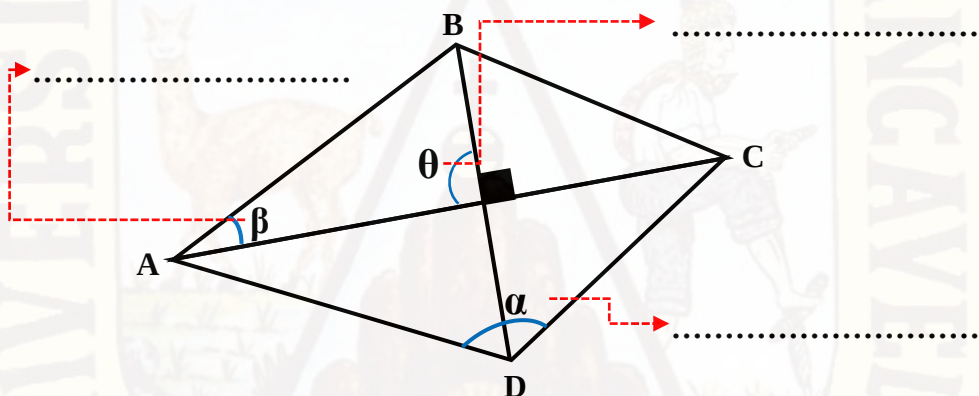
Apellidos y Nombres:

Institución Educativa: **"JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI"** Grado: **CUARTO** Sección: **ÚNICA**

1. En la figura, el número de ángulos de un trapecio que tiene uno de sus lados no paralelos perpendicular a sus bases es.....



2. En qué se diferencia los tres ángulos β , θ y α y ponga el nombre del tipo de ángulo de cada uno de ellos.



3. El área se define como; marque la alternativa correcta.
- A) La suma de cada uno de sus lados.
 - B) La suma de cada uno de sus diagonales de la figura geométrica.
 - C) Medida de la región o superficie encerrado por una figura geométrica.
 - D) La suma de sus longitudes de los lados de una figura geométrica.

4. En el siguiente dibujo, hay muchas figuras geométricas, escriba cuantos hay de cuadrados, trapecios y rectángulos.

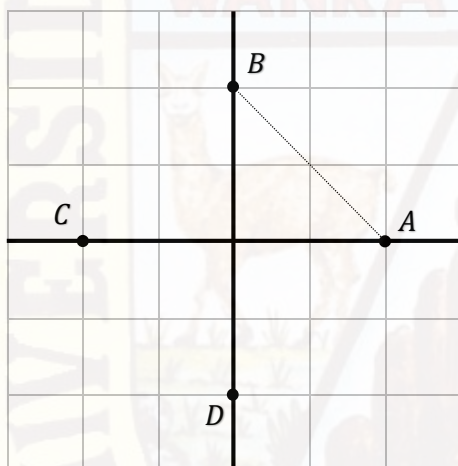
CUADRADOS



TRAPECIOS

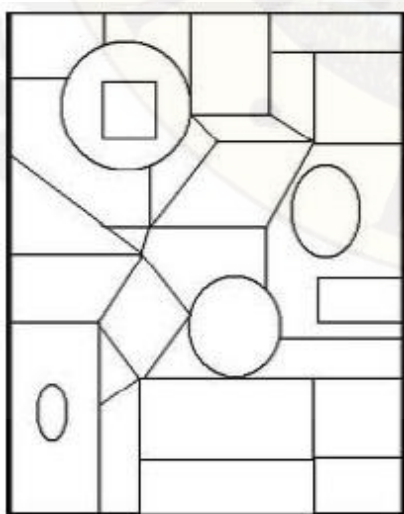
RECTÁNGULOS

5. Al unir en forma consecutiva con un segmento los puntos A, B, C, D y A. ¿Qué tipo de cuadrilátero se forma?



Justifique su respuesta

6. En la figura que se muestra hay 16 cuadriláteros. Asígnele un número diferente a cada una de ellas y luego agrupe estos números según el tipo de cuadrilátero al que pertenezca.



PARALELOGRAMOS

TRAPECIOS

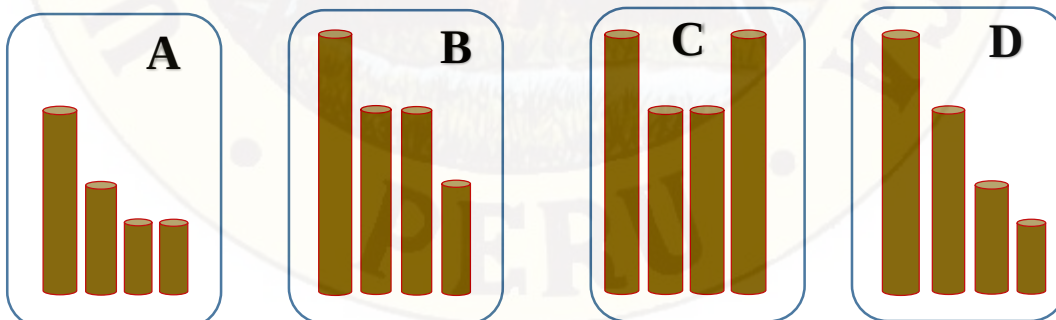
7. Construye un paralelogramo que tiene un ángulo recto, de lados iguales.

7.1. Representa gráficamente	7.2. ¿Qué figura representa la gráfica? Justifique su respuesta.
-------------------------------------	---

8. Pedro dice: "Tengo un cuadrilátero que tiene cuatro ángulos rectos y sus lados opuestos de igual medida". Según esta afirmación:

8.1. Representa gráficamente	8.2. ¿Qué tipo de cuadrilátero graficó? Justifique su respuesta.
-------------------------------------	---

9. En cada grupo de la figura se muestra cuatro palitos ¿Qué grupo de palitos debe elegir para construir un paralelogramo?.....



Grafique la figura	Justifique su respuesta.
---------------------------	--



10. Construya un rombo ABCD, luego ubique los puntos medios M, N, P y Q de los lados $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ y $\overline{DA}$, respectivamente.

10.1. Grafique la figura 	10.2. ¿Qué tipo de cuadrilátero representa la gráfica MNPQ? Justifique su respuesta
---	---

11. El perímetro de la losa deportiva mide $36m$ si la base mide $12m$ ¿Cuál es el área del rectángulo?



12. En un trapecio isósceles ABCD, con $AB = CD$, se ubican los puntos M, N, P y Q, que son los puntos medios de los lados $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ y $\overline{DA}$, respectivamente.

12.1. Representa gráficamente	12.2. ¿Qué figura se forma al unir en forma consecutiva los puntos M, N, P y Q? Justifique su respuesta
--------------------------------------	---

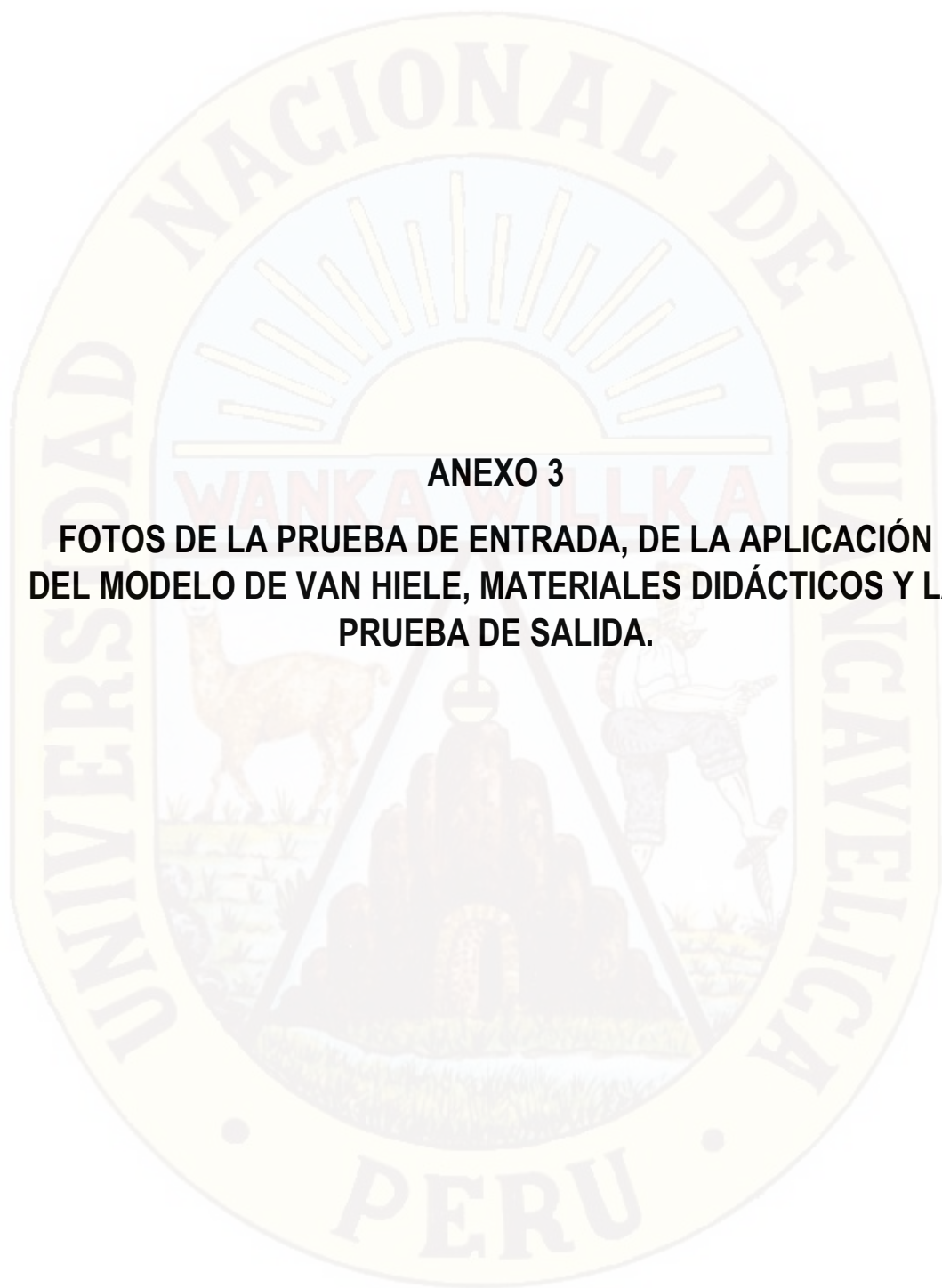


13. En un trapecio isósceles $ABCD$, con $AB = CD$. Se ubican los puntos medios de las diagonales $\overline{AC}$ y $\overline{BD}$, denotándolos con M y N , respectivamente. Luego, se traza las alturas $\overline{BH}$ y $\overline{CJ}$, H y J en el lado $\overline{AD}$. Finalmente, se unen en forma consecutiva los puntos M , N , J y H .

13.1. Representa gráficamente

13.2. ¿Es cierto que el área del trapecio $MNJH$ es igual a la cuarta parte del área del trapecio $ABCD$?

Demostración



ANEXO 3

**FOTOS DE LA PRUEBA DE ENTRADA, DE LA APLICACIÓN
DEL MODELO DE VAN HIELE, MATERIALES DIDÁCTICOS Y LA
PRUEBA DE SALIDA.**

Los estudiantes de cuarto grado dando su examen de entrada



Los docentes de investigación entregando materiales didácticos y fólderes a cada estudiante para que archiven las fichas de trabajo.

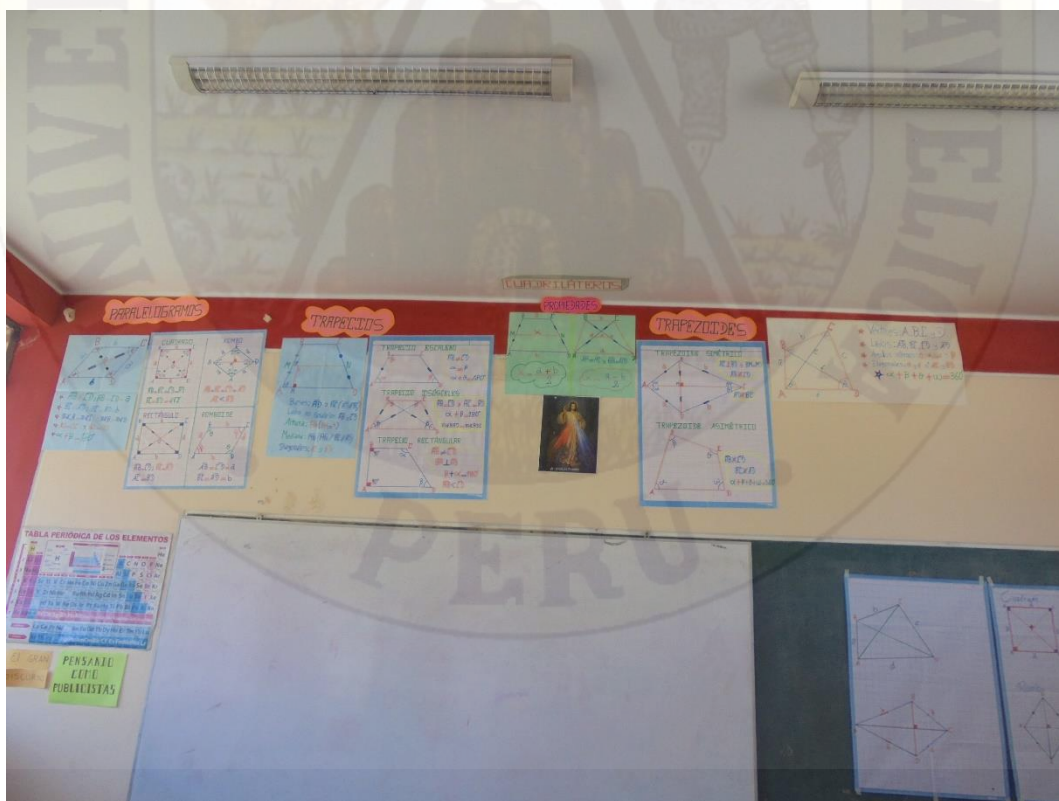


Los docentes de investigación explicando la forma de trabajar durante la aplicación del proyecto.



Algunas fotos de los estudiantes durante la ejecución del proyecto de investigación





Los estudiantes dando su examen de salida.





ANEXO 4

SESIONES DE APRENDIZAJE

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 **Institución Educación** : José Carlos Mariátegui – Pampachacra – Huancavelica
 1.2 **Asignatura** : Geometría
 1.3 **Grado y Sección** : 4° “Única”
 1.4 **Duración** : 90 Minutos pedagógicos

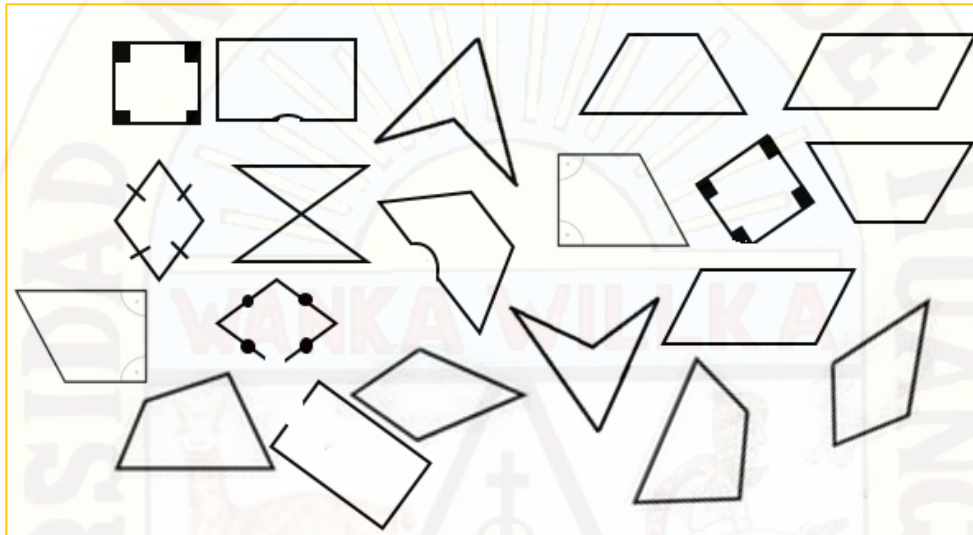
II. TÍTULO DE LA SESIÓN		Agrupamos los cuadriláteros según el tipo
III. APRENDIZAJE ESPERADO		Reconoce los cuadriláteros en objetos físicos que lo rodean
COMPETENCIA	DIMENSIÓN	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	Reconocimiento	➤ Colorea los cuadriláteros de manera correcta. ➤ Agrupa los cuadriláteros según el tipo e identifica por su nombre. ➤ Justifica los cuadriláteros de acuerdo a sus medidas de sus lados.
IV. SECUENCIA DIDÁCTICA		
INICIO (15 minutos)		
➤ Los docentes de investigación establecen un pequeño diálogo con los estudiantes, de cómo se va a realizarse las clases durante la investigación. ➤ Los estudiantes se sientan de manera circular; además cada estudiante recibe las figuras, de los distintos tipos de cuadriláteros. ➤ Cada investigador indica de que las 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 (65 MINUTOS)		
➤ Los docentes de investigación, presentan una ficha de trabajo a todos los estudiantes. ➤ Los estudiantes con la ayuda de los investigadores, realizan la ficha de trabajo, para lo cual los docentes monitorean a cada estudiante, para lograr el aprendizaje esperado. ➤ Los estudiantes visualizan, reconocen y justifican los cuadriláteros según el tipo. ➤ Los estudiantes intercambian sus fichas de trabajo para opinar el, ¿por qué? su compañero lo considera o no un cuadrilátero a una determinada figura y cada estudiante participa de manera activa sobre el trabajo que realizaron.		
CIERRE (10 minutos)		
Los estudiantes responden a las siguientes preguntas planteadas por el investigador: ¿Cuántos cuadriláteros existe en la gráfica? ¿Por qué no coloreo la gráfica? ¿La pizarra será un cuadrado? ¿Por qué?		
V. EVALUACIÓN	Evaluación formativa	
VI. TAREA PARA LA CASA	Encontrar los cuadriláteros en su casa y dibujarla.	
VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR	Ficha de trabajo, juego de escuadras, plumones y colores.	

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:

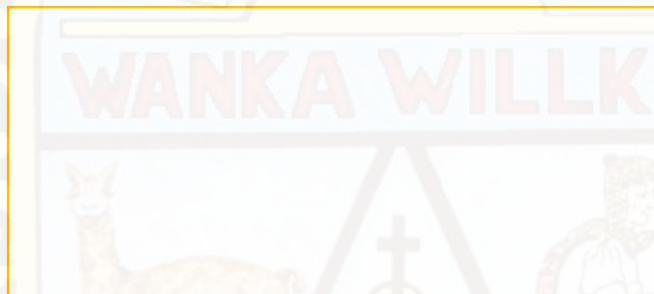
a) ¿Cuántos cuadriláteros pintaste?

.....

b) Las figuras que pintaste, ¿por qué son cuadriláteros?

.....

c) ¿Graficar una figura que no es cuadrilátero?



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

.....
.....

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

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

 Figuras que tienen la letra "P"

 Figuras que tienen la letra "T"

 Figuras que tienen la letra "Z"

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02.

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1 **Institución Educación** : José Carlos Mariátegui – Pampachacra – Huancavelica

1.2 **Asignatura:** Geometría **Grado y Sección:** 4° Ú. **Duración:** 135 m. pedagógicos

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	Reconocimiento	➤ Reconoce un cuadrilátero por su forma global. ➤ Reconoce y nombra los diversos tipos de cuadriláteros por su forma global. ➤ Justifica que los cuadriláteros, cuando se hace girar en 90°, 180°, 270° y 360° o trasladar a otro punto la figura mantiene su forma.
IV. SECUENCIA DIDÁCTICA		
INICIO (30 minutos)		
➤ Cada estudiante se motiva a través de una rompe cabeza; para lo cual los docentes llevan 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 (95 MINUTOS)		
➤ 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. ➤ 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. ➤ Una vez comprendido, los estudiantes corrigen sus respuestas; para lo cual los docentes de investigación brinda el asesoramiento correspondiente a cada estudiante.		
CIERRE (10 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 explique.

Los cuadriláteros	Explique cuál es un cuadrado

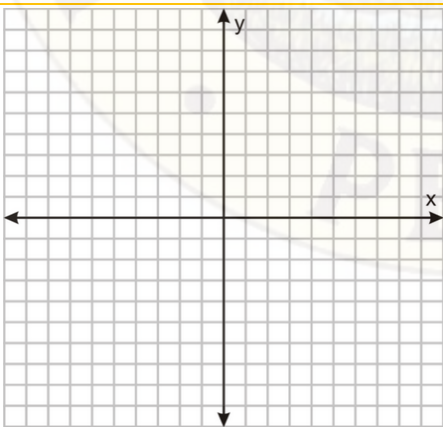
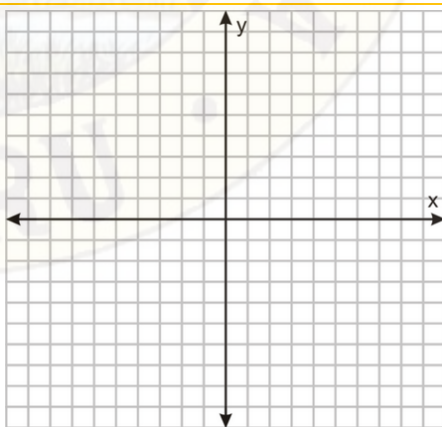
- b) Observe los cuadriláteros: ABCD, EFGH e IJKL, e indique cuál es un rombo y explique.

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°

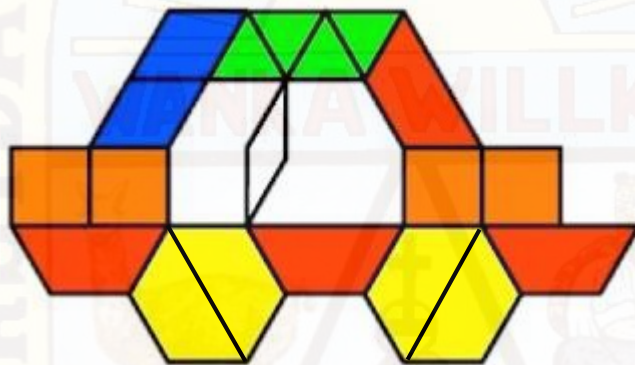
- d) Graficar un rectángulo y un cuadrado; a continuación traslade a los puntos opuestos del plano cartesiano. Observe cuál de estos cuadriláteros siguen manteniendo su forma.

Grafique un rectángulo cuyos vértices son: $A(1; 1)$, $B(1; 4)$, $C(6; 4)$ y $D(6; 1)$. A continuación traslade a los puntos opuestos de cada vértice.	Grafique un cuadrado cuyos vértices son: $E(-8; 2)$, $F(-8; 8)$, $G(-2; 8)$ y $H(-2; 2)$. 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 figura. Reconstruya este modelo y escriba los nombres de los cuadriláteros que ha empleado para realizar la construcción pedida.



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 **Institución Educación** : José Carlos Mariátegui – Pampachacra – Huancavelica
 1.2 **Asignatura** : Geometría
 1.3 **Grado y Sección** : 4° “Única”
 1.4 **Duración** : 45 Minutos pedagógicos

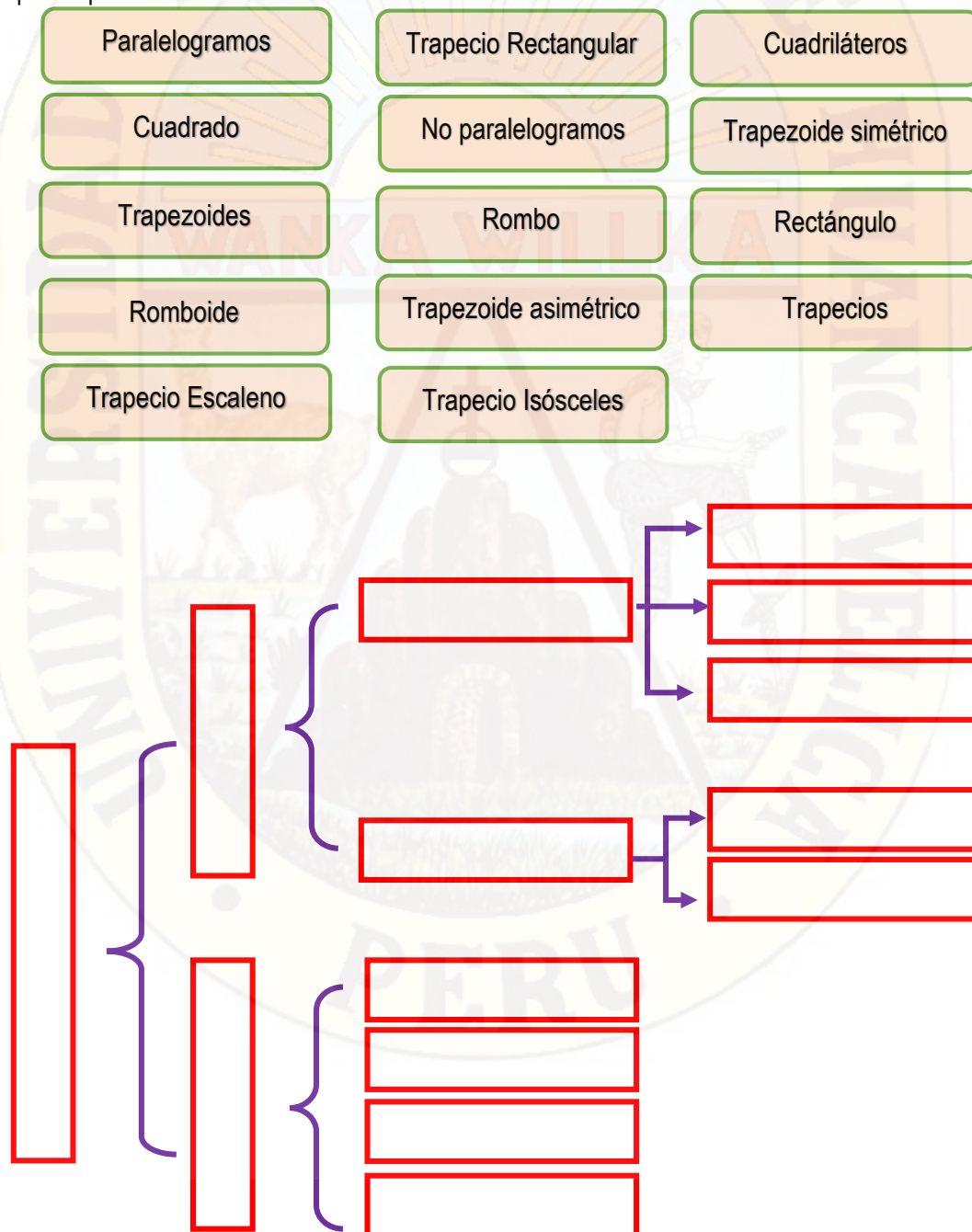
II. TÍTULO DE LA SESIÓN		Clasificando los cuadriláteros por el tipo.
III. APRENDIZAJE ESPERADO		Nombrar los diversos tipos de cuadriláteros.
COMPETENCIA	DIMENSIÓN	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	Reconocimiento	➤ Reconocer y nombrar diversos tipos de cuadriláteros. ➤ Identificar la clasificación de los cuadriláteros.
IV. SECUENCIA DIDÁCTICA		
INICIO (10 minutos)		
➤ 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? ➤ 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. ➤ 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. ➤ 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.		
CIERRE (5 minutos)		
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.



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 **Institución Educación** : José Carlos Mariátegui – Pampachacra – Huancavelica
 1.2 **Asignatura** : Geometría
 1.3 **Grado y Sección** : 4° “Única”
 1.4 **Duración** : 135 Minutos pedagógicos

II. TÍTULO DE LA SESIÓN		Reconocemos los elementos de los cuadriláteros
III. APRENDIZAJE ESPERADO		Precisar los elementos de los cuadriláteros
COMPETENCIA	DIMENSIÓN	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	Análisis	➤ Grafica los diferentes tipos de cuadriláteros convexos. ➤ Promueve la lectura y el uso adecuado de símbolos o notación matemática.
IV. SECUENCIA DIDÁCTICA		
INICIO (15 minutos)		
➤ Los estudiantes se motivan a través de una dinámica. ➤ Los estudiantes responden de manera activa a las preguntas como: ¿Qué tipo de cuadriláteros se tocó en la clase anterior? ¿Cuántos diagonales tiene los cuadriláteros? ➤ Los estudiantes se enteran que el propósito de la sesión vinculada a los aprendizajes esperados que consiste en: Promover la lectura y el uso adecuado de símbolos o notación matemática.		
DESARROLLO (70 MINUTOS)		
➤ Los estudiantes reciben la ficha de trabajo para completar los espacios en blanco, para lo cual los investigadores monitorean a cada estudiante con las dudas que tienen. ➤ Además los encargados de la investigación proyectan imágenes sobre los cuadriláteros que se pide para graficar en los espacios en blanco sobre los paralelogramos y no paralelogramos; para que comparen sus gráficas. ➤ Los estudiantes una vez graficada completan en los espacios, sobre los símbolos matemáticos. ➤ Los investigadores preguntan sobre el uso adecuado de símbolos o de la notación matemática.		
CIERRE (05 minutos)		
Los estudiantes responden a las siguientes preguntas planteadas por los investigadores: ¿Cuál es la notación matemática de los lados del cuadrilátero? ¿Cuántos diagonales tienen los cuadriláteros en general? ¿Cuándo se dice paralelogramo? ¿Por qué? ¿Mencione algunas de ellas?		
V. EVALUACIÓN	Evaluación formativa	
VI. TAREA PARA LA CASA	Dibujar un objeto que contenga trapecios.	
VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR	Ficha de trabajo, juego de escuadras, plumones, proyector y laptop.	

FICHA DE TRABAJO

ACTIVIDAD 7- FASE 1: INFORMACIÓN

- **Objetivo:** Promover la lectura y el uso adecuado de símbolos o notación matemática.

Grafique las figuras que te piden y complete los espacios en blanco de la siguiente tabla, según corresponda.

PARALELOGRAMOS		
<u>Grafique un Rombo</u>	$\overline{AB} \underline{\hspace{1cm}} \overline{CD}, \overline{BC} \underline{\hspace{1cm}} \overline{AD}$ $\overline{AB} \underline{\hspace{1cm}} \overline{DC}$ $\overline{BC} \underline{\hspace{1cm}} \overline{AD}$	Sus lados son _____
	$m\angle BAD \underline{\hspace{1cm}} m\angle ADC$ $m\angle DCB \underline{\hspace{1cm}} m\angle CBA$	Sus ángulos son _____
	$m\angle BAD \underline{\hspace{1cm}} m\angle ADC$ $m\angle ABC \underline{\hspace{1cm}} m\angle BCD$	Dos ángulos consecutivos son _____
	$AC \underline{\hspace{1cm}} BD$ $AC \underline{\hspace{1cm}} BD$ $AO \underline{\hspace{1cm}} OC, BO \underline{\hspace{1cm}} OD$ $m\angle ABD \underline{\hspace{1cm}} m\angle DBC$	Sus diagonales son _____
<u>Grafique un Cuadrado</u>	$\overline{AB} \underline{\hspace{1cm}} \overline{CD}, \overline{BC} \underline{\hspace{1cm}} \overline{AD}$ $\overline{AB} \underline{\hspace{1cm}} \overline{DC}$ $\overline{BC} \underline{\hspace{1cm}} \overline{AD}$	Sus lados son _____
	$m\angle BAD \underline{\hspace{1cm}} m\angle ADC$ $m\angle DCB \underline{\hspace{1cm}} m\angle CBA$	Sus ángulos son _____
	$m\angle BAD \underline{\hspace{1cm}} m\angle ADC$ $m\angle ABC \underline{\hspace{1cm}} m\angle BCD$	Dos ángulos consecutivos son _____
	$AC \underline{\hspace{1cm}} BD$ $AC \underline{\hspace{1cm}} BD$ $AO \underline{\hspace{1cm}} OC, BO \underline{\hspace{1cm}} OD$ $m\angle BAC \underline{\hspace{1cm}} m\angle CAD$	Sus diagonales son _____

<u>Grafique un Rectángulo</u>	$\overline{AB} \underline{\hspace{1cm}} \overline{CD}, \overline{BC} \underline{\hspace{1cm}} \overline{AD}$ $\overline{AB} \underline{\hspace{1cm}} \overline{DC},$ $\overline{BC} \underline{\hspace{1cm}} \overline{AD}$	Sus lados son _____
	$m\angle BAD \underline{\hspace{1cm}} m\angle ADC$ $m\angle DCB \underline{\hspace{1cm}} m\angle CBA$	Sus ángulos son _____
	$m\angle BAD \underline{\hspace{1cm}} m\angle ADC \underline{\hspace{1cm}}$ $m\angle ABC \underline{\hspace{1cm}} m\angle BCD$	Dos ángulos consecutivos son _____
	$AC \underline{\hspace{1cm}} BD$ $AO \underline{\hspace{1cm}} OC, BO \underline{\hspace{1cm}} OD$ $m\angle ABD \underline{\hspace{1cm}} m\angle DBC$	Sus diagonales son _____
<u>Grafique un Romboide</u>	$\overline{AB} \underline{\hspace{1cm}} \overline{CD}, \overline{BC} \underline{\hspace{1cm}} \overline{AD}$ $\overline{AB} \underline{\hspace{1cm}} \overline{DC},$ $\overline{BC} \underline{\hspace{1cm}} \overline{AD}$	Sus lados son _____
	$m\angle BAD \underline{\hspace{1cm}} m\angle BCA$ $m\angle ABC \underline{\hspace{1cm}} m\angle ADC$	Sus ángulos opuestos son _____
	$m\angle BAD \underline{\hspace{1cm}} m\angle ADC \underline{\hspace{1cm}}$ $m\angle ABC \underline{\hspace{1cm}} m\angle BCD$	Dos ángulos consecutivos son _____
	$AC \underline{\hspace{1cm}} BD$ $AO \underline{\hspace{1cm}} OC, BO \underline{\hspace{1cm}} OD$ $m\angle BAC \underline{\hspace{1cm}} m\angle CAD$	Sus diagonales son _____
NO PARALELOGRAMOS		
<u>Grafique un Trapecio Isósceles</u>	$m\angle BAD \underline{\hspace{1cm}} m\angle ADC$	Sus ángulos adyacentes a la base mayor son _____
	$m\angle ABC \underline{\hspace{1cm}} m\angle DCB$	Sus ángulos adyacentes a la base menor son _____

	$AC __ BD$ $AO __ OD$ $OD __ BO$	Sus diagonales son _____
	$BC __ AD$ $m\angle ACB __ m\angle CAD$ $m\angle BDA __ m\angle DBC$	Sus bases son _____
<u>Grafique un Trapecio Rectangular</u>	$BC __ AD$ $m\angle ACB __ m\angle CAD$ $m\angle BDA __ m\angle DBC$	Sus bases son _____
<u>Grafique un Trapecio Escaleno</u>	$BC __ AD$ $m\angle ACB __ m\angle CAD$ $m\angle BDA __ m\angle DBC$	Sus bases son _____
<u>Grafique un Trapezoide Simétrico</u>	$AB __ BC$ $AD __ CD$	Sus lados son _____
	$m\angle ABD __ m\angle DBC$ $m\angle BAC __ m\angle DAC$	Sus diagonales son _____

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

I. DATOS INFORMATIVOS

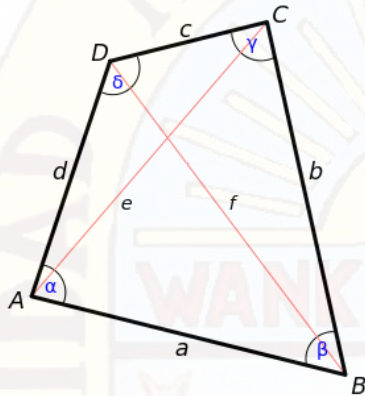
- 1.1 **Institución Educación** : José Carlos Mariátegui – Pampachacra – Huancavelica
 1.2 **Asignatura** : Geometría
 1.3 **Grado y Sección** : 4° “Única”
 1.4 **Duración** : 135 Minutos pedagógicos

II. TÍTULO DE LA SESIÓN		Aprendiendo a definir correctamente a los cuadriláteros
III. APRENDIZAJE ESPERADO		Graficar y determinar las diferencias de los cuadriláteros
COMPETENCIA	DIMENSIÓN	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	Análisis	➤ Define correctamente a los cuadriláteros. ➤ Graficar los diferentes tipos de cuadriláteros convexos.
IV. SECUENCIA DIDÁCTICA		
INICIO (15 minutos)		
➤ Los estudiantes se motivan a través de un video, sobre cuadriláteros. ➤ Los estudiantes responden de manera activa a las preguntas como: ¿Qué tipo de cuadriláteros se observa en el video? ¿Según el video los cuadriláteros son importantes? ¿Por qué? ➤ Los estudiantes se enteran que el propósito de la sesión vinculada a los aprendizajes esperados que consiste en: Definir y graficar los cuadriláteros.		
DESARROLLO (70 MINUTOS)		
➤ Los encargados de la investigación presentan gráficos de paralelogramos, trapecios y trapezoides en papelotes. Además se reparte la ficha de trabajo a cada estudiante con las definiciones respectivas de cada cuadrilátero. ➤ Los estudiantes de la investigación definen y reconocen los elementos, partes y propiedades de los cuadriláteros en gráficas que están mapeadas en los papelotes, con la ayuda de la ficha repartida en la primera sesión, para lo cual los investigadores monitorean y explican a través de los materiales repartidos en la primera sesión. ➤ Cada estudiante grafica los cuadriláteros y determina las diferencias entre ellas, además los investigadores aclaran a las dudas que tienen los estudiantes.		
CIERRE (05 minutos)		
Los estudiantes responden a las siguientes preguntas planteadas por los investigadores: ¿En cuánto se clasifican los cuadriláteros? ¿Cuáles son? ¿A qué se dice mediana en un trapecio?		
V. EVALUACIÓN	Evaluación formativa	
VI. TAREA PARA LA CASA	Investigar qué tipo de cuadriláteros componen a la construcción del colegio “José Carlos Mariátegui”	
VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR	Ficha de trabajo, juego de escuadras, plumones, laptop, proyector, parlantes y papelotes.	

FICHA DE TRABAJO

CUADRILÁTEROS.- Un cuadrilátero es un polígono que tiene cuatro lados. Los cuadriláteros tienen distintas formas pero todos ellos tienen cuatro vértices y dos diagonales. En todos los cuadriláteros la suma de los ángulos interiores es igual a 360° .

Representación gráfica:



- Vértices: **A, B, C y D**
- Lados: $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}$ y $\overline{AD}$
- Ángulos internos: $\alpha; \beta; \delta$ y γ
- Diagonales: **e y f** ó $\overline{AC}, \overline{BD}$

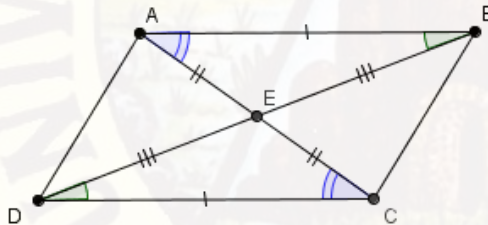
La suma de las medidas de los ángulos internos es 360°

$$\alpha + \beta + \delta + \gamma = 360^\circ$$

CLASIFICACIÓN DE LOS CUADRILÁTEROS

Los cuadriláteros se clasifican en paralelogramos, trapecios y trapezoides.

1. **PARALELOGRAMOS.-** Es el cuadrilátero que tiene sus lados opuestos paralelos. En todo paralelogramo se cumple que los lados opuestos son congruentes, los ángulos opuestos son congruentes y las diagonales se bisecan.



$$AE = EB$$

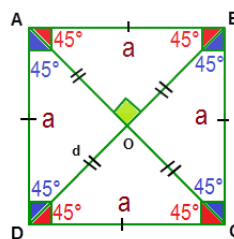
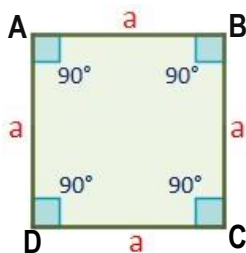
$$AE = EC$$

La medida de los ángulos opuestos son iguales.

La suma de las medidas de dos ángulos consecutivos es 180°

CLASIFICACIÓN DE LOS PARALELOGRAMOS

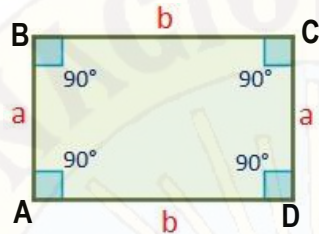
- A) **CUADRADO.-** Tiene cuatro lados congruentes. Las diagonales son bisectrices de sus ángulos, Perpendiculares entre sí y congruentes.



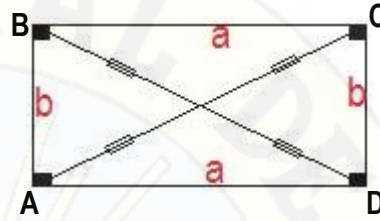
$$AB = BC = CD = DA$$

$$AC = DB = a\sqrt{2}$$

B) RECTÁNGULO.- Los lados consecutivos no son congruentes. Los ángulos interiores miden 90° cada uno. Las diagonales son congruentes.

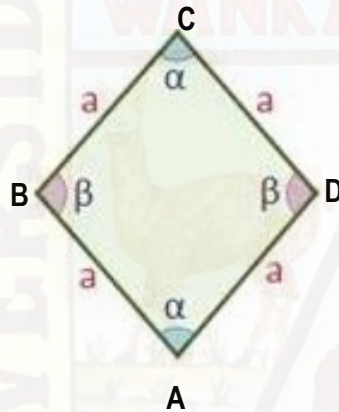


$$AB = CD ; AD = BC$$

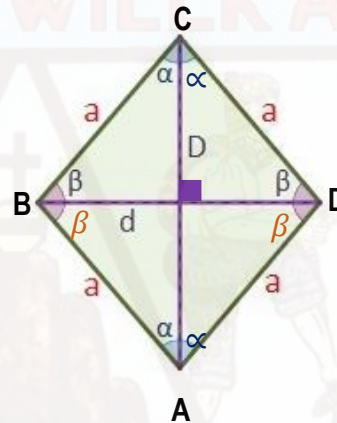


$$AC = BD$$

C) ROMBO.- Los cuatro lados son congruentes. Las diagonales son desiguales, perpendiculares y bisectrices de sus ángulos.

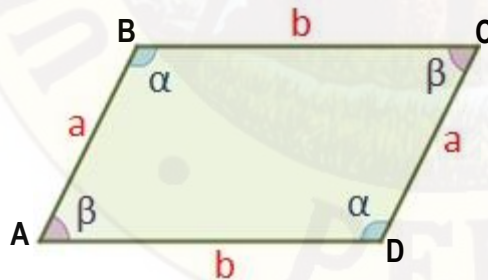


$$AB = BC = CD = DA$$



$$d < D \text{ ó } \overline{BD} < \overline{AC}$$

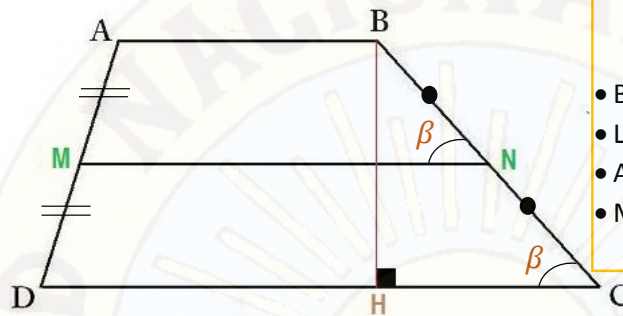
D) ROMBOIDE.- Es el paralelogramo que tiene sus lados consecutivos diferentes.



$$AB = CD$$

$$BC = AD$$

TRAPECIOS.- Es el cuadrilátero que solo tiene dos lados paralelos, denominados bases. En todo trapecio el segmento perpendicular a sus bases recibe el nombre de altura y el segmento que une los puntos medios de los lados no paralelos se denomina mediana.

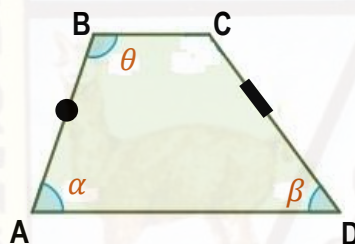


CARACTERÍSTICAS

- Bases: $\overline{DC}$ y $\overline{AB} \dots (\overline{DC} // \overline{AB})$
- Lados no paralelos: $\overline{DA}$ y $\overline{BC}$
- Altura: $\overline{BH} \dots (\overline{BH} = h)$
- Mediana: $\overline{MN} \dots (\overline{MN} // \overline{DC} // \overline{AB})$

CLASIFICACIÓN DE TRAPECIOS

A. TRAPECIO ESCALENO.- Es aquel cuyos lados no paralelos son diferentes.

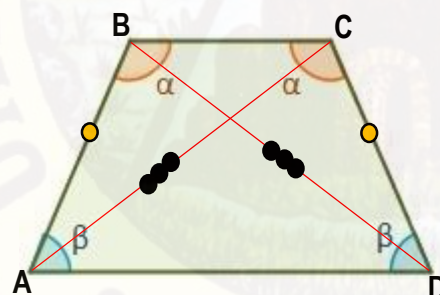


$$\overline{AB} \neq \overline{CD}$$

$$\alpha \neq \beta$$

$$\alpha + \theta = 180^\circ$$

B. TRAPECIO ISÓSCELES.- Es aquel trapecio cuyos lados no paralelos son congruentes, al igual que sus diagonales.



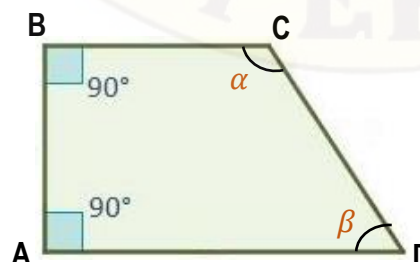
$$\overline{AB} = \overline{CD}$$

$$\overline{AC} = \overline{BD}$$

$$\beta + \alpha = 180^\circ$$

$$m\angle BAD = m\angle ADC$$

C. TRAPECIO RECTÁNGULAR.- Es aquel trapecio donde uno de los lados no paralelos es perpendicular a las bases.



$$\overline{AB} \neq \overline{CD}$$

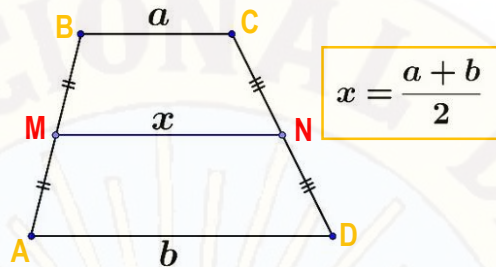
$$\overline{BA} \perp \overline{AD}$$

$$\beta + \alpha = 180^\circ$$

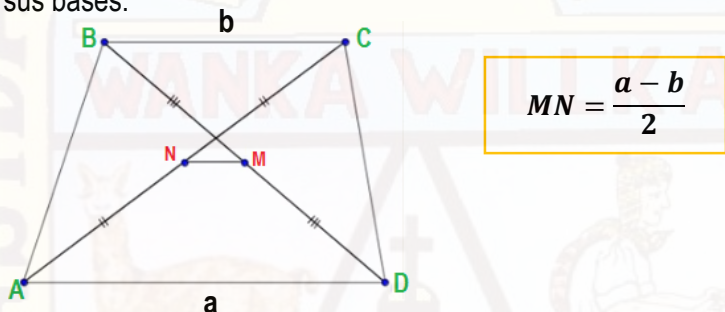
$$AB < CD$$

PROF. ... CIOS

- En todo trapecio, la mediana es paralela a sus bases y su mediana es igual a la semisuma de las medidas de sus bases.

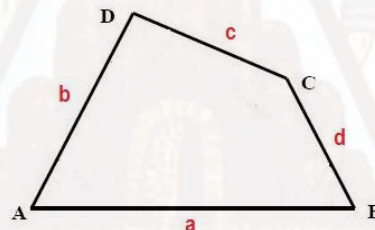


- En todo trapecio el segmento que une los puntos medios de sus diagonales es paralelo a sus bases y su medida es igual a la semidiferencia de las medidas de sus bases.



2. **TRAPEZOIDE.-** Es aquel cuadrilátero que no tiene ningún par de lados opuestos paralelos.

$$\begin{aligned} AD &\nparallel CB \\ AB &\nparallel DC \end{aligned}$$



CLASIFICACIÓN DE TRAPEZOIDES

- A) **TRAPEZOIDE SIMÉTRICO.-** Tienen dos pares de lados consecutivos iguales, pero los lados del primer par son más pequeños que los del segundo par. Dos diagonales perpendiculares, una mayor que otra y tiene un eje de simetría.
- B) **TRAPEZOIDE ASIMÉTRICO.-** Tienen todos sus lados diferentes y no tiene lados paralelos. Dos diagonales oblicuas.

ACTIVIDAD 8 – FASE 2: ORIENTACIÓ

A

Objetivo: Escribe las diferencias de cada una de ellas y graficar de manera correcta al tipo de cuadrilátero que se pide para graficar.

grafique	Mencione las diferencias	Representación matemática del cuadrilátero, lados, vértices y diagonales.
<u>Un cuadrado</u> <u>Un rectángulo</u>		
<u>Un cuadrado</u> <u>Un rombo</u>		
<u>Un rombo</u> <u>Un romboide</u>		

<u>Un trapecio isósceles</u>	Entre trapecio isósceles y escaleno.	
<u>Un trapecio escaleno</u>		
<u>Un trapecio rectangular</u>	Entre trapecio rectangular e isósceles.	
<u>Un trapezoide asimétrico</u>		
<u>Un trapecio simétrico</u>		

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 **Institución Educación** : José Carlos Mariátegui – Pampachacra – Huancavelica
 1.2 **Asignatura** : Geometría
 1.3 **Grado y Sección** : 4° “Única”
 1.4 **Duración** : 180 Minutos pedagógicos

II. TÍTULO DE LA SESIÓN		Aprendemos a deducir las propiedades implícitas a partir de explícitas
III. APRENDIZAJE ESPERADO		Definir los elementos y principales propiedades de los cuadriláteros
COMPETENCIA	DIMENSIÓN	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	Análisis	➤ Reconoce los elementos principales de los cuadriláteros. ➤ Representa gráficamente los tipos de cuadriláteros. ➤ Describe las características principales de los cuadriláteros. ➤ Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y perímetro. ➤ Emplea el teorema de los puntos medios. ➤ Adapta y combina estrategias heurísticas relacionadas a ángulos geométricos. ➤ Explica las gráficas formadas por los puntos medios de los cuadriláteros.
IV. SECUENCIA DIDÁCTICA		
INICIO (15 minutos)		
➤ Los estudiantes se motivan a través de un video, titulada “La flor”. ➤ Los estudiantes responden de manera activa a las preguntas como: ¿Qué información nos brinda el video? ¿Debemos hacer caso a nuestra imaginación? ¿Por qué? ➤ Los estudiantes se enteran que el propósito de la sesión vinculada a los aprendizajes esperados que consiste en: graficar y definir las principales propiedades de los cuadriláteros.		
DESARROLLO (165 MINUTOS)		
➤ Los docentes de la investigación reparten, a cada estudiante las hojas de trabajo. ➤ La actividad de 09 hasta la actividad 12 está para desarrollar en 165 minutos aproximadamente. ➤ Los estudiantes grafican, desarrollan y justifican a cada pregunta, para lo cual los encargados de la investigación monitorea a cada estudiante y además menciona que pueden hacer el trabajo de a dos. ➤ Los estudiantes se guían con sus materiales, que fueron entregadas en la primera sesión. ➤ Cada estudiante sale a la pizarra para graficar una pregunta de la ficha de trabajo, y es debatido con sus compañeros de clase. ➤ Cada estudiante participa de manera activa sobre el trabajo que realizaron.		
CIERRE (10 minutos)		

Los estudiantes responden a las siguientes preguntas planteadas por el investigador: ¿En qué te has dificultado? ¿Por qué? ¿Conoces las partes principales del cuadrilátero? ¿Cómo se calcula el perímetro del cuadrilátero? ¿Cómo calcular la mediana del trapecio?		
V. EVALUACIÓN	Evaluación formativa	
VI. TAREA PARA LA CASA	Repasar las actividades realizadas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.	
VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR	Ficha de trabajo, juego de escuadras, plumones, laptop, parlantes y proyector.	



FICHA DE TRABAJO

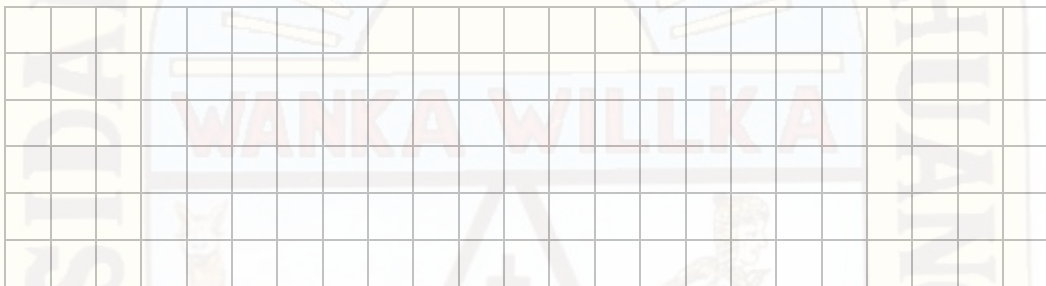
ACTIVIDAD 9 – FASE 3: EXPLICACIÓN

Objetivo: parafrasear y justificar las principales propiedades de los cuadriláteros.

Instrucción: la actividad 9 realizará en parejas.

Grafique un trapecio isósceles ABCD, con $AB=CD$, luego ubicar los puntos medios de las diagonales AC y BD, denotándolas con M y N, respectivamente. Luego, trazar las alturas BH y CJ, H y J en el lado AD. Por último, se unen los puntos MNJ y H, en forma consecutiva.

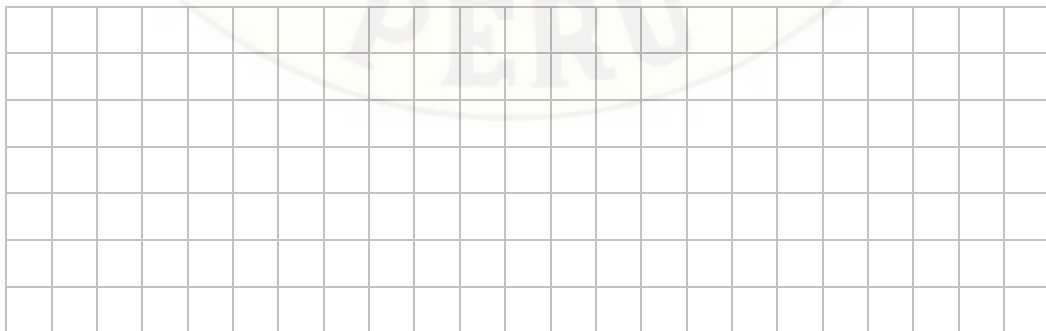
Grafique el trapecio:



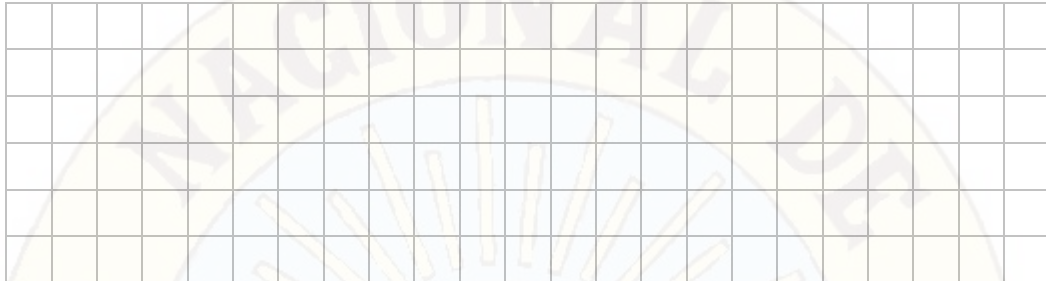
- a) Demostrar que $MN + PQ = AD$, donde P y Q son puntos medios de los lados AB y CD, respectivamente.



- b) ¿Comprobar el perímetro del trapecio MNJH es igual a la mitad del perímetro del trapecio ABCD?



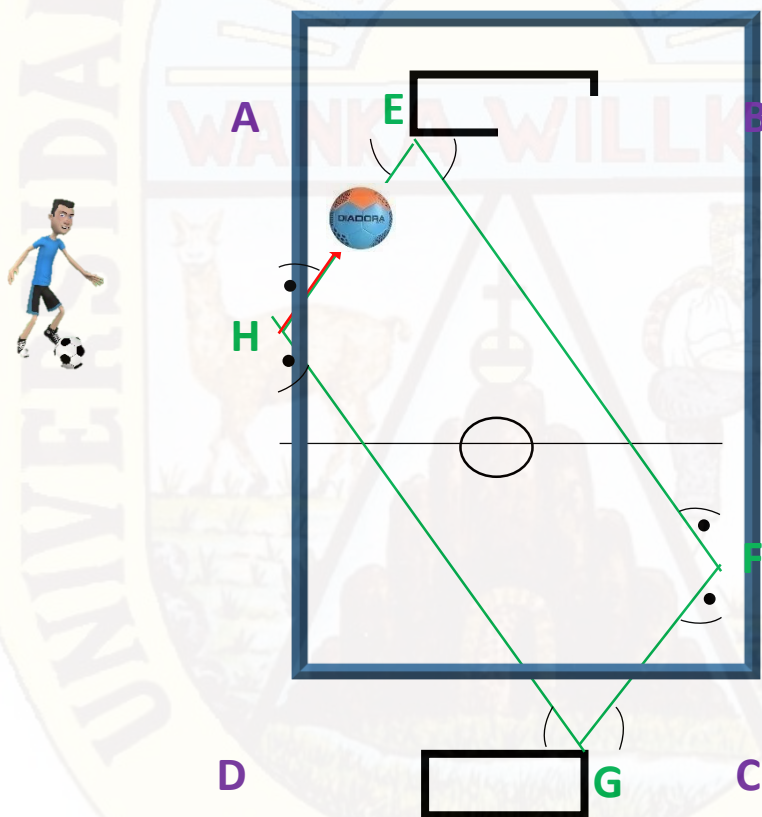
- c) ¿Demostrar el área del trapecio MNJH es igual a la cuarta parte del área del trapecio ABCD?



ACTIVIDAD 10 – FASE 4: ORIENTACIÓN LIBRE

Objetivo: Deducir propiedades implícitas de los cuadriláteros a partir de propiedades explícitas.

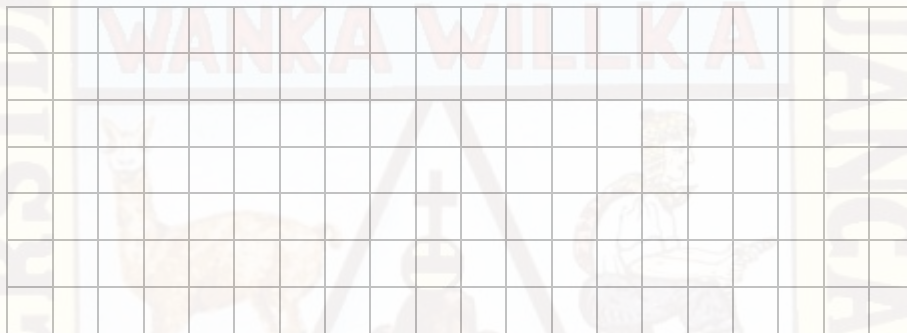
1. En la I.E. “José Carlos Mariátegui”, durante el receso Paúl patea una pelota en la loza deportiva de dicha institución cómo se muestra en el gráfico: como se ve en la figura la pelota sale del punto H hacia el punto E, de allí va al punto F, luego al punto G y finalmente vuelve al punto H. Además, la pelota impacta sobre una esquina del arco y rebota con un ángulo de 63°



- a. Calcula la medida de los ángulos AFE y el ángulo GHC, explique su respuesta



- b. Determinar la medida de los ángulos internos del cuadrilátero FGHE, e indicar a qué tipo de cuadrilátero pertenece, explique su respuesta.



2. Construir un cuadrilátero ABCD Luego, ubique los puntos medios MNPQ de los lados AB, BC, CD y DA, respectivamente. Trazar el cuadrilátero MNPQ y responde los siguientes:

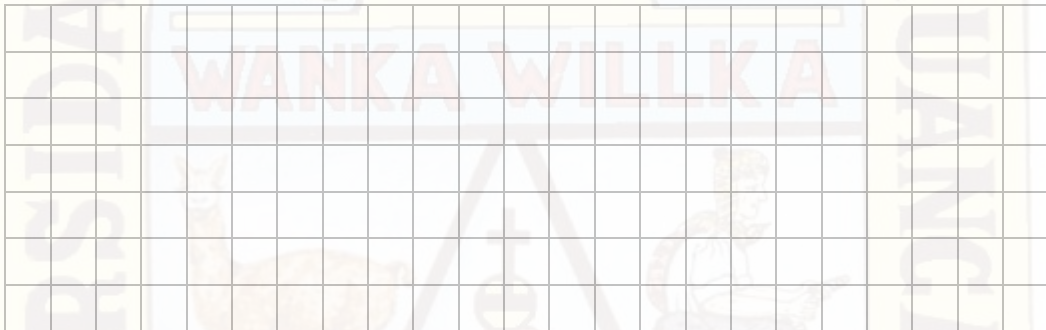
Grafique el cuadrilátero:



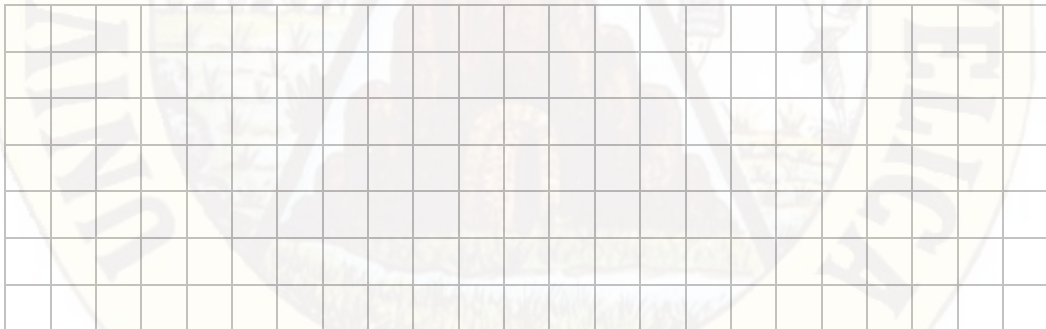
A. ¿Es cierto que $NP = DB/2$?



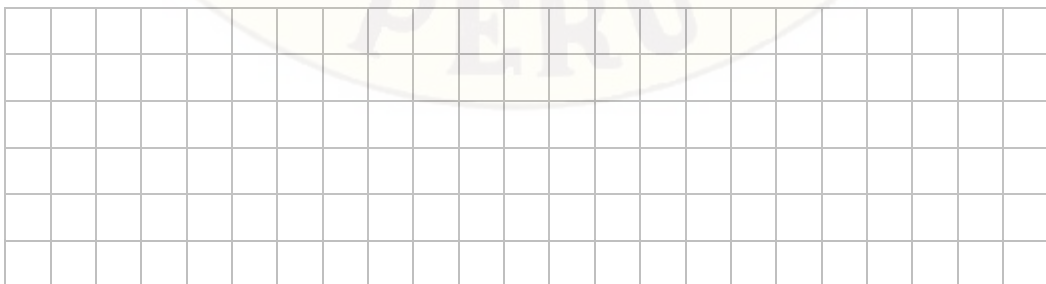
B. ¿Es cierto que $MN = QP$?



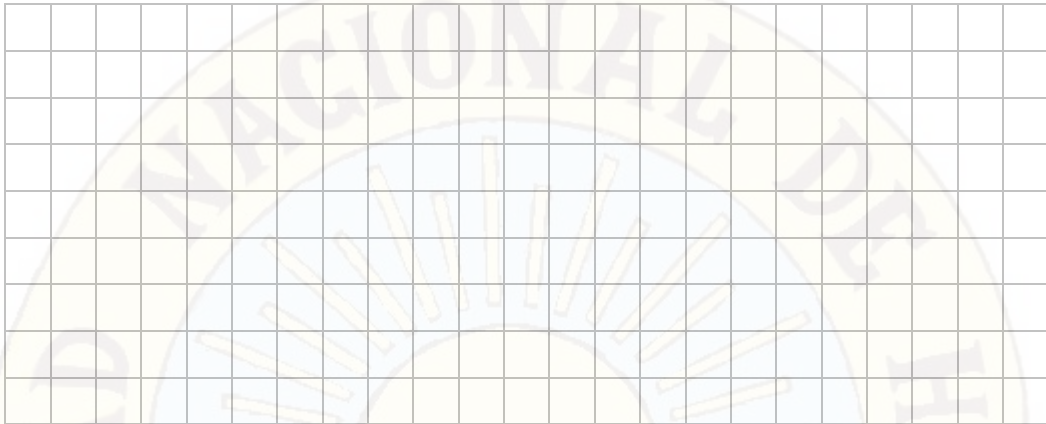
C. Si ABCD es un rectángulo, ¿qué tipo de cuadrilátero es MNPQ?



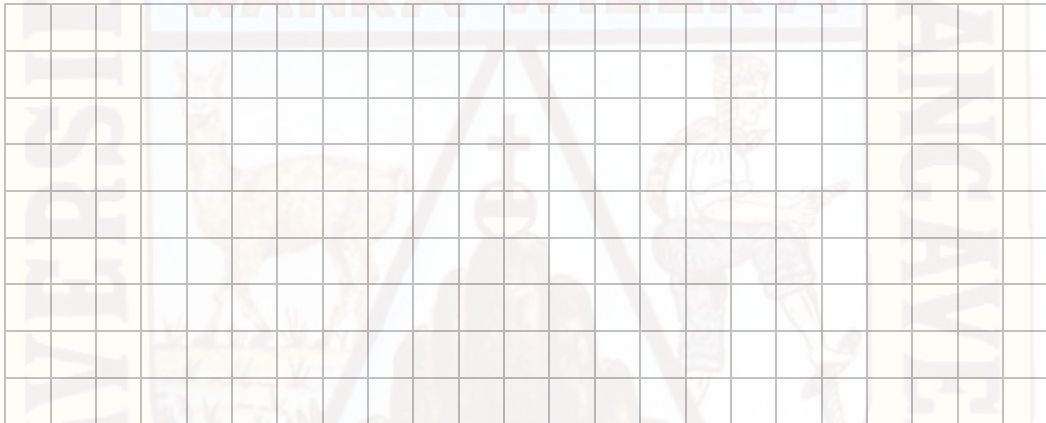
D. Si ABCD es un paralelogramo, ¿qué tipo de cuadrilátero es MNPQ?



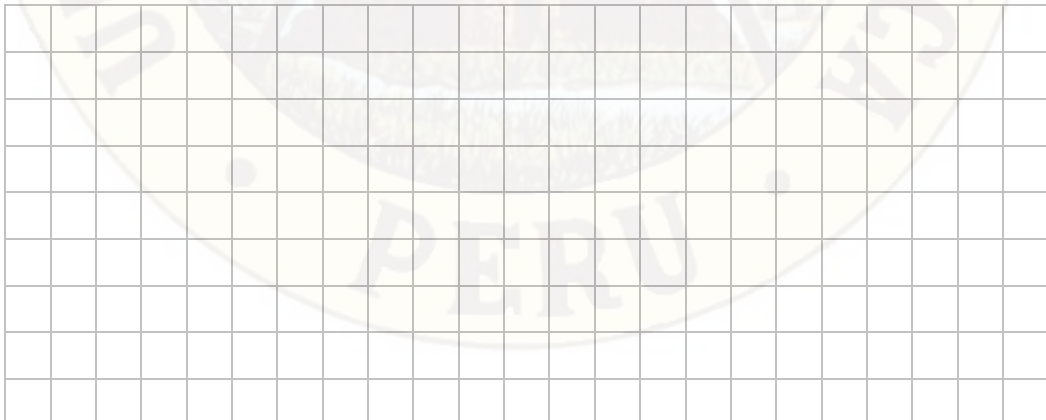
E. Si ABCD es un rombo, ¿qué tipo de cuadrilátero es MNPQ?



F. Si ABCD es un cuadrado, ¿qué tipo de cuadrilátero es MNPQ?



G. Si ABCD es un trapezoide simétrico, ¿qué tipo de cuadrilátero es MNPQ?



ACTIVIDAD 12 – FASE 5: INTEGRACIÓN

Objetivo: definir las principales propiedades de los diferentes tipos de cuadriláteros.

Complete la tabla pintando con un color, según corresponda.

	Rectángulo	Rombo	Cuadrado	Romboide	Trapezio
Cuadrilátero con dos pares de lados opuestos paralelos.					
Cuadrilátero con exactamente con un par de lados opuestos paralelos.					
Cuadrilátero con diagonales que son perpendiculares.					
Cuadrilátero con diagonales congruentes.					
Cuadrilátero con diagonales que se bisecan.					
Cuadrilátero con dos pares de lados opuestos congruentes.					
Cuadrilátero con exactamente con un par de lados opuestos congruentes.					
Cuadrilátero con dos pares de ángulos opuestos congruentes.					

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1 **Institución Educación** : José Carlos Mariátegui – Pampachacra – Huancavelica

1.2 **Asignatura:** Geometría **Grado y Sección:** 4° “Única” **Duración:** 90 m. pedagógicos

II. TÍTULO DE LA SESIÓN		Aprendemos las características principales de los cuadriláteros.
III. APRENDIZAJE ESPERADO		Caracterizar y establecer las principales propiedades de los cuadriláteros.
COMPETENCIA	DIMENSIÓN	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	Deducción informal	➤ Reconoce las principales propiedades de los cuadriláteros. ➤ Indica las principales propiedades de los cuadriláteros. ➤ Caracteriza los cuadriláteros, según sus ángulos, lados o diagonales.
IV. SECUENCIA DIDÁCTICA		
INICIO (15 minutos)		
➤ Los estudiantes se motivan a través de una dinámica. ➤ Los estudiantes responden de manera activa a las preguntas como: ¿Cuántos paralelos tiene un trapecio? ¿Los ángulos consecutivos de un paralelogramo son? ¿Por qué? ¿Cuánto suman los ángulos internos de un cuadrilátero? ➤ Los estudiantes se enteran que el propósito de la sesión vinculada a los aprendizajes esperados que consiste en: ✓ Caracterizar a los cuadriláteros, según sus lados, ángulos o diagonales. ✓ Establecer las principales propiedades que caracterizan a un cuadrilátero.		
DESARROLLO (65 MINUTOS)		
➤ Los docentes de la investigación reparten, a cada estudiante las hojas de trabajo. ➤ Los estudiantes caracterizan a rombo, cuadrado, rectángulo y trapecio, según sus lados ángulos y diagonales, de la actividad trece. ➤ En la actividad número catorce los estudiantes establecen las principales propiedades que caracterizan a un cuadrilátero, para lo cual los encargados de la investigación monitorean a cada estudiante. ➤ El encargado de la investigación menciona que para que puedan desarrollar las actividades 13 y 14, se ayuden con los materiales que se repartieron en la primera sesión.		
CIERRE (10 minutos)		
Los estudiantes forman figuras, sobre los cuadriláteros y mencionan las principales propiedades que caracterizan a cada cuadrilátero.		
V. EVALUACIÓN	Evaluación formativa	
VI. TAREA PARA LA CASA	Graficar un cuadrilátero y mencionar sus principales características.	
VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR	Ficha de trabajo, juego de escuadras y plumones.	

FICHA DE TRABAJO

ACTIVIDAD 13 – FASE 1: INFORMACIÓN.

Objetivo: Caracterizar a los cuadriláteros, según sus ángulos, diagonales y lados.

Sin ángulos
internos
congruentes

La suma de sus
ángulos
internos es 360°

Todos sus
lados
desiguales

Sus diagonales
son bisectrices

Con dos pares de
lados opuestos
paralelos

Sus diagonales
son
perpendiculares

Con un par de
lados opuestos
paralelos

Todos sus
ángulos son
congruentes

Lados
opuestos
congruentes

Todos sus
lados son
congruentes

Sus diagonales
son
congruentes

Considerando las propiedades señaladas en los recuadros, indique qué propiedades cumple los siguientes cuadriláteros:

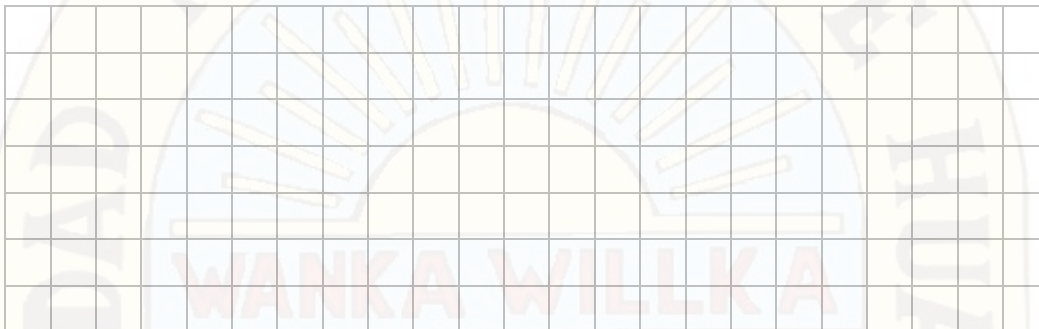
Rectángulo	Cuadrado	Rombo	Trapezio

ACTIVIDAD 14 – FASE 2: ORIENTACIÓN DIRIGIDA.

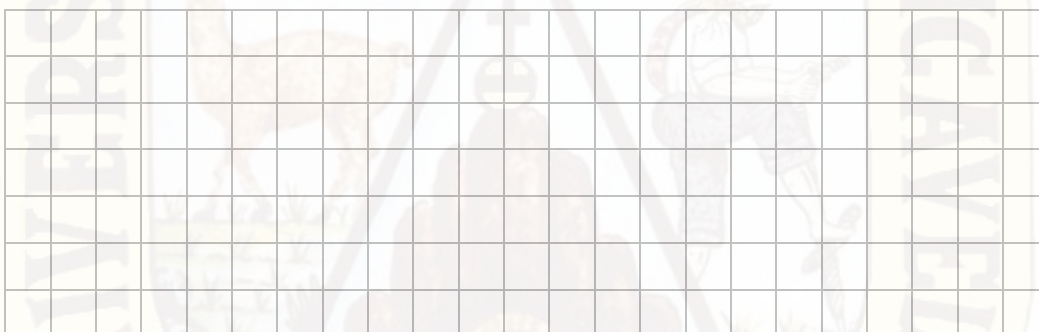
Objetivo: Establecer las principales propiedades que pueden caracterizar un cuadrilátero.

Carlos menciona que tiene un cuadrilátero ABCD, ahora nos pide que ayudemos a responder las siguientes preguntas.

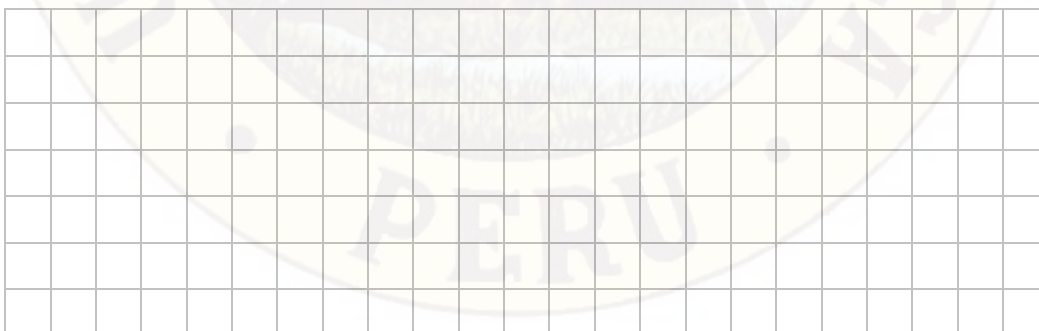
- a) Si $AB \parallel CD$, entonces el cuadrilátero ABCD es un trapecio.



- b) Si $AC \perp BD$, entonces el cuadrilátero ABCD es un rombo.



- c) Si $AB \parallel CD$ y $AD \parallel BC$, entonces el cuadrilátero es un paralelogramo.



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 **Institución Educación** : José Carlos Mariátegui – Pampachacra – Huancavelica
 1.2 **Asignatura** : Geometría
 1.3 **Grado y Sección** : 4° “Única”
 1.4 **Duración** : 90 Minutos pedagógicos

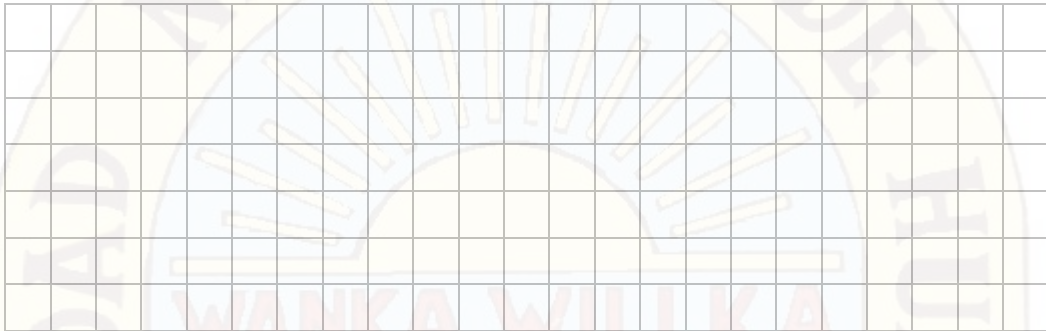
II. TÍTULO DE LA SESIÓN		Aprendemos demostraciones sencillas sobre los cuadriláteros.
III. APRENDIZAJE ESPERADO		Demostrar de manera intuitiva e informal sobre las propiedades de los cuadriláteros.
COMPETENCIA	DIMENSIÓN	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	Deducción informal	➤ Selecciona información para obtener datos relevantes en situaciones problemáticas. ➤ Justifica las características principales del cuadrilátero. ➤ Realiza demostraciones sencillas. ➤ Resuelve problemas contextualizadas sobre cuadriláteros.
IV. SECUENCIA DIDÁCTICA		
INICIO (10 minutos)		
➤ Los estudiantes se motivan a través de una gráfica que el docente de investigación presenta en el piso del salón. ➤ Los estudiantes participan de manera activa sobre la gráfica, además tratan de explicar sobre los tipos de cuadrilátero que observan los estudiantes. ➤ El encargado de la investigación menciona que el propósito de la sesión vinculada a los aprendizajes esperados consiste en: ✓ Realizar demostraciones sencillas sobre las propiedades de los cuadriláteros. ✓ Resolver problemas contextualizadas sobre cuadriláteros.		
DESARROLLO (70 MINUTOS)		
➤ Los docentes de la investigación reparten, a cada estudiante las hojas de trabajo. ➤ cada estudiante resuelve las actividades de manera personal, para lo cual los investigadores monitorean y resuelven las dudas que tienen sobre alguna pregunta de la actividad. ➤ Por último los encargados del proyecto hacen un resumen general de toda la clase que se hizo durante la aplicación del modelo de Van hiele, con la participación activa de los estudiantes.		
CIERRE (10 minutos)		
Los estudiantes salen al patio de su colegio, para verificar la importancia que cumplen los cuadriláteros en la construcción de su infraestructura.		
V. EVALUACIÓN	Evaluación formativa	
VI. TAREA PARA LA CASA	Repasar todo lo aprendido para el examen de salida.	
VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR	Ficha de trabajo, juego de escuadras y plumones.	

FICHA DE TRABAJO

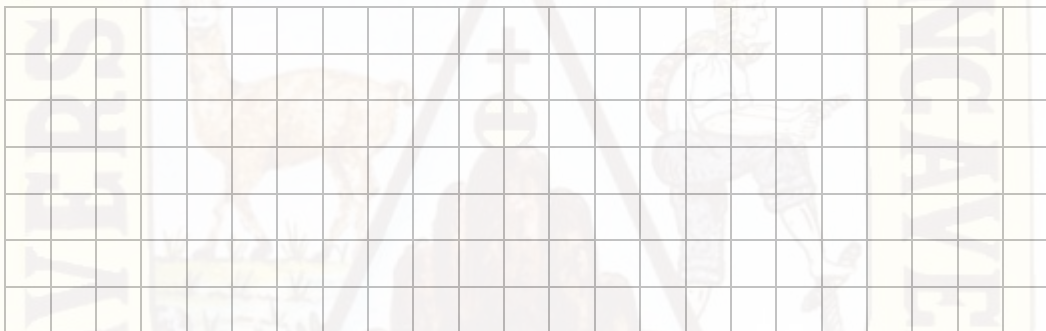
ACTIVIDAD 15 – FASE 3: EXPLICACIÓN.

Objetivo: Demostrar las propiedades de los cuadriláteros.

- a) Las bisectrices de los ángulos consecutivos, de un paralelogramo, son perpendiculares.



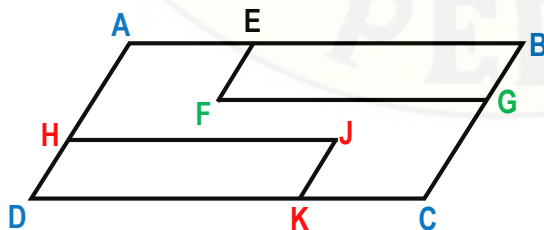
- b) Todos los cuadriláteros cuyas diagonales son perpendiculares, son rombos.



ACTIVIDAD 16 – FASE 4: ORIENTACIÓN LIBRE.

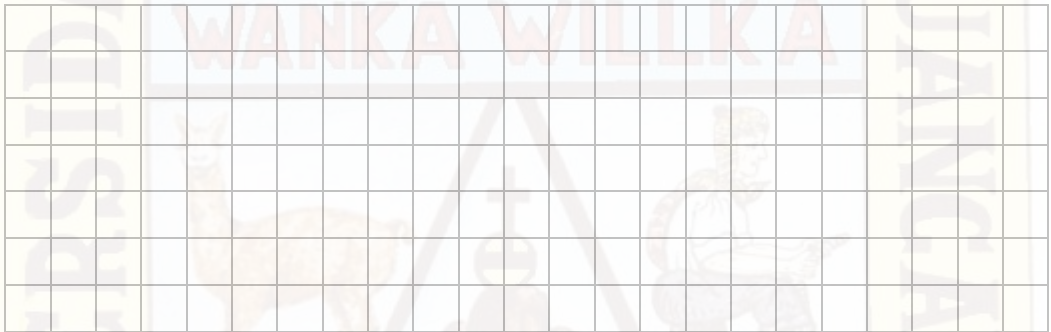
Objetivo: realiza demostraciones sencillas y establece las interrelaciones entre las propiedades de los cuadriláteros.

- a) En figura ABCD, EBGF y HJKD son paralelogramos, demostrar que los ángulos EFG y HJK son congruentes.





- b) El piso del salón de la I. E. José Carlos Mariátegui lo harán con losetas en forma de rombos, si su diagonal mayor mide 30 cm y la diagonal menor 20 cm ¿Qué área tendrá cada rombo?



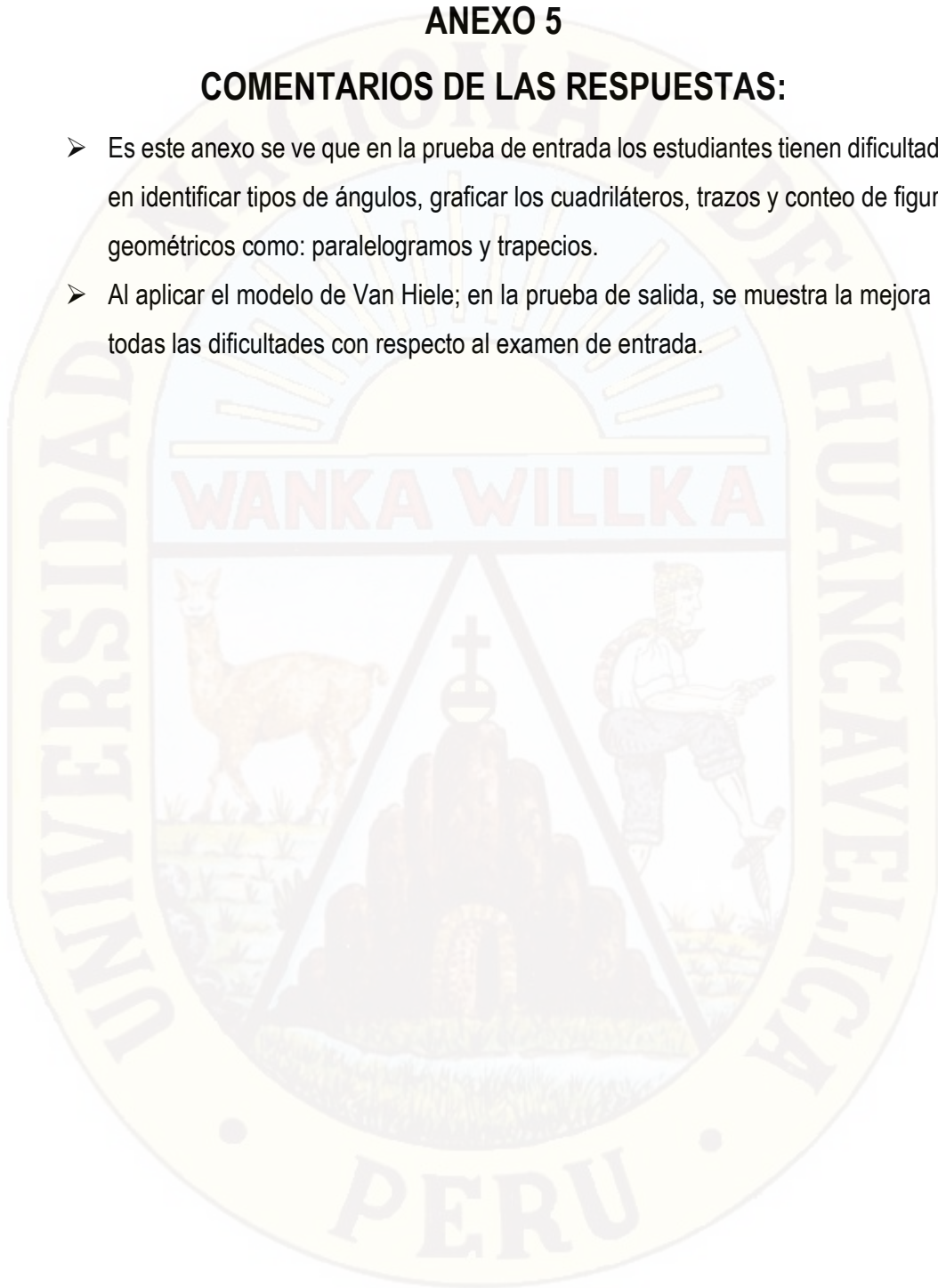
- c) El perímetro de la losa deportiva mide 46m si la base mide 15 m ¿Cuál es el área del rectángulo?



ANEXO 5

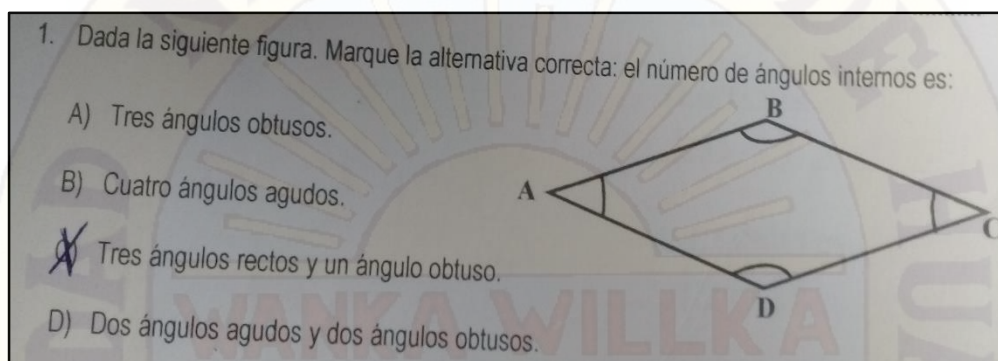
COMENTARIOS DE LAS RESPUESTAS:

- Es este anexo se ve que en la prueba de entrada los estudiantes tienen dificultades en identificar tipos de ángulos, graficar los cuadriláteros, trazos y conteo de figuras geométricos como: paralelogramos y trapecios.
- Al aplicar el modelo de Van Hiele; en la prueba de salida, se muestra la mejora de todas las dificultades con respecto al examen de entrada.



COMENTARIO DE LAS RESPUESTAS DEL ÍTEM 1:

El 50% de los estudiantes, es decir 6 de los 12, marcaron la alternativa D, 4 estudiantes marcaron la alternativa B, solo un estudiante marcó la alternativa A y un estudiante marcó la alternativa C.

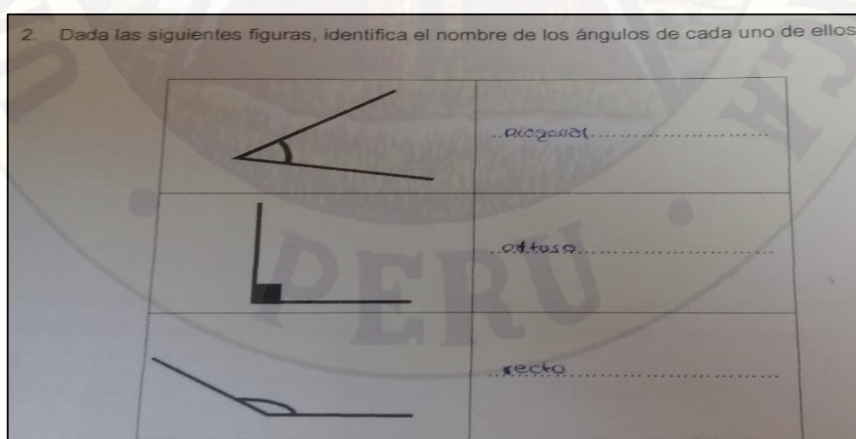


Muestra del ítem 1, prueba de entrada

Esta respuesta refleja, que el estudiante necesita conocer tipos de ángulos para determinar a qué tipo de ángulo corresponde cada uno de ellos, lo cual muestra que sus esquemas mentales existen figuras o ángulos de manera distorsionada.

COMENTARIO DE LAS RESPUESTAS DEL ÍTEM 2:

De un total de 12 estudiantes solo 25% de estudiantes respondieron de manera correcta, pero el 75% de estudiantes responden incorrectamente.

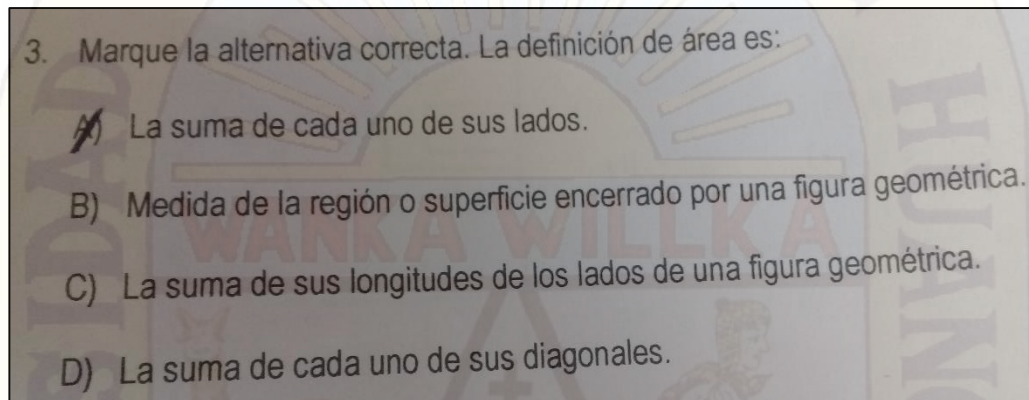


Muestra del ítem 2, prueba de entrada

Esta respuesta refleja que los estudiantes no tienen conocimientos sobre los ángulos como: agudo, recto y obtuso; además refleja que no conocen gráficas de manera correcta.

COMENTARIO DE LAS RESPUESTAS DEL ÍTEM 3:

Solo 2 de los 12 estudiantes marcaron la alternativa correcta, 2 estudiantes marcaron la alternativa C y 8 estudiantes marcaron la alternativa A.



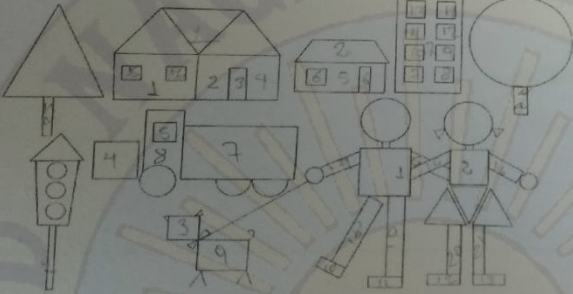
Muestra del ítem 3, prueba de entrada

Esta respuesta refleja que no conocen la definición adecuada de área; la respuesta refleja que la mayoría de estudiantes confunden con el perímetro, además demuestra que no tienen la idea de a qué se refiere con la palabra área.

COMENTARIO DE LAS RESPUESTAS DEL ÍTEM 4:

El 100% de estudiantes, es decir los 12 estudiantes de la muestra, consideran que algunos rectángulos también son cuadrados y viceversa, además ningún estudiante respondió de manera correcta sobre los cuadrados, trapecios y rectángulos.

4. En el siguiente dibujo, hay muchas figuras geométricas, escriba cuantos hay de cuadrados, trapecios y rectángulos.



CUADRADOS:
Hay 16 cuadrados

TRAPECIOS:
Ha 2 trapecios

RECTÁNGULOS:
Hay 24 rectángulos

Muestra de ítem 4, prueba de entrada

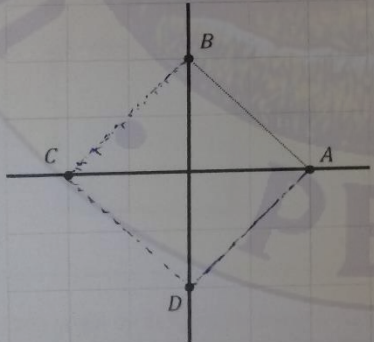
Esta respuesta refleja por una parte, que los estudiantes necesitan saber las propiedades principales sobre los cuadriláteros en este caso sobre los cuadrados, rectángulos y trapecios, lo cual muestra que no tienen la habilidad de observación.

COMENTARIO DE LAS RESPUESTAS DEL ÍTEM 5:

3 estudiantes consideran que la figura que se forma al unir los puntos de manera consecutiva es un rombo, 3 estudiantes consideran que es un romboide, 4 estudiantes dejaron en blanco y 2 estudiantes respondieron que la figura representa a una recta. 1 de los 3 estudiantes que respondieron que la figura era un rombo menciona lo siguiente.

5. Al unir en forma consecutiva con un segmento los puntos A, B, C, D y A. ¿Qué tipo de cuadrilátero se forma? ROMBO.....

Justifique su respuesta
POR QUE AL UNIR A, B, C, D SE FORMA UN ROMBO.



Muestra del ítem 5, prueba de entrada

Esta respuesta refleja por una parte, que los estudiantes necesitan girar la figura para determinar a qué grupo pertenece, en términos generales, queda en evidencia que su

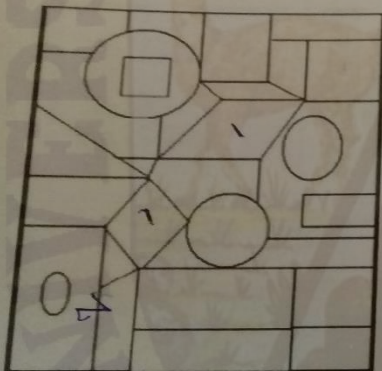
respuesta está guiada por lo que observan, es decir, por lo visual. Además algunos estudiantes no tienen la idea del término: “Al unir de forma consecutivo”.

COMENTARIO DE LAS RESPUESTAS DEL ÍTEM 6

El 92% de los estudiantes, es decir 11 de los 12 estudiantes no pueden identificar los diferentes tipos de cuadriláteros que existen, es decir, las agrupaciones que realizaron no fueron totalmente correctas. Por ejemplo, algunos estudiantes solo contaron cuadrados, algunos solo rombos y algunos los consideran en el mismo grupo.

Por otra parte, sólo un estudiante obtiene una respuesta completa y correcta, al agrupar de manera pertinente los diferentes cuadriláteros que se le presentaron en el ítem 6. Es importante mencionar la siguiente agrupación y clasificación que realiza un estudiante:

6. En la figura que se muestra 16 cuadriláteros. Asigne un número diferente a cada una de ellas y luego agrupe estos números según el tipo de cuadrilátero al que pertenezca.



PARALELOGRAMOS
04 10 paralelogramos

TRAPECIOS
04 6 trapecios

Muestra del ítem 6, prueba de entrada

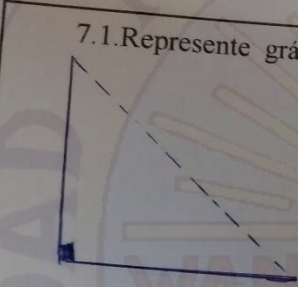
Esta respuesta refleja que este estudiante emplea de manera incorrecta el término paralelogramo y trapecio ya que se puede suponer que el estudiante considera a los rombos dentro del trapecio.

COMENTARIO DE LAS RESPUESTAS DEL ÍTEM 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13:

El 92% de los estudiantes, es decir 11 de los 12, tienen dificultades en responder a los ítems 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13; solo el 8% de los estudiantes respondieron de manera regular; por ejemplo: sobre el ítem 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13, los estudiantes no tienen ni la menor idea de graficar, de acuerdo a las preguntas que se les ha planteado; de igual manera no pueden

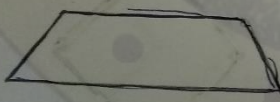
justificar a las gráficas que ellos mismos lo realizaron. Algunos han podido graficar de manera regular pero no saben justificar.

Es importante mencionar las siguientes respuestas que realizaron los estudiantes.

7. Construye un paralelogramo que tiene los ángulos rectos, de lados iguales.	
7.1. Represente gráficamente	7.2. ¿Qué figura representa la gráfica?
	Un paralelogramo
	Justifique su respuesta.
	porque es figura que tiene 4 vértices

Muestra del ítem 7, prueba de entrada

Esta respuesta refleja que los estudiantes no tienen conocimientos sobre un paralelogramo, porque en vez de graficar un paralelogramo grafica un triángulo rectángulo y responde que su gráfica es un paralelogramo que tiene 4 vértices.

8. Juan dice: "Tengo un cuadrilátero que tiene cuatro ángulos rectos y sus lados opuestos de igual medida". Según esta afirmación:	
8.1. Representa gráficamente	8.2. ¿Qué tipo de cuadrilátero graficó?
	cuadrilátero trapezio
	Justifique su respuesta.
	por que tiene 4 ángulos rectos y sus lados opuesto da igual medida.

Muestra del ítem 8, prueba de entrada

Esta respuesta refleja, que los estudiantes no tienen conocimientos sobre los cuadriláteros, sus ángulos y sus lados, porque el estudiante representa gráficamente con un trapecio a la

pregunta que se le dio, además menciona que su gráfica tiene cuatro ángulos rectos y lo más erróneo es cuando menciona que sus lados son iguales.

9. En cada grupo de la figura se muestra cuatro palitos ¿Qué grupo de palitos debe elegir para construir un paralelogramo?..... "D"

A

B

C

D

Grafique la figura

Justifique su respuesta.

porque se construye de pequeño hasta grande y eso es un paralelogramo.

Muestra del ítem 9, prueba de entrada

10. Construya un rombo ABCD, luego ubique los puntos medios M, N, P y Q de los lados $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ y $\overline{DA}$, respectivamente.

10.1. Grafique la figura

10.2. ¿Qué tipo de cuadrilátero representa la gráfica MNPQ?

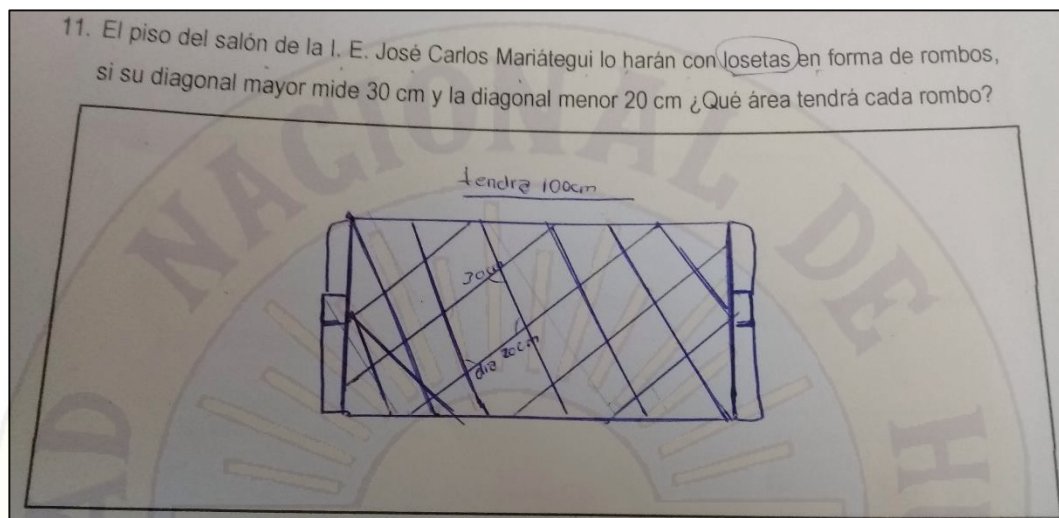
un rombo

Justifique su respuesta

es cuando A, B, C y D se trazamos y sale un rombo

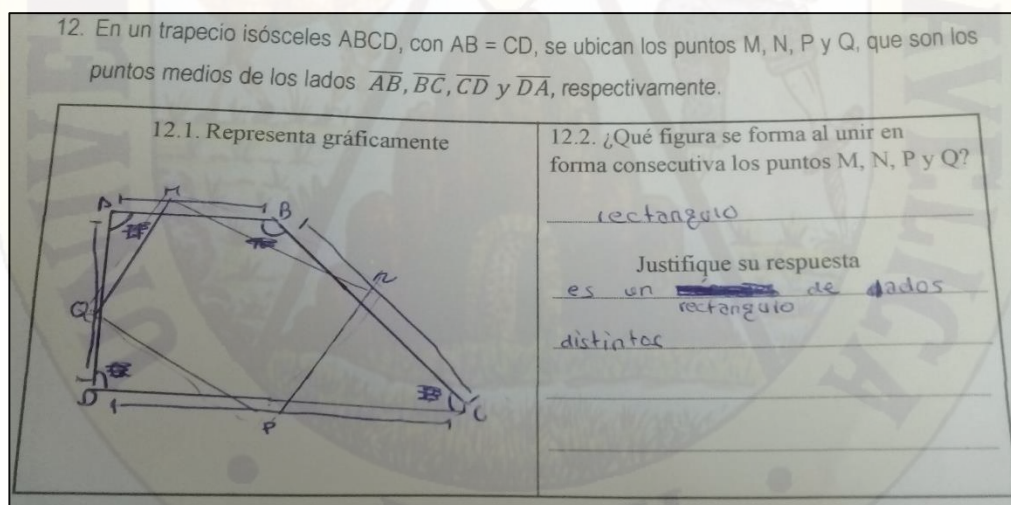
Muestra del ítem 10, prueba de entrada

Esta respuesta refleja que los estudiantes no tienen idea sobre los puntos medios de cada lado, porque no hay ningún punto que se ha ubicado en su gráfica, además a la hora de justificar no utilizan lenguajes apropiados que corresponden a un rombo y a la unión de los puntos medios de dicha figura.



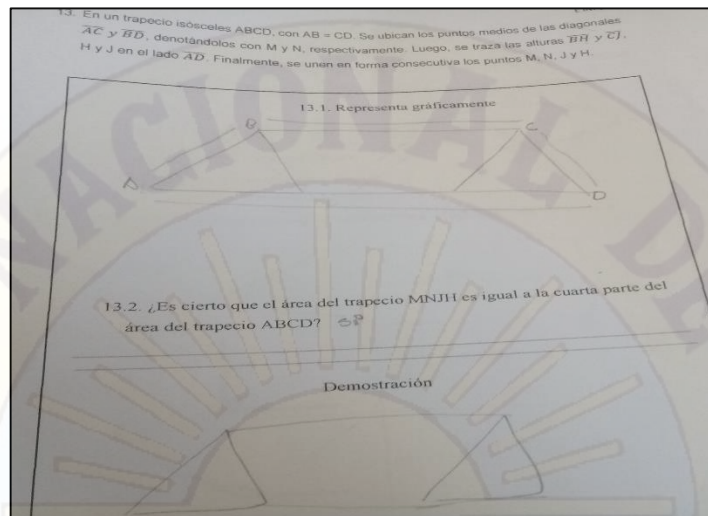
Muestra del ítem 11, prueba de entrada

Esta respuesta refleja que el estudiante no tiene conocimientos sobre el diagonal menor y mayor del rombo, porque el estudiante asigna las medidas que se le dio en la pregunta a lados opuestos del rombo.



Muestra del ítem 12, prueba de entrada

Esta respuesta refleja que los estudiantes no tienen conocimientos sobre los trapecios, en especial sobre el trapecio isósceles, y se muestra que el estudiante no ubica de manera correcta los puntos medios del trapecio, además no tiene la habilidad de observar su gráfica, porque él responde que la unión de los puntos medios de su gráfica es un rectángulo y no maneja términos apropiados para justificar su respuesta.



Muestra del ítem 13, prueba de entrada

DESCRIPCIÓN DE LAS RESPUESTAS A LOS ÍTEMS DE ALGUNOS ACTIVIDADES

Las sesiones de aprendizaje sobre los cuadriláteros, están formuladas de acuerdo a las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele y cada una de las sesiones está compuesta con sus respectivas actividades que deberán ser desarrolladas en el aula.

Por motivos de tiempo, hemos desarrollado las más importantes sobre cuadriláteros organizados en ocho sesiones, para recoger información sobre la influencia del modelo de Van Hiele en el aprendizaje de cuadriláteros y el nivel de aprendizaje (en inicio, en proceso, logro previsto y logro destacado) que alcanzarían al aplicar dicho modelo.

COMENTARIOS DE LAS OBSERVACIONES DEL TRABAJO EN CLASE:

En términos generales, los estudiantes no tuvieron muchas dificultades para desarrollar esta actividad.

Al principio los estudiantes solo pintaron figuras conocidas. Por otro lado, no reconocían el símbolo geométrico para el ángulo recto, pero con la ayuda de los materiales didácticos y los investigadores, el 100% de los estudiantes han respondido de manera correcta y completa.

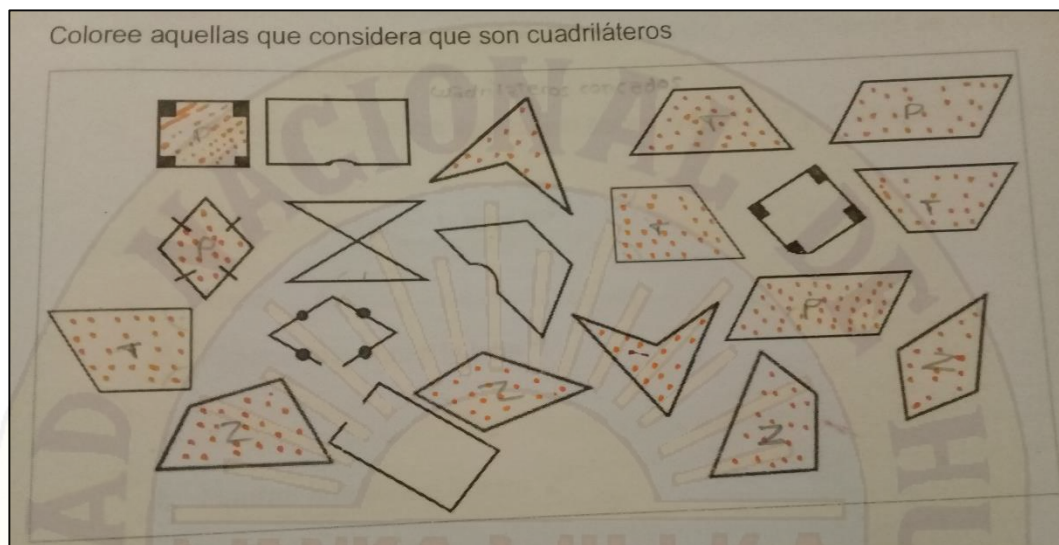


Figura de la sesión 1

Esta respuesta refleja que los estudiantes reconocen de manera correcta. Por lo tanto, los materiales didácticos ayudan muchísimo a los estudiantes para poder reconocer los cuadriláteros de manera correcta.

Además, la actividad 1, nos permite identificar si el estudiante es capaz o no de reconocer los cuadriláteros por su forma global y clasificar.

Finalmente la sesión 1, nos dio una información general de cuanto conocen los estudiantes sobre los cuadriláteros, para preparar las sesiones posteriores.

COMENTARIO DE LAS OBSERVACIONES DEL TRABAJO EN CLASE:

En líneas generales la sesión 2, no presentó demasiadas dificultades para los estudiantes, excepto 3 estudiantes que consideran lo siguiente:

“Al cuadrado como rombo y al rombo como no paralelogramo, además, escriben cuadrilátero es igual cuadrado más el trapecio”

Observamos que, estos estudiantes no son capaces de proporcionar una clasificación correcta de los cuadriláteros, por otro lado 6 estudiantes proporcionan respuestas correctas y completas. Por su parte, los 3 restantes, proporcionan respuestas completas, pero parcialmente correctas. Por ejemplo, consideran que solo los cuadrados tienen los cuatro

ángulos internos de 90° cada uno. Cabe señalar que este error está presente en las respuestas de estos tres estudiantes, convirtiendo de esta manera en un error común.

El 100% de los estudiantes tienen dificultades en comprender sobre el giro de 90° y 270° de las gráficas que ellos mismos lo realizaron, por ejemplo, al girar un cuadrado dan como respuesta que se convierte en un rombo y para algunos estudiantes un rectángulo. De igual manera tienen dificultades sobre la traslación de figuras como: rectángulo y cuadrado a los puntos opuestos que se les dio en la actividad 3.

Finalmente, los estudiantes con la ayuda de los materiales que se les dio y con la ayuda de los investigadores, han entendido de manera eficiente sobre el giro y traslación de figuras como: rectángulo, cuadrado y trapecio.

COMENTARIO DE LAS OBSERVACIONES DEL TRABAJO EN CLASE:

En la actividad 5, 8 de los 12 estudiantes tienen dificultades en clasificar los cuadriláteros en un esquema ya que 4 de los 8 estudiantes consideran de que los trapecios son: isósceles, simétrico y escaleno, y dentro de los paralelogramos solo están cuadrado, rectángulo y romboide más no el rombo y los 4 restantes de 8 estudiantes consideran que los paralelogramos se clasifican en cuadriláteros y no cuadriláteros, además consideran que dentro de cuadriláteros están cuadrados y rectángulos y dentro de no cuadriláteros están los rombos y romboides.

Finalmente mencionamos que los estudiantes quedaron satisfechos con la enseñanza sobre la clasificación de los cuadriláteros, utilizando los módulos que repartieron en la sesión 1. Pero cuatro estudiantes clasificaron de manera correcta los cuadriláteros. A continuación se muestra la respuesta de un estudiante.

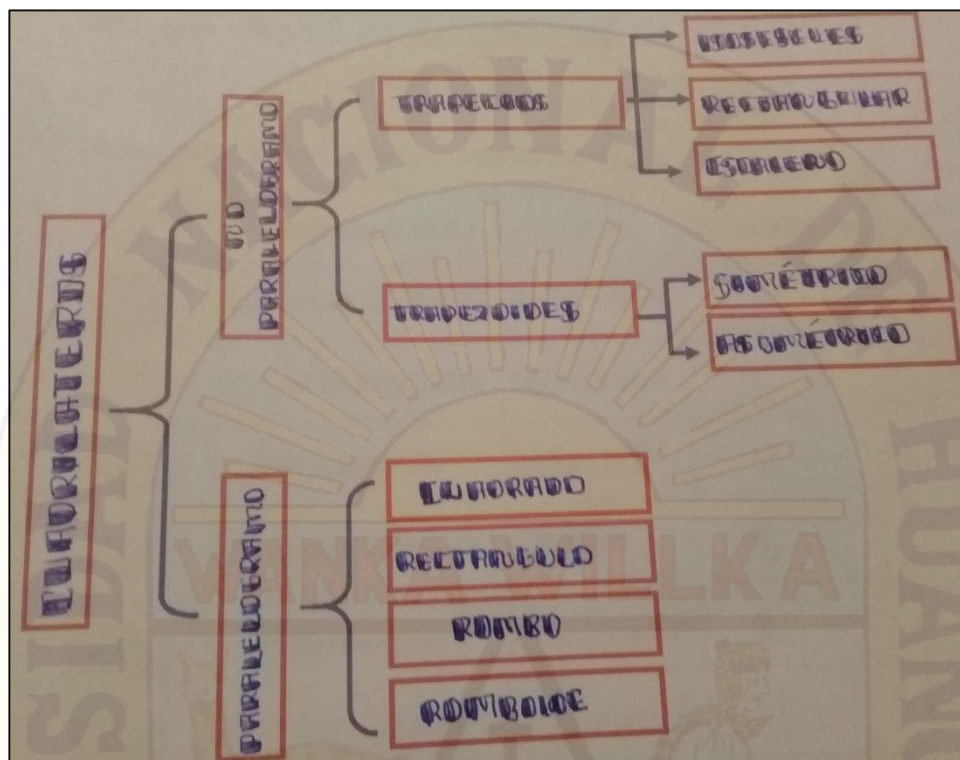


Figura de la sesión 3

Esta respuesta refleja que los 4 estudiantes son capaces de generalizar sus propiedades.

COMENTARIO DE LAS OBSERVACIONES DEL TRABAJO EN CLASE:

La sesión 4, tiene como objetivo promover la lectura y el uso adecuado de símbolos o notación matemática. En esta actividad los estudiantes no tuvieron mucha dificultad debido a que utilizaron sus módulos de cuadriláteros y el monitoreo constante de los investigadores durante la sesión de aprendizaje

En esta sesión los estudiantes se ayudaron de las figuras geométricas repartidas en la sesión 1, para graficar diferentes tipos de cuadriláteros, de acuerdo a las preguntas que se han formulado para los estudiantes. Además para completar los espacios en blanco, trabajaron con su compañero de alado.

Los estudiantes adquieren nuevos conocimientos para reemplazar la palabra perpendicular y paralelo, a través de los símbolos $\perp$ y $\parallel$ respectivamente. Haciendo uso de los símbolos de manera correcta para completar los espacios en blanco.

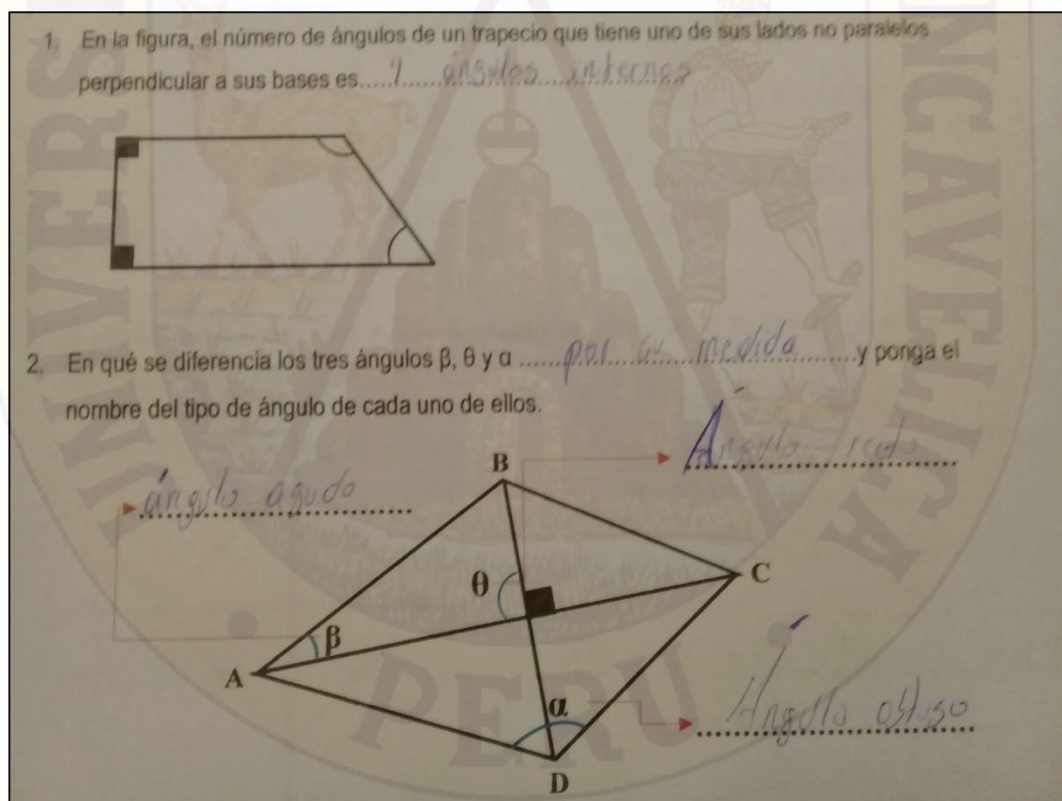
DESCRIPCIÓN DE LAS RESPUESTAS A LOS ÍTEMS DE LA PRUEBA DE SALIDA.

En esta parte hemos considerado como descripción de los ítems de la prueba de salida la misma que hemos realizado para la prueba de entrada ya que estas pruebas fueron la misma con excepción de las preguntas 1, 2 y 11.

Pero si presentamos los comentarios de las respuestas de los alumnos a cada ítem de la prueba de salida, ya que hay diferencias respecto a las preguntas dadas por los alumnos en la prueba de entrada.

COMENTARIO DE LAS RESPUESTAS DEL ÍTEM 1 Y 2:

El 100% de estudiantes de la muestra, respondieron de manera correcta a los ítems 1 y 2 de la prueba de salida.



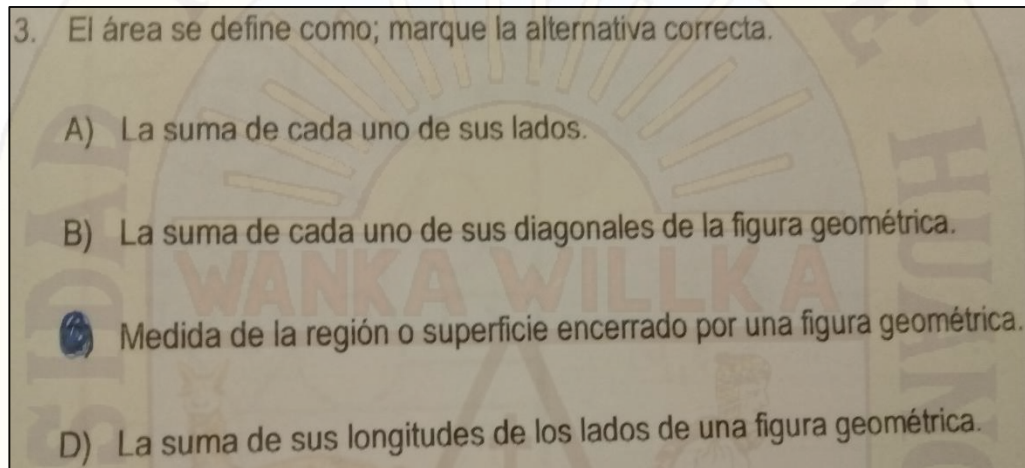
Muestra del ítem 1 y 2, prueba de salida

Estas respuestas reflejan que los estudiantes son capaces de identificar los 4 ángulos internos de un cuadrilátero, y reconocer que los ángulos internos del cuadrilátero se

diferencian por su medida y son capaces de identificar los nombres del tipo del ángulo que se muestra en el ítem 2.

COMENTARIO DE LAS RESPUESTAS DEL ÍTEM 3:

El 100% de estudiantes, marcaron la alternativa correcta.

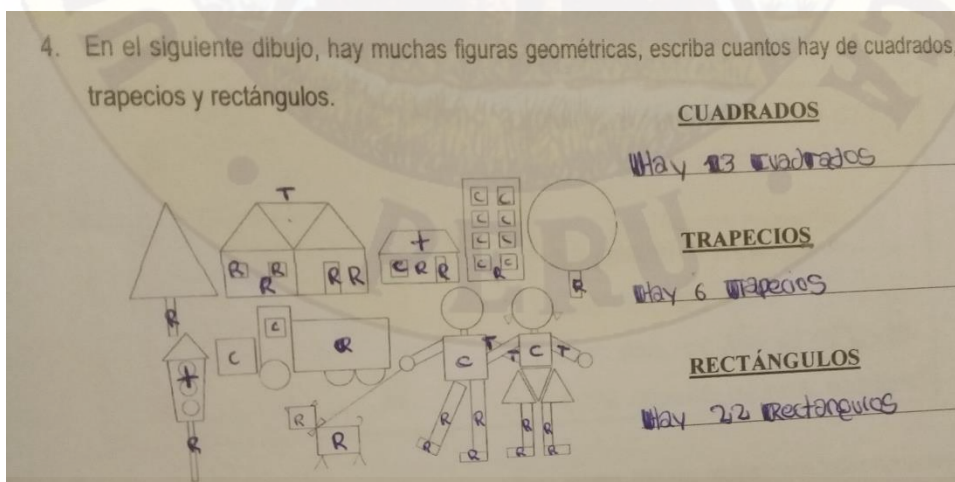


Muestra del ítem 3, prueba de salida

Esta respuesta refleja que los estudiantes son capaces de definir el área.

COMENTARIO DE LAS RESPUESTAS DEL ÍTEM 4:

El 100% de los estudiantes, respondieron de manera correcta al ítem 4, encontrando en la figura 13 cuadrados, 6 trapezios y 22 rectángulos.



Muestra del ítem 4, prueba de salida

Esta respuesta refleja que los estudiantes son capaces de identificar los cuadriláteros por su forma global y en el medio que los rodea.

COMENTARIO DE LAS RESPUESTAS DEL ÍTEM 5:

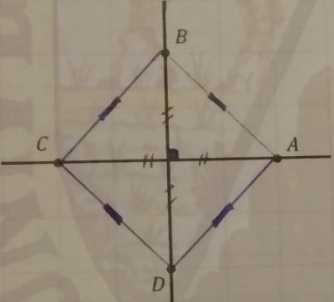
Once de los 12 estudiantes de la muestra consideran que es un cuadrado la figura que se forma al unir los puntos de manera consecutiva. Mientras que uno considera que un cuadrilátero.

Los que mencionan cuadrado, hacen referencia a los lados, ángulos y diagonales. Por otro lado, el que menciona cuadrilátero, sólo tomó en cuenta a los lados para justificar su respuesta. En ambos casos, se observa un avance en sus respuestas respecto a las respuestas de la prueba de entrada. A continuación mostramos la respuesta de un estudiante:

5. Al unir en forma consecutiva con un segmento los puntos A, B, C, D y A. ¿Qué tipo de cuadrilátero se forma? ...cuadrado...

Justifique su respuesta

→ sus diagonales son perpendiculares e iguales
 $AC \perp BD$
→ sus ángulos interiores son de 90°
→ sus lados son iguales
 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DA} \Rightarrow$ sus lados son iguales.



Muestra del ítem 5, prueba de salida

Esta respuesta refleja que el estudiante es capaz de determinar propiedades necesarias y suficientes para caracterizar a una figura.

COMENTARIOS DE LAS RESPUESTAS DEL ÍTEM 6:

Once de los doce estudiantes agrupan o clasifican de manera correcta los paralelogramos y los trapecios. Mientras que un estudiante considera que el cuadrado y el rombo está dentro de los trapecios.

A continuación presentamos la respuesta de un estudiante.

6. En la figura que se muestra hay 16 cuadriláteros. Asigne un número diferente a cada una de ellas y luego agrupe estos números según el tipo de cuadrilátero al que pertenezca.

PARALELOGRAMOS
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 15, 16, 11

TRAPECIOS
14, 9, 12

Muestra del ítem 6, prueba de salida

Esta respuesta muestra que el estudiante tiene clara la definición de paralelogramos y trapecios. Mientras que un estudiante no tiene clara la definición de paralelogramo ni de trapecios.

COMENTARIO DE LAS RESPUESTAS DEL ÍTEM 7 y 8:

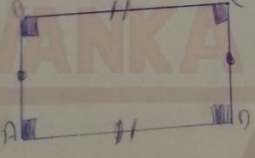
Con respecto al ítem 7, el 100% de estudiantes consideran que la gráfica es un cuadrado pero 8 de los 12 estudiantes justifican de manera correcta a la gráfica y los 4 restantes justifican ligeramente correctas, por ejemplo, ellos solo lo consideran los lados para justificar su respuesta.

Con respecto al ítem 8, el 100% de estudiantes consideran que la gráfica es un rectángulo, pero 8 de los 12 estudiantes justifican de manera correcta a la gráfica que pide la pregunta 8 y los 4 restantes justifican ligeramente correctas, por ejemplo, responde de esta manera "la gráfica es un rectángulo porque sus lados opuestos son iguales y paralelos".

7. Construye un paralelogramo que tiene un ángulo recto, de lados iguales.

7.1. Representa gráficamente	7.2. ¿Qué figura representa la gráfica?
	ABCD es un cuadrado Justifique su respuesta. Por qué: x sus ángulos internos son de 90° * sus lados son iguales: $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DA}$

8. Pedro dice: "Tengo un cuadrilátero que tiene cuatro ángulos rectos y sus lados opuestos de igual medida". Según esta afirmación:

8.1. Representa gráficamente	8.2. ¿Qué tipo de cuadrilátero graficó?
	ABCD es un rectángulo Justifique su respuesta. -> sus lados opuestos son iguales: $\overline{AB} = \overline{CD}$ además $\overline{AD} = \overline{BC}$ - sus ángulos internos son de 90°

Muestra del ítem 7 y 8, prueba de salida

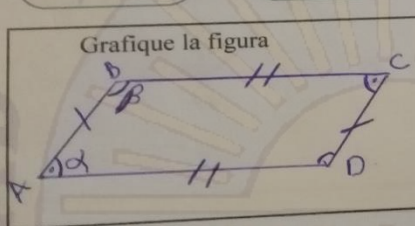
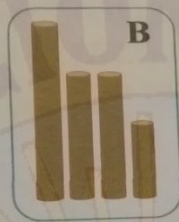
Estas respuestas reflejan que este estudiante es capaz de establecer las propiedades esenciales de los conceptos, utiliza vocabulario apropiado, lados opuestos, ángulos internos de 90° , etc.

COMENTARIO DE LAS RESPUESTAS DEL ÍTEM 9:

Sólo 2 estudiantes se limitan a justificar sus respuestas, pero es necesario mencionar que se demuestra una mejora radical con respecto a las respuestas de la prueba de entrada.

Los 10 restantes, marcan y justifican correctamente su respuesta. Esto se observa en el hecho de considerar lados y ángulos en su explicación. A continuación se muestra la respuesta de un estudiante.

9. En cada grupo de la figura se muestra cuatro palitos ¿Qué grupo de palitos debe elegir para construir un paralelogramo?...El grupo C.....



Justifique su respuesta.

*sus ángulos opuestos son iguales.
 *la gráfica ABCD es un paralelogramo por que:
 *sus lados opuestos son iguales y paralelos.
 $AB = CD$ adamas $AB \parallel CD$
 $BC = AD$ adamas $BC \parallel AD$
 *sus ángulos consecutivos suman 180° $\beta + \alpha = 180^\circ$

Muestra del ítem 9, prueba de salida

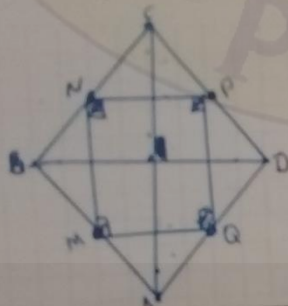
Esta respuesta refleja que este estudiante determina de manera correcta el grupo de palitos para graficar un paralelogramo, además justifica de manera coherente y utiliza las notaciones matemáticas de lados paralelos a través del símbolo ($\parallel$).

COMENTARIO DE LAS RESPUESTAS DEL ÍTEM 10:

Las gráficas fueron hechas por los 12 estudiantes, sin embargo 9 estudiantes justifican de manera correcta y los 3 restantes justifican de manera parcial. A continuación se muestra la respuesta de un estudiante:

10. Construya un rombo ABCD, luego ubique los puntos medios M, N, P y Q de los lados $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ y $\overline{DA}$, respectivamente.

10.1. Grafique la figura



10.2. ¿Qué tipo de cuadrilátero representa la gráfica MNPQ?

Rectángulo

Justifique su respuesta

*sus lados opuestos son iguales y paralelos
 *sus ángulos internos son de 90°
 *sus lados consecutivos son perpendiculares

Muestra del ítem 10, prueba de salida.

Esta respuesta refleja que el estudiante es capaz de enunciar propiedades de un cuadrilátero en este caso de la gráfica que se observa al unir en forma consecutivo los puntos medios del rombo.

COMENTARIO DE LAS RESPUESTAS DEL ÍTEM 11:

Diez de los 12 estudiantes desarrollaron de manera correcta el ítem 11 y los 2 restantes solo calcularon el valor de uno de los lados del rectángulo. A continuación se muestra la respuesta de uno de los estudiantes.

11. El perímetro de la losa deportiva mide $36m$ si la base mide $12m$ ¿Cuál es el área del rectángulo?

$2x + 24 = 36$
 $2x = 36 - 24$
 $2x = 12$
 $x = 6$

$A = 12 \times 6$
 $A = 72 m^2$

Muestra del ítem 11, prueba de salida

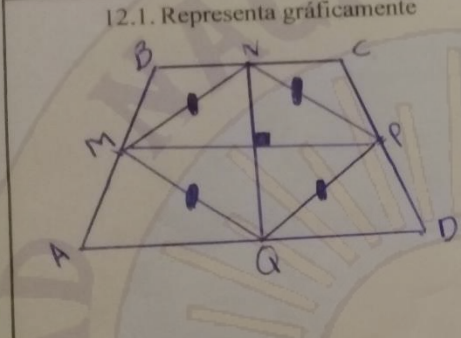
Esta respuesta refleja que el estudiante es capaz de resolver ejercicios aplicando las propiedades de los cuadriláteros.

COMENTARIO DE LAS RESPUESTAS DEL ÍTEM 12 y 13:

Solo cuatro estudiantes respondieron y justificaron estos ítems. Mientras que, el resto solo graficaron y justificaron de manera parcial. A continuación se muestra la respuesta de un estudiante.

12. En un trapecio isósceles ABCD, con $AB = CD$, se ubican los puntos M, N, P y Q, que son los puntos medios de los lados $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ y $\overline{DA}$, respectivamente.

12.1. Representa gráficamente



12.2. ¿Qué figura se forma al unir en forma consecutiva los puntos M, N, P y Q?

rombo

Justifique su respuesta

*sus lados son iguales

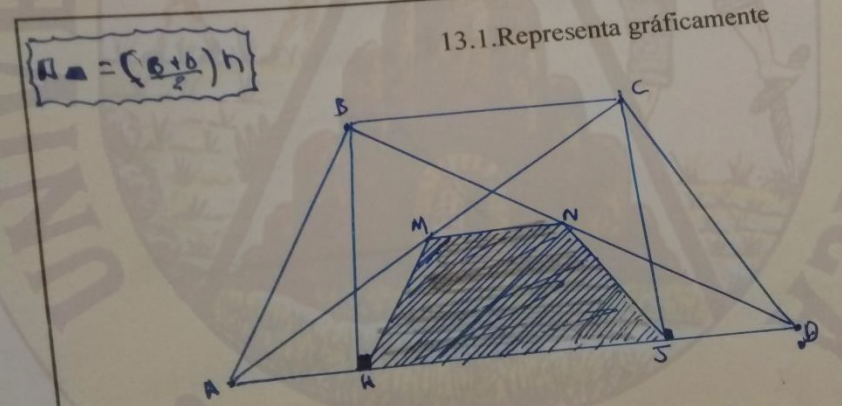
*sus diagonales son diferentes y perpendiculares, $NQ \neq MP$ y $NQ \perp MP$

Muestra del ítem 12, prueba de salida.

13. En un trapecio isósceles ABCD, con $AB = CD$. Se ubican los puntos medios de las diagonales $\overline{AC}$ y $\overline{BD}$, denotándolos con M y N, respectivamente. Luego, se traza las alturas $\overline{BH}$ y $\overline{CH}$, H y J en el lado $\overline{AD}$. Finalmente, se unen en forma consecutiva los puntos M, N, J y H.

$A = \left(\frac{a+b}{2}\right)h$

13.1. Representa gráficamente



Muestra del ítem 13, prueba de salida.

Estas respuestas reflejan que estos estudiantes son capaces de reconocer las propiedades esenciales de las figuras geométricas mediante la observación de las gráficas de ellos mismos han planteado para representar objetos matemáticos en cuestión.

Además son capaces de demostrar al ítem 13, para ello presentamos la respuesta de un estudiante.

13.2. ¿Es cierto que el área del trapecio MNJH es igual a la cuarta parte del área del trapecio ABCD?

Es cierto

Demostración

$$\frac{A_{ABCD}}{4} = A_{MNJH}$$

$$\frac{\left(\frac{AD+BC}{2}\right) \cdot h}{4} = \frac{\left(\frac{BC+AD-BC}{2}\right) \cdot \frac{h}{2}}{2}$$

$$\frac{(AD+BC) \cdot h}{8} = \frac{(2BC+AD-BC) \cdot \frac{h}{2}}{4}$$

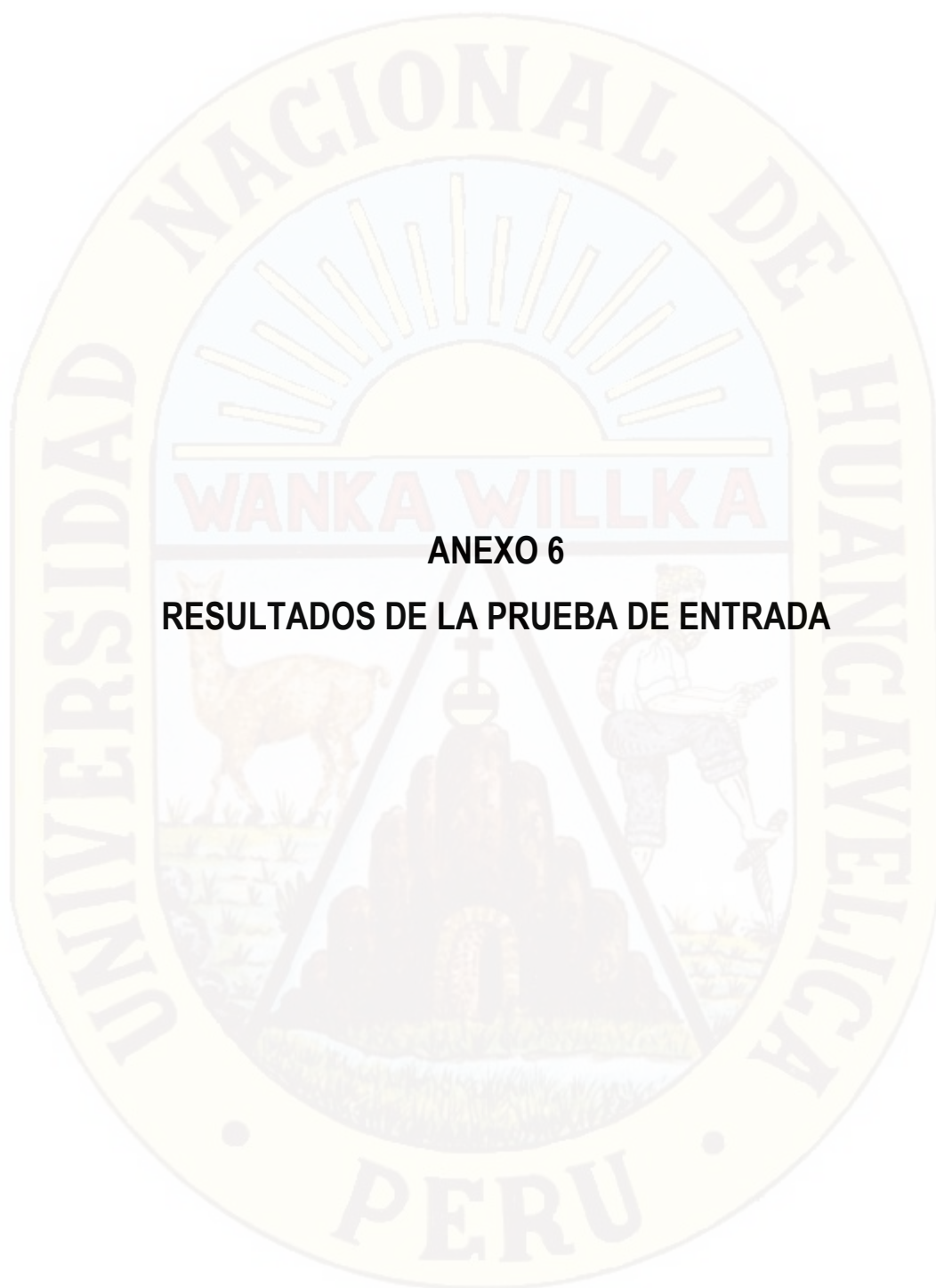
$$\frac{(AD+BC) \cdot h}{8} = \frac{(BC+AD) \cdot \frac{h}{2}}{2}$$

$$\frac{(AD+BC) \cdot h}{8} = \frac{(AD+BC) \cdot h}{8}$$

$\therefore AD+BC = AD+BC$

Muestra del ítem 13, prueba de salida.

En conclusión, la aplicación del modelo de Van Hiele mejora de manera favorable en sus aprendizajes sobre cuadriláteros, de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” Pampachacra – Huancavelica. Como evidencia se ve al comparar la prueba de entrada con prueba de salida.



ANEXO 6

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE ENTRADA

Notas adquiridos en la prueba de entrada.

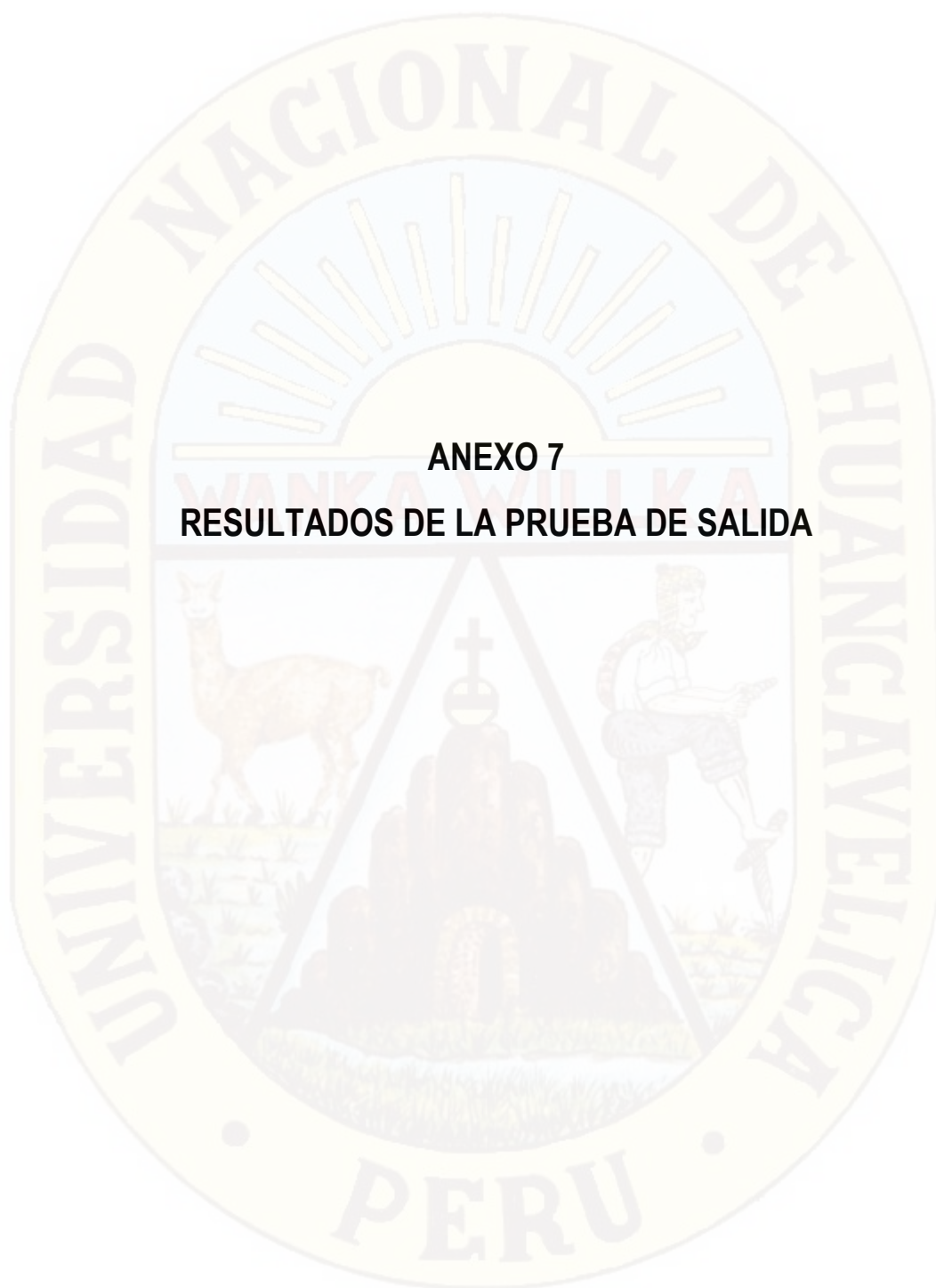
Ítem	Jhorvijon	Anderson	Aldair	Brayan	Raúl	Marlene	Sonmi	Alex	Celmira	Jorge	Yasmin	Dayanny
1	0.5	0	0.5	0	0	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0.5
2	0	0.3	0.3	1	1	0.3	0.3	1	0.3	0.3	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0.5	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	1	0	0	0.5	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
9	0	0.5	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	1.5
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1.5
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Puntaje	1.5	0.8	1.8	3.5	3.5	0.8	0.8	6.5	0.3	0.3	0.5	4.5

Ubicación de los estudiantes en diferentes niveles con sus notas respectivos (con redondeo al entero), de acuerdo al Ministerio de Educación.

Estudiantes	Niveles			
	inicio	proceso	logro previsto	logro destacado
Jhorvijon	02	---	---	---
Anderson	01	---	---	---
Aldair	02	---	---	---
Brayan	04	---	---	---
Raúl	04	---	---	---
Marlene	01	---	---	---
Sonmi	01	---	---	---
Alex	07	---	---	---
Celmira	00	---	---	---
Jorge	00	---	---	---
Yasmin	01	---	---	---
Dayanny	05	---	---	---

Resultados.

- El nivel de aprendizaje de los cuadriláteros en la prueba de entrada en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria es de nivel **En Inicio** al 100% del total del grupo de estudios y 0% en nivel de: proceso, logro previsto y logro destacado.



ANEXO 7

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE SALIDA

Notas adquiridos en la prueba de entrada.

Ítem	Jhorvijon	Anderson	Aldair	Brayan	Raúl	Marlene	Sonmi	Alex	Celmira	Jorge	Yasmin	Dayanny
1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
2	1	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1
3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	1
6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
7	2	1.5	2	2	1.5	1.5	2	2	1.5	2	2	2
8	2	2	2	2	2	1.5	2	2	1.5	2	1.5	1.5
9	2	2	2	2	2	2	2	2	1.5	2	2	1.5
10	1.5	1.5	2	2	2	2	2	2	1.5	2	2	2
11	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
12	1.5	1.5	2	1.5	1	0	2	2	0	1.5	1.5	2
13	1	1	1	3	3	2	2	3	0	3	0	1
Puntaje	16	16.5	18	19	17.5	15	19	20	13	19.5	15.5	17

Ubicación de los estudiantes en diferentes niveles con sus notas respectivos (con redondeo al entero), de acuerdo al Ministerio de Educación.

Estudiantes	Nivel de			
	inicio	proceso	logro previsto	logro destacado
Jhorvijon	---	---	16	---
Anderson	---	---	17	---
Aldair	---	---	---	18
Brayan	---	---	---	19
Raúl	---	---	---	18
Marlene	---	---	15	---
Sonmi	---	---	---	19
Alex	---	---	---	20
Celmira	---	13	---	---
Jorge	---	---	---	20
Yasmin	---	---	16	---
Dayanny	---	---	17	---

Resultados.

- Al aplicar el modelo de Van Hiele, el nivel de aprendizaje de los cuadriláteros en la prueba de salida en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria es de 0% en inicio, el 8% en proceso, 42% en logro previsto y el 50% en logro destacado.



RESOLUCIONES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(CREADA POR LEY N° 25265)
Ciudad Universitaria Paturpampa - Telef. (067) 452456
FACULTAD DE EDUCACIÓN
SECRETARÍA DOCENTE



"Año Del Buen Servicio Al Ciudadano"

RESOLUCIÓN DE DECANATURA

Resolución N° 0986-2017-D-FED-UNH

Huancavelica, 16 de junio del 2017.

VISTO:

Solicitud de CARHUAPOMA QUISPE, Leonilda y HUAMAN AROTOMA, Armando, Oficio N° 247-2017-EPES-FED-R-UNH (14.06.17) Proyecto de Investigación Titulado: "MODELO DE VAN HIELE EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE "JOSE CARLOS MARIÁTEGUT" PAMPACHACRA - HUANCAMELICA". En tres ejemplares; hoja de trámite de Decanato N° 1887 (15.06.17) y;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con los Arts. 25°; 30°; 31°; 32°; 33° y 34° del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Huancavelica, el trabajo de investigación se inicia con la presentación del proyecto de investigación por triplicado, a la Escuela Profesional Correspondiente, solicitando su aprobación, designando del docente Asesor y jurado. El Director de la Escuela designará al docente asesor teniendo en cuenta el tema de investigación, en un plazo no menos de cinco días hábiles. La Escuela Profesional, designará a un docente nombrado como Asesor, tres jurados titulares y un suplente, comunicará a la Decana para que este emita la resolución de designación correspondiente. El asesor y los jurados después de revisar el proyecto emitirán el informe respectivo aprobando o desaprobando el proyecto, esto es un plazo máximo de diez (10) días hábiles, según formato sugerido. Los que incumplan serán sancionados de acuerdo al Reglamento Interno de la Facultad. La Escuela Profesional, podrá proponer a un docente como Coasesor nombrado o contratado, cuando la naturaleza del trabajo de investigación lo amerite. Los proyectos de investigación que no sean aprobados, serán devueltos, a través de la Dirección de la Escuela a los interesados con las correspondientes observaciones e indicaciones para su respectiva corrección. El proyecto de investigación aprobado, será remitido a la Decanatura, para que esta emita resolución de aprobación e inscripción; previa ratificación del consejo de facultad.

Que, los egresados CARHUAPOMA QUISPE, Leonilda y HUAMAN AROTOMA, Armando, de la Escuela Profesional de Educación Secundaria de la Carrera Matemática, Computación e Informática de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Huancavelica, y el Director, con Oficio N° 247-2017-EPES-FED-R-UNH (14.06.17) propone al Asesor y a los Miembros del Jurado, por lo que resulta pertinente emitir la resolución correspondiente.

En uso de las atribuciones que le confieren a la Decana, al amparo de la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto de la Universidad Nacional de Huancavelica;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - DESIGNAR como Asesor al Dr. DAKER RIVEROS ANCCASI y a los miembros del Jurado Evaluador, del Proyecto de Investigación Titulado: "MODELO DE VAN HIELE EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE "JOSE CARLOS MARIÁTEGUT" PAMPACHACRA - HUANCAMELICA". Los miembros del jurado evaluador estará integrado por:

PRESIDENTE	: Mg. UBALDO CAYLLAHUA YARASCA
SECRETARIO	: Mg. FELIX AMADEO CANALES CONCE
VOCAL	: Mg. ALEJANDRO RODRIGO QUILCA CASTRO
ACCESITARIO	: Mg. REGULO PASTOR ANTEZANA IPARRAGUIRRE

ARTÍCULO SEGUNDO. - DISPONER el cumplimiento del cronograma de actividades del Proyecto de Investigación, hasta la presentación del Informe Final en abril del 2018.

ARTÍCULO TERCERO. - NOTIFICAR con la presente al asesor y a los miembros del jurado y a los interesados de la Escuela Profesional de Educación Secundaria, para los fines que estime conveniente.

"Regístrese, Comuníquese y Archívese".



Mg. Jesús Mery ARIAS HUÁNUCO
Decana de la Facultad de Educación

CLTA/yvv*



Lic. Christian Luis TORRES ACEVEDO
Secretario Docente de la Facultad de Educación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(CREADA POR LEY N° 25265)
Ciudad Universitaria Paturpampa - Telef.
FACULTAD DE EDUCACIÓN
SECRETARÍA DOCENTE



"Año del Dialogo y La Reconciliación Nacional"

RESOLUCIÓN DE DECANATURA

Resolución N° 0405-2018-D-FED-UNH

Huancavelica, 13 de marzo del 2018.

VISTO:

Solicitud de CARHUAPOMA QUISPE, Leonilda y HUAMAN AROTOMA, Armando, Informe Final de Tesis Titulado: "MODELO DE VAN HIELE EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE "JOSE CARLOS MARIÁTEGUT", PAMPACHACRA - HUANCAMELICA" presentado en cuatro anillados; Oficio N° 071-2018-EPES-FED-R-UNH (28.02.18); Informe del Asesor Dr. DAKER RIVEROS ANCCASI, hoja de trámite de Decanato N° 0988 (06.03.18) y;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con los Arts. 36°; 37° y 38° del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Huancavelica, una vez elaborado el informe y aprobado por el docente asesor, el informe de investigación, será presentado en tres ejemplares anillados a la Escuela Profesional correspondiente, pidiendo revisión y declaración apto para sustentación, por los jurados. El jurado calificador designado por la Escuela Profesional estará integrado por tres docentes ordinarios de la especialidad o a fin con el tema de investigación. El jurado será presidido por el docente de mayor categoría y/o antigüedad. La Escuela comunicará a la Decana de la Facultad para que este emita la resolución correspondiente. El jurado nombrado después de revisar el trabajo de investigación dictaminará en un plazo no mayor de 10 diez días hábiles, disponiendo su: Pase a sustentación o devolución para su complementación y/o corrección.

Que, los egresados CARHUAPOMA QUISPE, Leonilda y HUAMAN AROTOMA, Armando, de la Facultad de secundaria de la Carrera de Matemática, Computación e Informática de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Huancavelica, el Director, con Oficio N° 071-2018-EPES-FED-R-UNH (28.02.18), propone expedir resolución para aprobación de Informe Final y declarar apto para sustentación de informe final de tesis.

Que, con Resolución N° 0986-2017-D-FED-UNH de fecha (16.06.17), se designa como Asesor al Dr. DAKER RIVEROS ANCCASI, y a los miembros del jurado evaluador de los egresados CARHUAPOMA QUISPE, Leonilda y HUAMAN AROTOMA, Armando; de la Facultad de secundaria de la Carrera de Matemática, Computación e Informática de la Facultad de Educación.

Que, con Resolución N° 0869-2017-D-FED-UNH de fecha (18.07.17), se aprueba el Informe Final de Tesis Titulado: "MODELO DE VAN HIELE EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE "JOSE CARLOS MARIÁTEGUT", PAMPACHACRA - HUANCAMELICA", de los egresados CARHUAPOMA QUISPE, Leonilda y HUAMAN AROTOMA, Armando.

En uso de las atribuciones que le confieren a la Decana, al amparo de la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto de la Universidad Nacional de Huancavelica.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - RATIFICAR al Asesor al Dr. DAKER RIVEROS ANCCASI y los miembros del jurado para aprobar y declarar apto para sustentación, de la tesis titulado: "MODELO DE VAN HIELE EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE "JOSE CARLOS MARIÁTEGUT", PAMPACHACRA - HUANCAMELICA", presentado por CARHUAPOMA QUISPE, Leonilda y HUAMAN AROTOMA, Armando.; jurado integrado por:

PRESIDENTE	: Mg. UBALDO CAYLLAHUA YARASCA
SECRETARIO	: Mg. FELIX AMADEO CANALES CONCE
VOCAL	: Mg. ALEJANDRO RODRIGO QUILCA CASTRO
ACCESITARIO	: Mg. REGULO PASTOR ANTEZANA IPARRAGUIRRE

ARTÍCULO SEGUNDO. - NOTIFICAR con la presente al Asesor, a los miembros del jurado evaluador y a los interesados de la Escuela Profesional de Educación Secundaria, para los fines que estime conveniente.

"Regístrese, comuníquese y archívese".



Mg. Jesús Mery ARIAS HUÁNUCO
Decana de la Facultad de Educación



Ps. Rolando Marino POMA ARROYO
Secretario Docente (e) de la Facultad de Educación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(CREADA POR LEY N° 25265)
Ciudad Universitaria Paturpampa – Teléf. (067) 452456



FACULTAD DE EDUCACIÓN SECRETARÍA DOCENTE

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

RESOLUCIÓN DE CONSEJO DE FACULTAD

Resolución N° 0869-2017-D-FED-UNH

Huancavelica, 18 de julio del 2017.

VISTO:

Fichas de Evaluación de los Jurados Evaluadores del Proyecto de Investigación; copia de Resolución N° 986-2017-D-FED-UNH (16.06.17) de designación de Asesor y Jurados; Solicitud de CARHUAPOMA QUISPE, Leonilda y HUAMAN AROTOMA, Armando, estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Secundaria Carrera de Matemática, Computación e Informática, Informe N° 010-2017-DRA-EPES-FED/UNH (07.07.17) presentado por el asesor Dr. DAKER RIVEROS ANCCASI, para la aprobación del Proyecto de Investigación; Oficio N° 278-2017-DEPES-FED-UNH (11.07.17); Hoja de Trámite N° 2265 (14.07.17) y;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con los Arts. 36°, 37° y 38° del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Huancavelica, una vez elaborado el informe y aprobado por el docente asesor, el informe de investigación, será presentado en tres ejemplares anillados a la Escuela Académico Profesional correspondiente, pidiendo revisión y declaración apto para sustentación, por los jurados. El jurado calificador designado por la Escuela Académico Profesional estará integrado por tres docentes ordinarios de la especialidad o a fin con el tema de investigación. El jurado será presidido por el docente de mayor categoría y/o antigüedad. La Escuela comunicará a la Decana de la Facultad para que este emita la resolución correspondiente. El jurado nombrado después de revisar el trabajo de investigación dictaminará en un plazo no mayor de 10 diez días hábiles, disponiendo su: Pase a sustentación o devolución para su complementación y/o corrección.

Que, los estudiantes CARHUAPOMA QUISPE, Leonilda y HUAMAN AROTOMA, Armando, de la Escuela Profesional de Educación Secundaria Carrera de Matemática, Computación e Informática solicitan la aprobación del título del proyecto de investigación, adjuntando el informe del asesor y las fichas de evaluación de los jurados. El Director de la Escuela, conforme al Reglamento de Grados y Títulos de la UNH y en cumplimiento de la misma, con Oficio N° 278-2017-DEPES-FED-UNH (11.07.17); solicita a la Decana de la Facultad emisión de resolución de aprobación del título del proyecto de Investigación remitido. La Decana de la Facultad dispone al Secretario Docente emisión de la resolución respectiva.

Que, con cargo a dar cuenta al Consejo de Facultad, se aprueba el Proyecto de Investigación titulado: "MODELO DE VAN HIELE EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE "JOSÉ CARLOS MARIATEGUI"; PAMPACHACRA - HUANCAMELICA" presentado por CARHUAPOMA QUISPE, Leonilda y HUAMAN AROTOMA, Armando.

En uso de las atribuciones que le confieren a la Decana, al amparo de la Ley Universitaria, Ley N° 30220 y el Estatuto de la Universidad Nacional de Huancavelica.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR el Proyecto de Investigación titulado: "MODELO DE VAN HIELE EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE "JOSÉ CARLOS MARIATEGUI"; PAMPACHACRA - HUANCAMELICA" presentado por CARHUAPOMA QUISPE, Leonilda y HUAMAN AROTOMA, Armando.

ARTÍCULO SEGUNDO.- APROBAR el cronograma del Proyecto de Investigación presentado por de CARHUAPOMA QUISPE, Leonilda y HUAMAN AROTOMA, Armando, debiendo de sustentar en el mes de abril 2018.

ARTÍCULO TERCERO.- NOTIFICAR con la presente, los interesados de la Escuela Profesional de Educación Secundaria de la Facultad de Educación, para los fines que estime conveniente.

"Regístrese, Comuníquese y Archívese".



Mg. Jesús Mery ARIAS HUÁNUCO
Decana de la Facultad de Educación

CLTA/ hrc*



Lic. Christian Luis TORRES ACEVEDO
Secretario Docente de la Facultad de Educación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA
(Creada por Ley N° 25265)
Ciudad Universitaria Paturpampa
FACULTAD DE EDUCACIÓN
SECRETARÍA DOCENTE



"Año del Dialogo y La Reconciliación Nacional"

RESOLUCIÓN DE DECANATURA

Resolución N° 0629-2018-D-FED-UNH

Huancavelica, 18 de abril del 2018

VISTO:

Solicitud de CARHUAPOMA QUISPE, Leonilda y HUAMAN AROTOMA, Armando, de la Escuela Profesional de Educación Secundaria de la Carrera de Matemática Computación e Informática de la Facultad de Educación, para fijar Fecha y Hora de Sustentación de Tesis, presentado en 03 anillados del Informe Final de Tesis; copia de Grado de Bachiller de los interesados, Copia de Resolución N° 0405-2018-D-FED-UNH (13-03-18), de apto para sustentación de la tesis titulado "MODELO DE VAN HIELE EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE "JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUT"; PAMPACHACRA – HUANCABELICA" copia de acta de declaración de apto para sustentación de los jurados evaluadores, copia de DNI de los bachilleres, hoja de trámite de decanatura N° 1803 (17.04.18) y;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con los artículos: 39°, 40°, 42°, 44°, 46° 47° y 43° inciso c) del Reglamento de Grados y Títulos de la UNH. Sobre el graduado, Si el graduado es declarado Apto para sustentación (por unanimidad o mayoría), solicitará a la Decana de la Facultad para que fije lugar, fecha y hora para la sustentación. La Decanatura emitirá la Resolución fijando fecha, hora y lugar para la sustentación, asimismo entregará a los jurados el formato del acta de evaluación. El graduado, con fines de tramitar su diploma de título profesional presentará cinco ejemplares de la tesis sustentada, debidamente empastados y un ejemplar en formato digital. La sustentación consiste en la exposición y defensa del Informe de Investigación ante el Jurado examinador, en la fecha y hora aprobada con Resolución. Se realizará en acto público en un ambiente de la Universidad debidamente fijados. Las sustentaciones se realizarán sólo durante el periodo académico aprobado por la UNH. La calificación de la sustentación del Trabajo de Investigación se hará aplicando la siguiente escala valorativa: Aprobado por unanimidad, Aprobado por mayoría y Desaprobado. El graduado, de ser desaprobado en la sustentación de Trabajo de Investigación, tendrá una segunda oportunidad después de 20 días hábiles para una nueva sustentación. En caso de resultar nuevamente desaprobado deberá realizar un nuevo Trabajo de Investigación u optar por otra modalidad. El Presidente del Jurado emitirá a la Decanatura el Acta de Sustentación en un plazo de 24 horas. Los miembros del Jurado plantearán preguntas sobre el tema de investigación realizado, que deben ser absueltos por el graduado, única y exclusivamente del acto de sustentación. La participación del asesor será con voz y no con voto, en caso de ser necesario.

Que, mediante Resolución N° 0986-2017-D-FED-UNH (16.06.17), se designa como Asesor al Dr. DAKER RIVEROS ANCCASI y a los miembros del jurado evaluador integrado por:

PRESIDENTE	: Mg. UBALDO CAYLLAHUA YARASCA
SECRETARIO	: Mg. FELIX AMADEO CANALES CONCE
VOCAL	: Mg. ALEJANDRO RODRIGO QUILCA CASTRO
ACCESITARIO	: Mg. REGULO PASTOR ANTEZANA IPARRAGUIRRE

Que, con Resolución N° 0869-2017-D-FED-UNH de fecha (18.07.17), se aprueba el Informe Final de Tesis Titulado: "MODELO DE VAN HIELE EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE "JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUT"; PAMPACHACRA – HUANCABELICA", de los egresados CARHUAPOMA QUISPE, Leonilda y HUAMAN AROTOMA, Armando.

En uso de las atribuciones que le confieren a la Decana, al amparo de la Ley Universitaria, Ley N° 30220 y el Estatuto de la Universidad Nacional de Huancavelica.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - FIJAR fecha y hora para la sustentación de tesis, para el día lunes 23 de abril del 2018, a horas 03:00 p.m. en el Auditorio de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Huancavelica, para el acto público de Sustentación de Tesis Titulado: "MODELO DE VAN HIELE EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE "JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUT"; PAMPACHACRA – HUANCABELICA". Presentado por los Bachilleres: CARHUAPOMA QUISPE, Leonilda y HUAMAN AROTOMA, Armando.

ARTÍCULO SEGUNDO. - NOTIFICAR con la presente al Asesor, a los miembros del jurado evaluador y a los interesados de la Escuela Profesional de Educación Secundaria de la Facultad de Educación, para los fines pertinentes.

Regístrese, comuníquese y archívese"



Mg. Jesús Mery ARIAS HUÁNUCO
Decana de la Facultad de Educación

CLTA/yvv*



Mtro. Christian Luis TORRES ACEVEDO
Secretario Docente de la Facultad de Educación



CONSTANCIAS



INSTITUCIÓN EDUCATIVA
"JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI"

UGEL HUANCVELICA
Código Modular de la I.E. 1400159
Carretera Huancavelica - Lircay Km. 10

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

EL SEÑOR DIRECTOR DE LA I.E. "JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI" DEL CENTRO POBLADO DE PAMPACHACRA - HUANCVELICA: OTORGA LA PRESENTE:

CONSTANCIA

Que la Srta. **CARHUAPOMA QUISPE, Leonilda** con DNI N° 76065991: estudiante de la carrera de **MATEMÁTICA COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA** de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**, quien ha realizado la ejecución del proyecto de investigación en los estudiantes de la institución educativa "José Carlos Mariátegui" del cuarto grado, sobre el **MODELO DE VAN HIELE EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI"; PAMPACHACRA – HUANCVELICA**, del 16 de octubre al 14 de noviembre del presente año.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime por conveniente.

Huancavelica, 20 de diciembre del 2017



[Signature]
CARHUAPOMA L. A. M.
DIRECTOR
C.M. 102326040



INSTITUCIÓN EDUCATIVA
"JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI"

UGEL HUANCABELICA
Código Modular de la I.E. 1400159
Carretera Huancavelica - Lircay Km. 10

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

EL SEÑOR DIRECTOR DE LA I.E. "JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI" DEL CENTRO POBLADO DE PAMPACHACRA - HUANCABELICA; OTORGA LA PRESENTE:

CONSTANCIA

Que el estudiante, **HUAMÁN AROTOMA, Armando** con DNI N° 46213724; estudiante de la carrera de **MATEMÁTICA COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA** de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA**, quien ha realizado la ejecución del proyecto de investigación en los estudiantes de la institución educativa "José Carlos Mariátegui" del cuarto grado, sobre el **MODELO DE VAN HIELE EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI"; PAMPACHACRA – HUANCABELICA**, del 16 de octubre al 14 de noviembre del presente año.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime por conveniente.

Huancavelica, 20 de diciembre del 2017




DR. JAURAPOMA L. ZAN
DIRECTOR
D.M. 102328040