



ESCUELA DE POSGRADO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Modelo de Van Hiele en la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización” en estudiantes de secundaria, Cercado de Lima - 2016

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en educación

AUTOR:

Br. Jonathan Espiritu Bernabel

ASESOR:

Mg. Mercedes María Nagamine Miyashiro

SECCIÓN

Educación e Idiomas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Innovación Pedagógica

**LIMA –PERU
2018**



DICTAMEN DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS

EL / LA BACHILLER (ES): **ESPIRITU BERNABEL, JONATHAN**

Para obtener el Grado Académico de *Maestro en Educación*, ha sustentado la tesis titulada:

MODELO DE VAN HIELE EN LA COMPETENCIA "ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN" EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA, CERCADO DE LIMA- 2016

Fecha: 03 de Marzo de 2017

Hora: 10:30 a. m.

JURADOS:

PRESIDENTE: Dr. Mitchell Alberto Alarcón Díaz

Firma: _____

SECRETARIO: Mg. Santiago Gallarday Morales

Firma: _____

VOCAL: Mg. Mercedes Nagamine Miyashiro

Firma: _____

El Jurado evaluador emitió el dictamen de:

..... *Aprobado por Unanimitad*

Habiendo encontrado las siguientes observaciones en la defensa de la tesis:

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



Recomendaciones sobre el documento de la tesis:

..... *Rebocación APA*

Nota: El tesista tiene un plazo máximo de seis meses, contabilizados desde el día siguiente a la sustentación, para presentar la tesis habiendo incorporado las recomendaciones formuladas por el jurado evaluador.

Dedicatoria

A mi madre María Esther Bernabel Vega y
mi madrina Consuelo Ríos Soria por todo
su apoyo y el aliento constante.

Agradecimiento

A las autoridades de la Escuela de Postgrado de maestría de la Universidad Cesar Vallejo por la formación académica recibida en sus aulas. A la Mgtr. Mercedes María Nagamine Miyashiro, por el apoyo y paciencia brindada durante todo el proceso de investigación ya que a través de sus recomendaciones y aportes me permitió realizar un trabajo a la altura que la sociedad demanda. A los directores, coordinadora académica, profesores y alumnos de la institución educativa Fray Luis de León por su comprensión y colaboración durante el proceso de aplicación de mi investigación.

Declaratoria de autoría

Yo, Jonathan Espiritu Bernabel estudiante de la Escuela de Postgrado, Maestría en Educación de la Universidad de Cesar Vallejo, Sede Lima; declaro el trabajo académico tesis titulado “Aplicación del modelo de Van Hiele en el nivel de logro de la competencia matemática actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do año de secundaria de la I.E Fray Luis de León 2016” presentada en folios para la obtención del grado académico de Magister, es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, Diciembre 2016

Jonathan Espiritu Bernabel

DNI: 42608958

Presentación

Señores miembros del jurado

En cumplimiento a las normas del reglamento de elaboración y sustentación de tesis de la Escuela de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo sede Lima Norte, presento ante ustedes la tesis titulada “Aplicación del modelo de Van Hiele en el logro de la competencia matemática, Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, en estudiantes del segundo año de Secundaria de la I.E Fray Luis de León” perteneciente al distrito de Cercado de Lima.

La presente investigación tuvo como propósito el planteamiento de un nuevo programa de enseñanza de las matemáticas respecto al área de la geometría debido a la preocupación por el bajo el nivel de logro demostrado por los alumnos y la falta de interés de los docentes de mejorar o revertir la situación a través de estrategias metodológicas innovadoras que no estén basadas en la enseñanza “tradicional”.

El estudio está compuesto por siete capítulos: El primer capítulo se refiere a los antecedentes, a la fundamentación, justificación, problema, hipótesis y objetivos. El segundo capítulo contiene el marco metodológico en el cual se define las variables y su operacionalización además de tipo de investigación, población muestra, método de investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos. El tercer capítulo se refiere a los resultados. En el cuarto capítulo se presenta la discusión. En el quinto capítulo las conclusiones. En el sexto capítulo las recomendaciones. En el séptimo capítulo las referencias bibliográficas. Finalmente se presentan los anexos donde se encuentran las sesiones de aprendizaje, fichas de trabajo, la prueba de conocimientos.

Señores miembros del jurado espero que esta investigación sea evaluada con objetividad e imparcialidad mereciendo su aprobación.

El autor

Índice

	Página
Páginas Preliminares	
Página de jurados	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autoría	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
I Introducción	
1.1 Realidad problemática	15
1.2 Trabajos previos	16
1.3 Teorías relacionadas al tema	20
1.4 Formulación del problema	36
1.5 Justificación	37
1.6 Hipótesis	38
1.7 Objetivos	39
II. Método	
2.1 Diseño de investigación	41
2.2 Operacionalización de variables,	43
2.3. Población, muestra y muestreo	45
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	45

2.5. Métodos de análisis de datos	48
2.6. Aspectos éticos	48
III. Resultados	49
IV. Discusión	68
V. Conclusiones	74
VI. Recomendaciones	77
VII. Referencias	79
VIII. Anexos	84
Anexo 1: Matriz de consistencia	
Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos	
Anexo 3: Base de datos	
Anexo 4: Carta de Institución Educativa	

Índice de tablas

		Página
Tabla 1.	Concepción de la competencia en los diferentes enfoques.	28
Tabla 2.	Diagrama del experimento	42
Tabla 3.	Matriz de Operacionalización: Variable Competencia matemática	44
Tabla 4.	Población de estudio	45
Tabla 5.	Distribución de frecuencias de la percepción en el Aprendizaje en las matemáticas	50
Tabla 6.	Distribución de frecuencias de la percepción en la dimensión Matematiza Situaciones	51
Tabla 7.	Distribución de frecuencias de la percepción en la dimensión Comunica y representa ideas matemáticas	53
Tabla 8.	Distribución de frecuencias de la percepción en la dimensión Elabora y usa estrategias	54
Tabla 9.	Distribución de frecuencias de la percepción en la dimensión Razona y Argumenta generando ideas matemáticas	55
Tabla 10.	Distribución de frecuencias de la percepción Pretest grupo de control competencia matemática	57
Tabla 11.	Distribución de frecuencias de la percepción Posttest grupo de control competencia matemática	58
Tabla 12.	Distribución de frecuencias de la percepción Pretest grupo experimental competencia matemática	59
Tabla 13.	Distribución de frecuencias de la percepción Posttest grupo experimental competencia matemática	60
Tabla 14.	Prueba de bondad de ajuste de la variable y dimensiones, grupo experimental y control pre y post test	61
Tabla 15.	Prueba de U Mann Withney para contrastar que la aplicación del Modelo de Van Hiele influye positivamente en mejorar el nivel de logro de la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio” en los estudiantes de segundo de	62

	secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, Cercado de Lima – 2016	
Tabla 16.	Prueba de U Mann Whitney para contrastar que la aplicación del Modelo de Van Hiele influye positivamente en mejorar el nivel de logro de la capacidad de matematiza situaciones en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, Cercado de Lima – 2016	63
Tabla 17.	Prueba de U Mann Whitney para contrastar que la aplicación del Modelo de Van Hiele influye positivamente en mejorar el nivel de logro de la capacidad comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, Cercado de Lima – 2016	64
Tabla 18.	Prueba de U Mann Whitney para contrastar que la aplicación del Modelo de Van Hiele influye positivamente en mejorar el nivel de logro de la capacidad comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, Cercado de Lima – 2016	65
Tabla 19.	Prueba de U Mann Whitney para contrastar que la aplicación del Modelo de Van Hiele influye positivamente en mejorar el nivel de logro de la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, Cercado de Lima – 2016	66

Índice de figuras

	Página
Figura 1. Puntaje de la variable Competencia Matemática en el grupo control y experimental en el pre y pos test.	51
Figura 2. Puntaje de la dimensión Matematiza Situaciones en el grupo control y experimental en el pre y pos test.	52
Figura 3. Puntaje de la dimensión Comunica y representa ideas matemáticas en el grupo control y experimental en el pre y pos test.	53
Figura 4. Puntaje de la dimensión Elabora y Usa estrategias en el grupo control y experimental en el pre y pos test	55
Figura 5. Puntaje de la dimensión Razona y Argumenta generando ideas matemáticas en el grupo control y experimental en el pre y pos test	56
Figura 6. Gráfica de barras del pretest del GC competencia matemática	57
Figura 7. Gráfica de barras del postest grupo de control competencia matemática	58
Figura 8. Gráfica de barras del Pretest grupo experimental competencia matemática	59
Figura 9. Gráfica de barras del Postest grupo experimental competencia matemática	60

Resumen

La presente investigación se realizó con el objetivo de determinar cómo influye la aplicación del modelo de Van Hiele en el logro de la competencia matemática “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización” en los estudiantes de segundo año de secundaria pertenecientes al distrito de Cercado de Lima.

La metodología empleada en la tesis fue de tipo aplicada, con un diseño cuasi experimental ya que se utilizó como muestra no probabilística a un grupo de 46 estudiantes de diferentes sexos de segundo año de secundaria distribuidos en un grupo control y otro experimental. Para la recolección de los datos se aplicó una prueba matemática, cuyo nivel de confiabilidad según la prueba de Kuder–Richardson 20 fue de 0,81, la cual estuvo compuesta por 21 ítems los cuales fueron procesados con el programa estadístico informático SPSS 24.

Los resultados obtenidos por el pre y post test indicaron que existe una influencia significativa entre la variable Modelo de Van Hiele y la variable Nivel de logro de la competencia matemática debido a que al aplicar la prueba U. de Mann Whitney el nivel de significancia fue $p < 0,05$ con lo cual se aceptó la variable de estudio debido a que $p < 0,05$.

Palabras clave: Competencia matemática, Modelo de Van hiele, Nivel de logro

Abstract

This investigation was made in order to determine how the application of the Van Hiele model influences in the achievement of the mathematics competence “Act and think mathematically in situations of shape, movement and location” in 2nd year high school students of Cercado de Lima district.

The methodology used was the applied kind, with a quasi experimental design, because it was used a group of 46 students of both genders of the high school second years, distributed in two groups, a control and a experimental, as a non probabilistic simple. For data mining, a mathematics test, with a reliability level of 0,810 according to Cronbach alfa est, was taken. The test has 21 items which were then processed with SPSS 24 statistical computer software.

The obtained results with pre and post test showed that it exists a significant influence between the Van Hiele Method variable and the Level of achievement of the mathematical competence variable because of the results obtained through the U of Mann Whitney test, which level of significance of $p < 0,05$ shows the acceptance of the study variable.

Key words: mathematical competence, Van Hiele method, level of achievement

I. Introducción

1.1 Realidad Problemática

La dificultad de los estudiantes peruanos para alcanzar niveles de logro satisfactorios respecto a las competencias planificadas en el currículo nacional y en las programaciones de las instituciones educativas para el área de matemática se ve reflejada en los resultados obtenidos por los mismos a través de evaluaciones de nivel nacional e internacional al cual son sometidos año tras año los estudiantes como parte de una política de diagnóstico y mejoramiento de la calidad educativa peruana.

A nivel internacional, el Perú participa desde el año 2000 hasta la actualidad en la evaluación PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes) el cual permite conocer la competencia básica de los estudiantes de quince años. La penúltima evaluación realizada fue en el año 2012 la cual se aplicó a 240 instituciones educativas divididas en cuatro estratos por gestión y área de la institución educativa: Estatal-Rural, Estatal-Urbana, No Estatal-Rural, Estatal – Urbana, donde se consideró una muestra de 6 035 estudiantes, los resultados obtenidos ubicaron al Perú en el puesto 66° del total de países evaluados con un puntaje promedio de 368 puntos. Según niveles de desempeño, PISA ubica a los estudiantes en 6 niveles y en promedio los estudiantes peruanos evaluados se ubican en el Nivel 1, aunque un porcentaje significativo (47%) se ubica Debajo del Nivel 1.

A nivel nacional, el encargado de las evaluaciones es el Ministerio de Educación a través de la Unidad de Medición de Calidad de los Aprendizajes y la prueba ECE (Evaluación Censal de Estudiantes), el cual es una prueba estandarizada cuyos resultados muestran que y cuanto cuánto aprendieron los alumnos a través de los niveles de logro: previo al inicio, inicio, proceso y satisfactorio. Según el Informe de los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2015, se muestra los resultados a nivel nacional, regional y por Institución Educativa:

A nivel Nacional el 37,6% se encuentra en previo al inicio, 40,2% en inicio, 12,7 % en proceso y 9,5% en satisfactorio. A nivel Lima Región el 33% se encuentra en previo al inicio, 42,6% en inicio, 14,4% en proceso y 10,0% en Satisfactorio. A nivel de Lima Metropolitana el 26,4% se encuentra en previo al inicio, 42,7% en inicio, 16,6% en proceso y 14,3% en Satisfactorio

En la Institución Educativa Particular Fray Luis de León, perteneciente a la UGEL 03 del distrito de Cercado de Lima y cuya población de estudiantes es de 180, algunos estudiantes pertenecientes al segundo año de secundaria no logran alcanzar niveles de logro satisfactorios teniendo casos de estudiantes con nivel de logro de pre- inicio o inicio respecto a algunas o las cuatro competencias a desarrollar en el área de Matemática el cual se manifiesta en sus bajas calificaciones obtenidas a través de diversos instrumentos de evaluación (prácticas calificadas, lista de cotejos, portafolios, etc.) que se aplican en las sesiones de clases, así como la imposibilidad de realizar de manera individual actividades de mayor demanda cognitiva. Respecto al aprendizaje de la geometría el cual esta insertada en el desarrollo de la competencia “matematiza situaciones de forma, movimiento y localización” se observa el mismo problema ya que el estudiante solo esta reforzado en la aplicación de algoritmos y formulas geométricas mas no en el desarrollo de otras capacidades lo que le dificulta el desarrollo de otras actividades que no sean de cálculos.

1.2. Trabajos previos

1.2.1 Trabajos previos Internacionales

Maldonado (2013) y su investigación para la obtención del grado de magister de la facultad de educación de la universidad de Chile denominada “Enseñanza de las simetrías con uso de GEOGEBRA según el modelo de Van Hiele”, de tipo de investigación correlacional y de modelo cuasi experimental la cual fue aplicado en los alumnos entre los 14 y 15 años del Colegio Echaurren de Maipú, el incremento de la simetría de los estudiantes de primero medio se incrementó por el empleo de guías de aprendizaje que utilizaron el modelo Van Hiele. Para el análisis de los resultados obtenidos a través del pre y post test se utilizó el t-student concluyendo que el grupo control obtuvo la mayor variación positiva en el nivel de razonamiento 1 y el nivel 3.

López de Silvanes (2013) y su estudio de investigación sobre “Didáctica de la geometría: análisis de la enseñanza de la geometría a partir de un estudio de campo según el modelo de Van Hiele” para la obtención de su grado de doctor en la universidad Complutense de Madrid. La muestra de la investigación conto con 934 alumnos pertenecientes a educación primaria hasta la educación universitaria

a la cual se aplicó dos instrumentos para medir el nivel de razonamiento los cuales fueron: el test de Usinskin y el de Autovaloración, para las etapas de primaria y secundaria se aplicó exclusivamente el test de Usinskin cuya finalidad era determinar el nivel de razonamiento de los alumnos de secundaria antes y después de la aplicación del programa. Como conclusión se obtuvo que mediante el desarrollo del curso los alumnos migraron hacia niveles superiores desde el nivel 0 al nivel 1 y así sucesivamente.

Lastra (2005) presento su tesis para obtener el grado de Magister bajo el título “Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje de la geometría, aplicadas a escuelas críticas” en la universidad de Chile, el universo de la investigación fue de 700 alumnos de 4° Básico pertenecientes a 13 escuelas críticas de las cuales se tomó solo como muestra a 144 alumnos entre niños y niñas aplicándoles dos instrumentos de recolección de información que fueron: Un PRE y POST- TEST mediante una prueba objetiva y finalmente una pauta de observación. El objetivo de la investigación fue la de precisar la influencia del nivel de aprendizaje de los niños mediante el uso del método de van hiele y el uso de programas computacionales. Los resultados obtenidos fueron sometidos a la Prueba t-student para ver si existe diferencia significativa entre el Pre y Post test, luego se le aplico la Prueba ANOVA para determinar si existe diferencia significativa entre los resultados de los dos grupos: control y experimental. Concluyendo en lo siguiente respecto al uso del método de Van Hiele que el aprendizaje geométrico no se incrementa significativamente con la intervención.

Portillo y Robles (2015) presentaron un artículo de investigación en Colombia denominado “Desarrollo de los niveles de razonamiento geométrico según el modelo de Van Hiele y su relación con los estilos de aprendizaje” cuyo objetivo fue la de evaluar la eficacia del modelo de Van hiele en el avance en los niveles de razonamiento geométrico. La población a la cual se aplicó dicho programa estuvo conformada por los estudiantes de 7° de la institución educativa San Jose Carrizal en Cordoba los cuales fueron divididos en dos grupos: control y otro experimental aplicándoles a cada uno un Pre y Post test para la obtención de Resultados. La investigación fue cuasi experimental en donde el análisis de los resultados del pre test ubicaron a la mayoría de estudiantes tanto del grupo control y experimental en el nivel 1 de razonamiento una vez aplicado el programa se evaluó los resultados

del post test los cuales fueron sometidos a la prueba no paramétrica de Mann Whitney obteniendo como conclusión que aplicación de la secuencia didáctica elaborada a partir del modelo de Van Hiele fue más eficaz para aumentar los niveles de razonamiento debido a que el $p < 0,05$ lo que confirma que existe una diferencia significativa.

Ruiz (2016) planteo la tesis “Enseñanza de polígonos a través del reconocimiento de invariantes usando el modelo de Van Hiele” para la obtención de su grado de Magister en la universidad nacional de Colombia. La metodología utilizada fue de investigación-acción vista desde un enfoque cualitativo se utilizó como instrumentos de recolección de información las fuentes primarias como: Prueba diagnóstico, resultados de los talleres, observación y prueba final, las cuales fueron aplicadas a una muestra de 30 alumnos de octavo grado de la institución educativa Finca la mesa. El objetivo de la investigación fue la de diseñar una propuesta metodológica que contribuyera a la enseñanza de los polígonos a partir del reconocimiento de invariantes aplicando el modelo Van Hiele el cual se cumplió ya que al término de la aplicación del programa y a través de la observación y los avances se pudo notar que los estudiantes lograron desarrollar procesos y apropiaciones conceptuales geométricas que en la enseñanza tradicional no se pueden evidenciar.

1.2.2 Trabajos previos Nacionales

Maguiña (2013) en su tesis “*Una propuesta didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros basada en el modelo Van Hiele*” realizó una investigación de tipo experimental y de diseño cuasi experimental para la obtención del grado de magister en la enseñanza de las matemáticas en la universidad Católica del Perú. La población de la investigación estuvo conformada por alumnos de cuarto año de secundaria de la institución educativa particular Buenas Nuevas del distrito de San Miguel del cual se experimentó con una muestra conformada por 10 alumnos que fueron sometidos a una evaluación pre test y pos test que constaba de 10 preguntas cada uno. Después de 6 sesiones de clases la investigación concluyó que la propuesta didáctica basada en las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele logro en los estudiantes una mejoría de los grados de adquisición de los niveles de razonamiento por parte de la muestra debido a que respecto al nivel 1, se mejoró

en un 18,75%; respecto del nivel 2, se mejoró en un 18,50%; y respecto al nivel 3, se mejoró en 13,75%.

Valerio (2013) en su tesis *El modelo Van Hiele para el aprendizaje de los elementos de la circunferencia en estudiantes de segundo de secundaria haciendo uso del geogebra* realizó una investigación basada en la metodología de investigación- acción para la obtención del grado de magister en la enseñanza de las matemáticas en la universidad Católica del Perú. El objetivo de la investigación consistió en determinar los niveles de razonamiento de los estudiantes cuando abordan situaciones, mediante el modelo de Van Hiele, que involucran elementos de la circunferencia para ello la población de la investigación estuvo conformada por alumnos de segundo año de secundaria de la institución educativa estatal n°2094 Inca Pachacutec del distrito de San Martín de Porres y de la cual se experimentó con una muestra conformada por 8 alumnos. El estudio concluyó que existió una mejoría de los grados de adquisición de los niveles de razonamiento por parte de la muestra, debido a la aplicación de la propuesta didáctica.

Vidal (2015) en su estudio sobre la Secuencia didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros basada en el modelo de Van Hiele realizó una investigación de metodología tipo investigación acción cuyo objetivo fue el analizar y comparar los niveles de razonamiento geométrico inicial y final que obtuvieron los alumnos previa aplicación del modelo de Van Hiele para ellos se seleccionó una población conformada por alumnos de quinto grado de primaria de la institución educativa estatal N° 1073 Hermann Buse De La Guerra perteneciente al distrito de Pueblo Libre y del mismo se tomó una muestra de 4 alumnos al se aplicó el programa basado en 5 sesiones de aprendizaje diseñados obteniendo como conclusión que los alumnos lograron alcanzar el nivel II de razonamiento previa aplicación del programa.

Jara (2015) en su tesis “Niveles de razonamiento según el modelo de Van Hiele que alcanza los estudiantes al abordar actividades sobre paralelogramos” para la obtención del grado de magister en la Pontificia Universidad Católica del Perú utilizó el enfoque metodológico de carácter cualitativo y lo aplicó a una muestra de 5 estudiantes pertenecientes a una población compuesta por estudiantes del primer año de secundaria de la institución educativa Republica de Colombia del distrito de Breña. Se utilizó como instrumento de recolección el estudio

de casos el cual permitió el análisis, descripción y mostrar los resultados de la actividad lo que permitió establecer como conclusión que los estudiantes no solo lograron alcanzar el nivel 2 sino que lograron aplicar conocimientos matemáticos y habilidades en el desarrollo de las actividades propuestas en el programa aplicado.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Modelo Educativo

Gago (citado por Chávez, 2012) define como la representación ejemplar o arquetípica del proceso de enseñanza-aprendizaje, modela la acción educativa, en donde se muestra la secuencia de operaciones y distribución de funciones en la forma ideal provenientes de las experiencias recogidas al ejecutar una teoría del aprendizaje.

Márquez manifiesta que los modelos educativos son las representaciones de los procesos de enseñanza-aprendizaje para los cuales se deben considerar dos aspectos: a) Son el producto del análisis de procesos reales; b) Se convierten en arquetipos ejemplares para la ejecución de otros procesos de enseñanza-aprendizaje.

En resumen, un modelo educativo se define como visiones sintéticas de teorías o enfoques pedagógicos que permiten la elaboración y análisis de un programa de estudios de forma clara y sintética, considerando el proceso de enseñanza - aprendizaje, mediante la orientación sistemática de los especialistas y profesores de estudio. Ante esto las instituciones educativas buscan desarrollar, implementar, particularizar e instituir modelos educativos según sus propias condiciones, contextos, necesidades, visiones y perspectivas.

1.3.2 Modelos de enseñanza de las matemáticas

Origen y difusión del modelo de Van Hiele.

Corberán et al.(1994) afirma que el modelo tiene su origen en las tesis doctorales desarrolladas por los esposos Pierre Van Hiele y Dina Hiele-Geldof en la universidad de Utrech en Holanda a finales de los años cincuenta quienes a través de sus experiencias como docentes de geometría, observaron que a pesar de los diversos esfuerzos que hacían por hacer entender a sus alumnos los temas de

geometría ellos no lo lograban comprender y tenían los mismos conflictos año tras año, en una escuela de secundaria formularon un modelo de enseñanza – aprendizaje de la geometría basado en la existencia de los niveles de razonamiento y fases de aprendizaje siendo Pierre el diseñador teórico del modelo y Dina la encargada de la aplicación del mismo a la enseñanza de la geometría.

Existieron tres modelos de investigaciones durante el periodo de 1979 a 1982 que impulsaron el método de Van Hiele mediante la información detalla que obtuvieron estos fueron: Brooklyn (Fuys,Geddes, Tischler), Chicago (Usiskin) y de Oregón (Burger, Shaughnessy 1990 y 1986) cabe mencionar que a través del proyecto de Chicago se desarrolló un test que permitía medir el nivel de razonamiento de los estudiantes, este test se conoce como el Test de Usiskin y es utilizado hasta la actualidad.

Actualmente el interés por este modelo no solo concierne a la investigación educativa sino a la práctica docente convirtiéndose en un modelo teórico referente a nivel mundial para la elaboración de diseños curriculares como el sistema educativo peruano que a través del Minedu lo estableció dentro del DCN como fundamento teórico para el desarrollo de la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio” respecto a la modalidad de Educación Regular la cual comprende los niveles de primaria y secundaria.

Descripción del modelo de Van Hiele

Braga (1991) y De la Torre (2003) (citados por Vargas y Gamboa, 2012), este modelo es planteado como una respuesta al problema que los docentes encontraban en los estudiantes respecto a la enseñanza de la geometría. La idea central de este modelo se basa en que el proceso de aprendizaje de la geometría no solo involucrar las diversas etapas de desarrollo del estudiante sino que esta se ve afectada por el razonamiento del estudiante la cual forma parte de una serie de niveles de razonamiento secuenciales y ordenados y que deben ser atendidas por el docentes permitiéndole pasar de un nivel a un nivel superior.

Según lo mencionado el modelo está conformado por dos componentes

Descriptivo: Se menciona los diferentes niveles de razonamiento geométrico y como estos se van desarrollando en el estudiante a lo largo de su formación matemática.

Instructivo: Se centra en la didáctica de la enseñanza a través de las diversas actividades de enseñanza- aprendizaje que permitan al docente facilitar el avance de los estudiantes en su respectivo nivel de razonamiento y el de pasar de un nivel a otro.

Propiedades del Modelo de Van Hiele

Según la investigación de Jaime (1993) el modelo de Van Hiele tiene las siguientes propiedades:

Recursividad: La asimilación de las estrategias y el dominio de los conocimientos de un nivel anterior permiten el éxito del siguiente estudiante en el siguiente nivel. Van Hiele, citado por Jaime (1993), afirmó “el pensamiento del segundo nivel no es posible sin el del nivel básico” (p.14)

Secuencialidad: Según Corberán et al. (1994) el logro de un nivel depende exclusivamente de haber desarrollado el nivel anterior, es decir cada nivel superior se apoya en el nivel anterior.

Especificidad del lenguaje: El lenguaje matemático empleado por el estudiante guarda relación con el niveles de razonamiento en que se encuentre el estudiante lo cual permite al docente mejorar sus estrategias de enseñanza ya que al lograr identificar su nivel permite identificar también limitaciones para poder acceder a un nivel superior.

Continuidad: Los niveles del 1 al 3 pueden alcanzarse de manera más rápida sin embargo los dos últimos requieren mayor tiempo debido a que su desarrollo es más lento.

Localidad: El nivel de los alumnos no es el mismo en todo el campo temático de la geometría. Un alumno podría situarse en el nivel 4 respecto a los cuadriláteros pero podría ubicarse en el nivel 1 respecto a la circunferencia, con esto se deduce que no se puede realizar una generalización del mismo.

Fases de Aprendizaje

Las estrategias propuestas para cada una de las fases de aprendizaje forman parte del proceso de enseñanza-aprendizaje que el docente debe considerar al elaborar la sesión de clase para así lograr la transición del estudiante de un nivel de razonamiento a otro superior. Durante el proceso de cada fase el docente debe procurar que el estudiante construya su red mental basada en la utilización y combinación de los conocimientos básicos necesarios propios de cada nivel.

Van hiele (citado por Minedu, 2015) propuso cinco fases de aprendizaje para aprender geometría y orientar el proceso de aprendizaje.

Fase uno: Interrogación

Ausubel (citado por Fouz y De Donosti, 2005) afirmó que en la Psicología Educativa el factor más importante debido a la influencia de este en el aprendizaje es el conocimiento previo del estudiante.

Considerando lo anterior el Minedu plantea esta fase como una etapa donde el docente activa los saberes previos del estudiante mediante el planteamiento de una situación problemática cuyo desarrollo y resolución está vinculado a la capacidad que se desea desarrollar permitiendo estimular la creatividad, inventiva e intuición del estudiante antes de continuar con el desarrollo de la sesión.

También le permite al docente introducir un vocabulario específico de la geometría conforme al año al cual se le aplicara el programa.

A través de esta fase el docente tiene un primer diagnóstico sobre el nivel de razonamiento geométrico de sus estudiantes además de permitir al estudiante estar informado sobre las actividades, materiales y objetivos de la sesión tomando conciencia de lo que se quiere lograr.

.

Fase dos: Orientación Dirigida

El docente emplea los saberes previos recogidos en la fase anterior para elaborar actividades concretas y secuenciadas a través del uso de material didáctico con la finalidad de que el estudiante pueda asimilar, comprender, descubrir las diversas propiedades y/o características que serán motivo de su aprendizaje. Se promueve e y fortalece el trabajo en equipo ante las posibles dificultades que pueda presentar

el estudiante al abordar la situación problemática de manera individual la finalidad de esta fase es que todos los estudiantes alcancen el desarrollo de nuevas estructuras mentales a través de la interacción con su grupo.

Fase tres: Explicación

La interacción es una parte esencial de esta fase ya que los equipos a través de un estudiante exponen sus ideas y experiencias permitiendo desarrollar en los estudiantes capacidades como la de ordenar, analizar y expresar ideas en función a que sus demás compañeros puedan comprender la idea que están presentando, ante esta situación el rol del docente se basa en garantizar por parte del alumno el uso de un lenguaje matemático apropiado y entendible, lograr la participación de todos los alumnos y resumir las conclusiones obtenidas por los grupos.

Fase cuatro: Orientación Libre

El docente busca profundizar lo aprendido respecto a los contenidos y el lenguaje adquirido en la fase anterior por parte de los estudiantes mediante actividades más complejas las cuales involucran problemas de tipo abierto en cuanto a la posibilidad de resolverlos de múltiples maneras logrando que el alumno pueda justificar sus respuestas ante las otras formas de resolución planteadas por sus compañeros.

Fase cinco: Integración

La finalidad de esta fase es la de crear y consolidar una red interna de conocimientos adquiridos durante todas las otras fases, la cual involucra una visión global sobre el objeto matemático y sus relaciones con la finalidad de sustituirlo por la red anterior, por tal motivo se evita trabajar contenidos nuevos ya solo dificultaría este objetivo.

Según el Minedu “El docente propone el uso de organizadores visuales como una estrategia no solo para organizar la información y relacionarla, sino también para la resolución de problemas en otros contextos”(p.97)

Niveles de Van Hiele

El aprendizaje geométrico es un proceso a través del cual el estudiante construye la noción de espacio, establece relaciones espaciales e incorpora conceptos geométricos.

Según Van Hiele (citado por Gambia y Vargas, 2012) propuso que la construcción del aprendizaje geométrico sea coherente con el desarrollo evolutivo, que se describe a continuación.

El primer nivel o visualización consiste *en* el reconocimiento de las figuras por parte de los estudiantes, las cuales son distinguidas por medio de su forma global y como objetos independientes dejando de lado el análisis de sus propiedades y su composición. Las descripciones de las figuras se basan en semejanzas con otros objetos que conocen que no necesariamente tienen que ser geométricos.

El segundo nivel o análisis se basa en la observación y la capacidad del estudiante de determinar la existencia de un objeto a través de sus elementos y el de deducir propiedades mediante la generalización. Comienza a establecer relaciones intuitivas sin embargo aún es incapaz de relacionar una propiedad con otra impidiéndole clasificar las figuras basándose en sus elementos y propiedades.

El tercero o deducción informal el estudiante es capaz de relacionar y clasificar figuras a partir de la comprensión de sus propiedades y relaciones existentes entre figuras, lo logra de forma lógica pero muy sencilla sin embargo su razonamiento lógico se sigue apoyando en la manipulación. Le da mayor importancia a la descripción de objetos mediante el uso de definiciones correctas a pesar de ello aun no demuestran un razonamiento que les permita comprender la estructura axiomática de las matemáticas.

El cuarto o deducción formal es un razonamiento deductivo, se entiende el sentido de los axiomas.

El quinto o rigor se trabaja con una variedad de sistemas axiomáticos. La geometría se capta en forma abstracta.

Evaluación del Modelo de Van Hiele

La asignación del nivel de razonamiento según cada alumno es una de las premisas importantes de este modelo ya que dependiendo de su ubicación se aplicara las fases de aprendizaje y monitoreo del mismo para una evaluación adecuada.

Los aspectos a considerar en la evaluación según Fouz y De Donosti (2005) son:

El nivel de razonamiento de un estudiante varía según el campo temático.

Se evalúa el porqué de las respuestas y la forma de contestar de un alumno.

El nivel de un alumno se encuentra en sus respuestas y no en las preguntas formuladas.

Cuando se está de un nivel a otro superior resultado complicado determinar el nivel real en que se encuentra el estudiante.

En conclusión, la forma de evaluación aplicada según el modelo de van hiele difiere no solo de manera conceptual sino procedimental a la evaluación tradicional debido a que no se basa en medir la memoria de un alumno sobre procedimientos o conceptos sino se basa en la explicación u argumentación de las respuestas.

1.3.3 Definición del termino Competencias

Tobón (citado por Medina, 2010) existen múltiples definiciones del término competencia propuestos por diversos autores las cuales carecen de profundidad debido a su naturaleza reduccionista y fragmentada de ver las competencias el cual se ve plasmado al reducir las competencias como un enfoque y no como un modelo pedagógico debidamente estructurado. Este problema ha logrado que se le atribuya al concepto de competencia otros conceptos de menor jerarquía como: calificaciones, capacidades, etc., lo que a su vez se suma la falta de un modelo conceptual explicativo basado en el enfoque por competencias que permita orientar a los docentes en el diseño de un currículo mediante los aprendizajes y la evaluación basadas por competencias.

Tobón desde el enfoque complejo planteó un modelo pedagógico de las competencias que busca la formación integral del estudiante a partir de los aprendizajes significativos y que se logra integrando el saber hacer, saber ser, saber conocer y saber convivir dentro de la práctica docente no obstante debe

haber un cambio en la manera de pensar de los docentes con respecto a la concepción de la educación y su evaluación en donde no se considera la educación como el aprendizaje de competencias de manera individual y desarticuladas sino como una manera de lograr la formación integral mediante un aprendizaje que esté acorde a los retos y problemas del contexto actual y futuro además de evitar la evaluación tradicional y cambiarla por una evaluación ligada a la valoración de las competencias dejando de lado la evaluación tradicional.

Tabla 1

Concepción de la competencia en los diferentes enfoques.

Enfoque	Definición	Epistemología	Metodología curricular
1.- Enfoque conductual	Enfatiza en asumir las competencias como: comportamientos clave de las personas para la competitividad de las organizaciones	Empírico-analítica Neo-positivista	- Entrevistas - Observación y registro de conducta - Análisis de casos
2. Enfoque Funcionalista	Enfatiza en asumir las competencias como: conjuntos de atributos que deben tener las personas para cumplir con los propósitos de los procesos laborales-profesionales, enmarcados en funciones definidas.	Funcionalismo	Método del análisis funcional
3. Enfoque Constructivista	Enfatiza en asumir las competencias como: habilidades, conocimientos y destrezas para resolver dificultades en los procesos laborales-profesionales, desde el marco organizacional.	Constructivismo	ETED (Empleo Tipo Estudiado en su Dinámica)
4. Enfoque complejo	Enfatiza en asumir las competencias como: procesos complejos de desempeño ante actividades y problemas con idoneidad y ética, buscando la realización personal, la calidad de vida y el desarrollo social y económico sostenible y en equilibrio con el ambiente.	Pensamiento complejo	- Análisis de procesos - Investigación acción pedagógica

Nota. Fuente: Tobon, S. (2007). El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. Revista Acción Pedagógica, 16 , 14 – 28.

Competencias Matemáticas en la Educación Básica Regular.

La sociedad moderna crece de manera exponencial no solo en el aspecto demográfico sino en la generación de conocimientos lo que exige que sus ciudadanos estén aptos para enfrentar y superar las diferentes demandas respecto aspectos personales, profesionales, sociales y científicos de su vida. Frente a esta realidad el rol de la educación se fundamenta en formar estudiantes durante toda su vida escolar preparados para ser ciudadanos a través del desarrollo de competencias y capacidades.

Minedu (2015) menciona que la competencia es la facultad de una persona para pensar y actuar de manera matemática haciendo uso de manera flexible y creativa los diversos conocimientos, habilidades, destrezas, información o herramientas matemáticas (programas, equipos y aparatos) desarrollados durante su aprendizaje con la finalidad de resolver los problemas u objetivos propios de una de las cuatro situaciones en la que se encuentre debido a que cada una puede abordarse de distintas maneras, tomando como base este concepto el Minedu promueve el desarrollo de cuatro competencias que atienden a esta necesidad.

La OECD (2012) manifiesta que:

“La competencia matemática contribuye a que los individuos sean conscientes del papel que desempeñan las matemáticas en el mundo y les ayuda a emitir los juicios y las decisiones bien fundadas que se exigen a los ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos” (p.11).

Las cuatro competencias planteadas por el Minedu (2015) son:

Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad

Esta competencia se plantea en función a una sociedad donde la utilidad y uso de números y datos por parte de los estudiantes es constante debido a las diversas situaciones cuantitativas que surgen en su entorno. Se desarrolla mediante cuatro capacidades que al estar interrelacionadas permiten al estudiante actuar y pensar matemáticamente creando modelos de solución numérica ante los diversos contextos.

Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio

Se reconoce que existen diversos fenómenos de la vida real que poseen características de cambio los cuales el estudiante deberá reconocer a través de sus magnitudes y el tipo de relación que exista entre ambos con finalidad de lograr una modelación matemática utilizando lenguaje algebraico que le permite una comprensión y control de los mismos mediante la resolución. Esta competencia se desarrolla mediante cuatro capacidades que al estar interrelacionadas le permiten al estudiante o resolver un problema o argumentar predicciones.

Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización

Muchos descubrimientos y procedimientos de la ciencia se han basado en el reconocimiento de formas y cuerpos geométricos pero también el pensamiento espacial se da en cosas cotidianas como: Crear dibujos, construir estructuras en 3D, montar una bicicleta y todo aquello que permita al estudiante imaginar un objeto en diferentes posiciones sin perder sus características . Tomando en cuenta lo anterior la finalidad de esta competencia es la de desarrollar el pensamiento espacial en los estudiantes de manera gradual a través de la comprensión y resolución de diversos problemas espaciales ya sea desarrollando modelos, empleando representaciones, procedimientos de construcción, etc.

Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbres

Esta competencia se fundamenta en la sociedad cambiante e impredecible en la cual nos encontramos donde el principio de incertidumbre rige nuestro comportamiento es por ello que se busca que el estudiante comprenda y proceda haciendo uso de las matemáticas mediante el aprendizaje de la estadística y así pueda enfrentar cualquier contexto. El desarrollo de esta competencia permitirá al estudiante formular y emplear formas cada vez más especializadas en la recopilación y procesamiento de datos con la finalidad de interpretar y valorar los datos obtenidos mediante el análisis de situaciones de incertidumbre.

Capacidades Matemáticas.

Ministerio de Educación (2015) los define como una síntesis de saberes que de manera grupal y combinada permiten al estudiante lograr una acción competente frente a una situación concreta, logrando una actuación eficaz y pertinente en función a un propósito previamente determinado. Estos saberes pueden hacer alusión a los conocimientos, habilidades cognitivas y relaciones, uso de herramientas y a cualidades personales.

Dimensión de la competencia matemática

Las dimensiones mencionadas se sustentan en:

Dimensión 1: *Matematizar*

Freudenthal (citado por Gambia y Vargas , 2012), explica que la matematización es enfocarse en el proceso de la actividad más que enseñar la actividad en sí misma, lo que convierte a las matemáticas en algo menos restringido y más abierto a todos debido a que le permite a las personas resolver los problemas de su entorno independientemente de si llegan a ser matemáticos o no. La matemática surge entonces como matematización de la realidad debido a que permite decodificarlo mediante estrategias, procedimientos y modelos matemáticos.

Minedu (2015), consiste en dotar de una estructura matemática a una situación problemática real estableciendo relaciones de igualdad respecto a las propiedades que rigen los términos- de una estructura matemática y de la realidad.

En conclusión, la matematización se define como la expresión y/o solución de una situación problemática cotidiana en términos de conceptos y algoritmos matemáticos.

Dimensión 2: *Comunicar*

Según la OECD, en su informe Pisa (2012), es una capacidad que implica la lectura, decodificación e interpretación de enunciados de contextos diversos que le permiten al estudiante formar un modelo mental de la situación problemática

planteada para su comprensión, clarificación y formulación. Durante el proceso de solución es necesario resumir y presentar los resultados intermedios luego una vez encontrada la solución, la persona puede presentarla a otros mediante una explicación o justificación.

Según el Minedu (2015) es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas y expresarlas en forma oral o escrita a los demás mediante el manejo y uso de expresiones y símbolos matemáticos en sus argumentos y/o conclusiones.

Dimensión 3: Representar

Lupiañez (2005) son las diversas representaciones de las nociones de matemática que ponen de manifiesto diferentes significados de esas nociones y ocultan o solapan otros. Tiene que ver con la decodificación, interpretación y distintas formas de representar conceptos y procedimientos matemáticos, así como las relaciones entre ellas.

Según la OCDE (2012) esta capacidad usa la selección de información, interpretación, relación y utilización de distintas representaciones para reflejar una situación problemática del mundo real. El nivel de exigencia cognitiva que una persona realiza en una representación está determinado por: El tipo de representación estándar o no estándar el cual determina el nivel de complejidad de las decodificaciones e interpretaciones y la complejidad o no de una situación ya que esto determina la cantidad de representaciones que deberá realizar el estudiante entorno a una situación.

Según el Minedu (2015) las ideas matemáticas adquieren significado cuando el estudiante usa diferentes representaciones (pictórica, gráfica, concreto, vivencial o simbólica) ya que permiten la construcción del significado de los conocimientos matemáticos logrando como resultado una mejor comprensión y expresión de la idea matemática en una situación determinada.

En conclusión se puede definir a la representación como la capacidad de representar ideas (conceptos y procedimientos) matemáticas a objetos concretos y viceversa mediante la manipulación de objetos estructurados para luego pasar a manipulaciones simbólicas.

Dimensión 4: *Elaborar estrategia*

La definición que emplea OCDE en su informe PISA (2012) es el de ser un conjunto de procesos basados en la selección o diseño de un plan o estrategia que permiten a una persona reconocer, formular y resolver problemas de manera eficaz utilizando las matemáticas para la resolución de problemas de una tarea o contexto. Una característica de esta capacidad es la de poder ser requerida en cualquier etapa del proceso de resolución de un problema.

Minedu (2015) capacidad permite construir conocimientos matemáticos y resolver situaciones problemáticas debido a que permite la elaboración de estrategias que prevean en su formulación la interpretación, evaluación y validación de sus procedimientos y solución matemática, pudiendo incluso reformularse según la situación con la finalidad de llegar a la meta establecida.

Utilizar expresiones simbólicas

Lupiañez (2005), afirmó que esta capacidad guarda relación directa con la capacidad de representación ya que se centra en que el estudiante logre mediante la descodificación e interpretación del lenguaje simbólico y formal establecer la relación con el lenguaje natural empleando el manejo de enunciados y expresiones matemáticas que conlleven a la resolución de ecuaciones y comprensión de cálculos.

OCDE, informe PISA (2012), lo definió como la capacidad que implica la comprensión, interpretación y manipulación de expresiones simbólicas, constructos matemáticos y algoritmos en un contexto basadas en reglas, definiciones y sistemas formales cuyo empleo varía en función al conocimiento matemático que requiera un ejercicio para formular, resolver e interpretar las matemáticas.

Minedu (2015) expresó que el uso de las expresiones y símbolos matemáticos permiten la comprensión de las ideas matemáticas sin embargo la facilidad de generarlos depende de la complejidad del proceso de simbolización. Para describir el desarrollo del lenguaje matemático debemos partir de que los estudiantes comienzan empleando un lenguaje coloquial para describir sus experiencias vivenciales e inductivas que luego al plantearlo en una situación experimental emplean el lenguaje simbólico luego al plantearlo en una situación

matemática se termina empleando y desarrollando el lenguaje matemático (técnico y formal). Para lograr dar una estructura matemática a una situación problemática es importante entender la relación problemática entre el lenguaje del problema y el lenguaje simbólico mediante el uso de expresiones simbólicas de aritmética y algebraicas- las cuales están definidas por reglas y convenciones matemáticas propias de una gramática específica.

Argumentar

Lupiañez (2005) el modo en que un sujeto justifica sus afirmaciones es una fuente de información acerca de su conocimiento y de cómo lo emplea. Consiste en la elaboración de argumentos que justifiquen sus afirmaciones o respuestas.

OCDE, informe PISA (2012), lo define como los procesos de pensamiento lógico que dan sentido a una situación y que buscan determinar la mejor representación matemática, ya que le permite al estudiante explicar o dar una justificación de la representación que han identificado o elaborado así como los procesos y procedimientos que han empleado en esa situación. Promueve el empleo de procesos de pensamiento lógico para determinar que conceptos, hechos y procedimientos usar para encontrar la solución matemática del problema. El nivel de esta capacidad está determinado por la capacidad de relacionar distintas variables o la variedad de pasos para crear un argumento.

Minedu (2015) es la capacidad que permite organizar y plantear secuencias, formular conjeturas y corroborarlas, estableciendo conceptos, juicios y razonamientos con la finalidad de justificar la validez de los resultados o del proceso de resolución de una situación problemática.

La argumentación tiene tres diferentes usos.

Explicar procesos de resolución de situaciones problemáticas.

Justificar, es decir, hacer una exposición de las conclusiones o resultados a los que se haya llegado.

Verificar conjeturas, tomando como base elementos del pensamiento matemático.

Podemos concluir que esta capacidad permite el desarrollo del pensamiento

matemático a través del razonamiento y demostración los cuales son empleados al momento de reflexionar sobre las soluciones a situaciones problemáticas contextualizadas.

Hagan progresivamente inferencias que les permita deducir conocimientos a partir de otros, hacer predicciones eficaces en variadas situaciones concretas, formular conjeturas e hipótesis.

Aprendan paulatinamente a utilizar procesos de pensamiento lógico que den sentido y validez a sus afirmaciones, y a seleccionar conceptos, hechos, estrategias y procedimientos coherentes.

Desarrollen la capacidad para detectar afirmaciones y justificaciones erróneas.

Razonar

Según el Minedu (2015) esta capacidad permite conectar las diversas partes de la información con la finalidad de lograr generalizaciones que deriven en una solución aceptable mediante mecanismos lógicos e intuitivos por parte del estudiante logrado mediante el análisis e integración de la información para la construcción o sostenimiento de argumentos, justificar y validar las decisiones adoptadas.

Evaluación de los Aprendizajes

El Minedu (2015) manifestó en la guía *¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?* que la evaluación de los aprendizajes es un proceso pedagógico continuo, sistemático, participativo y flexible inherente a la enseñanza y al aprendizaje que permite observar, recoger, analizar e interpretar información respecto a las necesidades, posibilidades, dificultades y logros del aprendizaje de los niños.

Se evalúa las competencias a partir de las capacidades para la cual es necesario formular indicadores los cuales permitan evidenciar con claridad los aprendizajes de los estudiantes respecto a una capacidad o actitud.

Niveles de logro de una competencia matemática

En un artículo del 2015 la Oficina de Medición de la Calidad de Aprendizaje (UMC)

afirmó que los niveles de logro hacen referencia a los conocimientos y habilidades que se espera demuestren los estudiantes ante la aplicación de una prueba en la evaluación censal de estudiantes, con la finalidad de ser ubicados en uno de los cuatro niveles según su desempeño y grado.

Nivel I: Previo al inicio

El estudiante no ha logrado desarrollar los aprendizajes mínimos que le permitan estar en el nivel inicial.

Nivel II: Inicio

El estudiante no logro los aprendizajes esperados en el presente ciclo ni tampoco consolido los aprendizajes del ciclo anterior.

Nivel III: Proceso

El estudiante demuestra haber consolidado los aprendizajes del ciclo anterior y a su vez haber logrado de manera parcial los aprendizajes del presente ciclo.

Nivel IV: Satisfactorio

El estudiante logro los aprendizajes del VI ciclo y se encuentra preparado para afrontar el siguiente ciclo.

1.4. Formulación del problema:

1.4.1 Problema general:

¿Cómo influye el modelo de Van Hiele en el logro de la competencia matemática “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización” en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016?

1.4.2 Problemas específicos

Problema específico 1.

¿Cómo influye el modelo de Van Hiele en el logro de la capacidad de matematiza situaciones en los alumnos de primero de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016?

Problema específico 2.

¿Cómo influye el modelo de Van Hiele en el logro de capacidad de comunica y representa ideas matemáticas alumnos de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016?

Problema específico 3.

¿Cómo influye el modelo de Van Hiele en el logro de la capacidad de razona y argumenta generando ideas matemáticas alumnos de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016?

Problema específico 4.

¿Cómo influye el modelo de Van Hiele en Problemas en el logro de la capacidad de elabora y usa estrategias alumnos de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016?

1.5. Justificación:

Los resultados obtenidos a través de diversos instrumentos de evaluación aplicados en clase a los estudiantes de segundo de secundaria indican que aún no han alcanzado el nivel de logro satisfactorio en la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización”, por ello es de vital importancia determinar si la metodología aplicada por el docente influye o no en el estudiante respecto a mejorar su nivel de logro en las competencias los cuales puedan emplear para la solución de situaciones problemáticas diversas mediante la formulación de preguntas e indagación de soluciones a lo planteado durante el proceso de aprendizaje.

El diseño del programa de enseñanza basado en el modelo de Van hiele el cual será aplicado a través de diversas sesiones de clase, permitirá determinar si existe una fluencia positiva respecto a los niveles de logro de una competencia y la metodología de enseñanza ya que este será aplicado a un grupo control y otro grupo experimental.

La realización de esta investigación está fundamentada en dos motivos:

La primera de carácter práctica. A este nivel permitirá a los docentes contar con una metodología aplicada en diferentes contextos educativos con resultados beneficiosos en el aprendizaje de los estudiantes.

La segunda de carácter metodológico, permitirá establecer el método de Van Hiele como un método eficaz para desarrollar las competencias matemáticas en los estudiantes a través de la comprensión de los problemas de la realidad mediante el proceso de indagación y solución.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

La aplicación del modelo de Van Hiele influye en el nivel de logro de la competencia matemática actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016

1.6.2. Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1.

La aplicación del modelo del método de Van Hiele influye en el nivel de logro de la capacidad de matematiza situaciones en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

Hipótesis específico 2.

La aplicación del modelo de Van Hiele influye en el nivel de logro de la capacidad de comunica y representa las ideas matemáticas en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

Hipótesis específico 3.

La aplicación del modelo de Van Hiele influye en el nivel de logro de la capacidad de elabora y usa estrategia en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

Hipótesis específico 4.

La aplicación del modelo de Van Hiele influye en el nivel de logro de la capacidad de razona y argumenta generando ideas en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

1.7. Objetivos

Determinar cómo influye la aplicación del modelo de Van Hiele en el logro de la competencia matemática “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización” en los estudiantes de segundo año de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León Lima – Cercado de Lima, 2016.

1.7.1. Objetivos específicos

Objetivo específica 1.

Determinar cómo influye el modelo de Van Hiele en el logro de la capacidad de matematiza situaciones en los estudiantes de segundo año de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

Objetivo específico 2.

Determinar cómo influye el modelo de Van Hiele en el logro de la capacidad de comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de segundo año de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

Objetivo específico 3.

Determinar cómo influye el modelo de Van Hiele en el logro de la capacidad de razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de segundo año de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

Objetivo específico 4.

Determinar cómo influye el modelo del aprendizaje basado en problemas en el logro de la capacidad de elabora y usa estrategias en los alumnos de segundo año de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

II. Método

2.1. Diseño de investigación

El planteamiento de la presente investigación toma como referencia el método hipotético deductivo el cual se fundamenta en el método planteado por Popper (citado por Piñeros,2014) el cual afirmo que el conocimiento comienza con el planteamiento de un problema por medio de hipótesis lo que le permite a las persona buscar las posibles soluciones a través de una actitud crítica y de permanente discusión el cual con lleva a que el conocimiento científico se incremente debido a este proceso de contrastación y falsedad. Este método parte de la formulación de una hipótesis con la finalidad de formular hipótesis particulares que puedan ser contrastadas de manera empírica, el beneficio de este método es que permite combinar la reflexión racional a través de la hipótesis y deducción y la observación de la realidad a través de la observación y verificación.

Es por ello que se observó durante las sesiones de clases las dificultades que tuvieron los estudiantes para lograr desarrollar los indicadores de logros pertenecientes a la competencia propuesta en el área, reflexionando sobre esa situación se planteó como hipótesis la influencia de la aplicación del método de Van Hiele en la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización para luego proceder con la elaboración de una prueba de conocimientos, la cual está basada en preguntas formuladas por el ministerio para evaluar la calidad de aprendizaje del estudiante, el cual nos permitió obtener resultados concretos sobre el nivel de logro real de cada estudiante y así demostrar el bajo nivel de logro de los estudiantes de manera individual y por salón y con ello validando el cambio metodológico para subsanar esta deficiencia. Bajo este argumento se aplicó el programa basado en el método de Van Hiele al grupo experimental durante el cuarto bimestre en el área de matemática obteniendo como resultado del pos- test de ambos grupos, experimental y control, que el valor de $p = ,000$ lo cual estadísticamente por medio de la prueba U. de Manwhitney nos permite afirmar que sí existe una influencia en el método de Van Hiele con relación al nivel de logro desarrollo por los estudiantes.

Tipos de estudio

Según Murillo (2008) expreso que la investigación aplicada es un tipo de investigación que responde a los retos de la realidad social debido a que utiliza los

conocimientos adquiridos para resolver problemas de la vida cotidiana estableciendo una vinculación entre lo teórico y lo aplicativo o entre el “saber o hacer” todo esto mientras va adquiriendo nuevos conocimientos durante el desarrollo de este proceso. A diferencia de los otros enfoques el problema no es de orden cognitivo sino de orden práctico ya que su finalidad es la de mejorar una situación deficitaria.

Según lo descrito anteriormente la investigación presentada es de tipo aplicada ya que se utilizó marcos teóricos referenciales e investigaciones con características similares, ya que se buscó implementar en la institución educativa un programa basado en el método de Van Hiele desarrollado a través de sesiones y fichas de aprendizaje que estén sujetos tanto a las características propias del modelo de enseñanza como al desarrollo de los indicadores de logros establecidos para la competencia establecidos por el ministerio educación.

Diseño

El diseño de investigación utilizado es cuasi- experimental, debido a que se estudia el efecto causal de la variable independiente en la variable dependiente utilizando una muestra no probabilística.

En los diseños cuasi-experimentales los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que ya están formados antes del experimento, son grupos intactos. (Hernández, Fernández y Baptista 2010).

En este diseño los grupos formado son: Grupo Experimental y Grupo Control. Es un diseño de grupo control sin tratamiento, el esquema de este diseño es.

Tabla 2

Diagrama del experimento

Grupo	Pretest	Tratamiento	Postest
G.E	O1	X	O3
G.C	O2	-----	O4

Fuente: Diagrama según Henandez, Fernandez y Baptista

Significado de los Símbolos:

X: Es el experimento (Modelo de Van Hiele)

G.E : Grupo experimental

G.C: Grupo control

O1 O2: Observación de entrada a cada grupo en forma simultánea

O3 O4: Observación de salida o nueva observación,

2.2. Variables, operacionalización

2.2.1 Variable 1: Competencia matemática

Definición conceptual

Minedu (2015) menciona que la competencia es la facultad de una persona para pensar y actuar de manera matemática haciendo uso de manera flexible y creativa los diversos conocimientos, habilidades, destrezas, información o herramientas matemáticas (programas, equipos y aparatos) desarrollados durante su aprendizaje con la finalidad de resolver los problemas u objetivos propios de una de las cuatro situaciones en la que se encuentre debido a que cada una puede abordarse de distintas maneras, tomando como base este concepto el Minedu promueve el desarrollo de cuatro competencias que atienden a esta necesidad.

2.2.3 Operalización de variables

Tabla 3

Matriz de Operacionalización: Variable Competencia matemática

Capacidad	Indicadores
Matematiza Situaciones	1.1. Reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas o pirámides.
	1.1 Organiza características y propiedades geométricas en figuras y superficies, y las expresa en un modelo referido a figuras poligonales regulares, compuestas, triángulos y el círculo.
	1.2 Usa modelos referidos a formas geométricos al resolver problemas que involucran visualización.
	1.3 Plantea relaciones geométricas en situaciones artísticas y las expresa en un modelo que combina transformaciones geométricas.
	1.4 Utiliza características y propiedades de las figuras planas para evaluar proposiciones o resolver situaciones problemáticas.
Comunica y representa ideas matemáticas	2.1 Describe el desarrollo de prismas, pirámides y conos considerando sus elementos.
	2.2 Describe prismas y pirámides indicando la posición desde la cual se ha efectuado la observación.
	2.3 Representa polígonos siguiendo instrucciones y usando la regla y el compás.
	2.4 Grafica la composición de transformaciones de rotar, ampliar y reducir en un plano cartesiano o cuadrícula.
	2.5 Resuelve situaciones que demanden la identificación de transformaciones geométricas de figuras planas.
Elabora y Usa estrategia	3.1 Halla el área, perímetro y volumen de prismas y pirámides empleando unidades de referencia (basados en cubos), convencionales o descomponiendo formas o geométricas cuyas medidas son conocidas, con recursos gráficos y otros.
	3.2 Resuelve situaciones que involucran el cálculo o la estimación del perímetro o áreas de figuras planas (simples y compuestas)
	3.3 Resuelve situaciones que involucran el cálculo o la estimación del área o volumen de sólidos con unidades convencionales y no convencionales.
	3.4 Calcula el perímetro y área de figuras poligonales regulares y compuestas, triángulos, círculos componiendo y descomponiendo en otras figuras cuyas medidas son conocidas, con recursos gráficos y otros.
	3.5 Emplea las propiedades de los lados y ángulos de polígonos al resolver problemas.
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	4.1 Justifica la pertenencia o no de una figura geométrica dada a una clase determinada de paralelogramos y triángulos
	4.2 Justifica condiciones de proporcionalidad en el perímetro y área entre el objeto real y el de escala, en mapas y planos.
	4.3 Explica las transformaciones respecto a una línea o punto en el plano de coordenadas por medio de trazos
	4.4 Evalúa enunciados referidos a características y propiedades de las figuras planas

Fuente: Ministerio de Educación del Perú

2.3. Población, muestra y muestreo

Población

Según Bisquerra (2004) la población es la totalidad de las unidades de análisis de un contexto en la cual se observa un fenómeno que es posible de ser analizado.

La población del presente estudio está constituido por los 46 estudiantes del segundo año de secundaria, distribuidos en dos aulas, pertenecientes de la institución educativa Fray Luis de León del distrito de Cercado de Lima.

Tabla 4

Población de estudio

Aula	N° de alumnos
A	28
B	18

Fuente: Registro de matrícula de la I.E

Muestra

En los diseños cuasi experimentales, se trabaja con un grupo intacto, los sujetos no son asignados al azar sino que dichos grupos ya está conformados por naturaleza propia (Hernández, Fernandez y Baptista 1999).

Se trabajó con una muestra no probabilística intencionada dado que se eligió como muestra de trabajo al total de la población considerando que deben presentar nivel de logros similares. La muestra está constituida por 40 estudiantes del 2° de educación secundaria de la institución educativa Fray Luis de León que conforman las aulas A y B.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y Confiabilidad

La técnica utilizada en la presente investigación es la encuesta ya que permitió obtener la información sobre los estudiantes respecto a la aplicación del programa en los estudiantes en un periodo bastante breve.

El instrumento aplicado para la recolección de información fue a través de un cuestionario que constaba de 21 preguntas las cuales estaban desarrolladas en función de los indicadores de aprendizajes esperados determinados por el kit de evaluación implementado por el Ministerio de Educación.

La prueba utilizada como pre y post tiene la siguiente ficha técnica.

Nombre:	Prueba del área de matemática
Autor:	Jonathan Espíritu Bernabel
Objetivo:	Determinar el nivel de logro del estudiante en la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización” antes y después de la aplicación del programa.
Lugar de Aplicación:	Institución Educativa Particular “Fray Luis de León” – Cercado de Lima
Duración:	60 minutos
Estructura:	El cuestionario consta de 21 preguntas divididas en las cuatro capacidades: Matematiza situaciones, comunica y representa ideas, elabora y usa estrategias y razona y argumenta ideas

Descripción del instrumento: Es una prueba de conocimiento que permite determinar el nivel de logro de la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización” antes y después de la aplicación del programa. El instrumento fue elaborado en función a la operacionalización de la variable y sus dimensiones motivo por el cual los ítems fueron distribuidos en cuatro grupos.

Puntuación: La puntuación se distribuye en los cuatro niveles de logro: Previo al inicio, Inicio, Logro y Satisfactorio.

Validez.

Según Hernandez, Fernandez y Baptista (200) afirmaron que todo instrumento de medición diseñado o aplicado debe medir de manera real la variable que se

pretende medir para que la investigación pueda ser referencial a otras. Existen diferentes interpretaciones de validez: por contenido, constructo y criterio.

Esta investigación tuvo una rigurosidad científica con la finalidad de obtener un resultado que pueda ser aceptado o refutado por la comunidad científica y que permita un aporte significativo al conocimiento científico.

Según Palella y Martins (2006) la validación de contenidos busca determinar hasta donde los ítems representan a las variables de estudio que se buscan medir.

El instrumento de medición fue diseñado y sometido a la validación por contenido ya que todos los ítems que lo conforman se basan en cada uno de los indicadores de aprendizaje y capacidades establecidos por el minedu para el presente año.

Confiabilidad

Para determinar la confiabilidad del instrumento se aplicó la prueba Kuder–Richardson 20 (KR-20) debido a que los resultados obtenidos por la prueba piloto se agruparon de forma dicotómica, esta prueba se aplicó a una población de 22 estudiantes del segundo año de secundaria que no pertenecen a la muestra de estudio pero que tienen características similares.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) la prueba Kuder – Richardson permite determinar la confiabilidad de un instrumento a partir de su consistencia interna, que consiste en que los ítems que lo conforman muestren homogeneidad al medir un mismo atributo en situaciones similares demostrando en consecuencia que miden el mismo constructo.

La fórmula de la prueba de Kuder – Richardson es:

$$KR - 20 = \left(\frac{k}{k - 1} \right) * \left(1 - \frac{\sum p \cdot q}{V_t} \right)$$

KR-20 = Coeficiente de Confiabilidad (Kuder Richardson)

k = Número de ítemes que contiene el instrumento.

Vt: Varianza total de la prueba.

$\sum p.q$ = Sumatoria de la varianza individual de los ítemes.

$p = TRC / N$; Total respuesta correcta entre número de sujetos

$q = 1 - p$

Según George y Mallery (2003) sugieren las siguientes recomendaciones para evaluar los coeficientes:

Coeficiente alfa > .9 es excelente

Coeficiente alfa > .8 es bueno

Coeficiente alfa > .7 es aceptable

Coeficiente alfa > .6 es cuestionable

Coeficiente alfa > .5 es pobre

Coeficiente alfa < .5 es inaceptable

El resultado obtenido es de 0,810 concluyendo que el instrumento es confiable y por lo tanto aplicable para la investigación

2.5. Métodos de análisis de datos

El método utilizado en la presente investigación fue el análisis cuantitativo el cual consistió en la recolección de datos mediante un cuestionario cuyos resultados fueron sometidos a un análisis estadístico e interpretativo utilizando el programa SPSS versión 22.

2.6. Aspectos éticos

La presente investigación es real y autentica ya que plasma la investigación realizada ante un problema educativo conto con la autorización correspondiente de la Dirección de la I.E Fray de León para la aplicación del instrumento de investigación.

Así mismo se mantiene la reserva, confidencialidad y anonimato de los sujetos investigados resguardando los instrumentos respecto a las respuestas minuciosamente sin juzgar su acierto o desaciertos.

III. Resultados

3.1 Resultados Descriptivo

Luego de aplicar el modelo de Van Hiele en la enseñanza- aprendizaje de las competencias matemáticas relacionadas a la geometría, en los estudiantes del segundo año de secundaria de la I.E Fray Luis de León del distrito de Cercado de Lima, se presentan los resultados con la finalidad de verificar si el modelo tuvo éxito en el objetivo planteado. Para ello se realizó el análisis estadístico en dos momentos: En primer momento la presentación descriptiva y luego el análisis de la prueba de hipótesis mediante las pruebas estadísticas correspondientes.

3.1.1 Variable: Aprendizaje en las matemáticas

Tabla 5

Distribución de frecuencias de la percepción en el Aprendizaje en las matemáticas

		Grupo			
		Experimental Pre test	Control Pre test	Experimental Post test	Control Post test
Competencia Matemática	Media	10,38	10,00	15,63	11,75
	Mediana	9,00	10,00	16,50	11,00
	Varianza	17,810	16,857	11,723	5,267
	Desviación estándar	4,220	4,106	3,424	2,295
	Mínimo	5	3	7	9
	Máximo	20	17	21	17
	Rango	15	14	14	8

En la tabla 5 se presentan los resultados estadísticos descriptivos de la variable “Competencia matemática” correspondientes al grupo control y grupo experimental, logrando de esta manera describir los puntajes del grupo experimental en el pre test con relación a los obtenidos en el post test donde la media aumenta significativamente en 5,25 al igual que la mediana con un 7,5 , la varianza disminuye 6,087, la desviación estándar disminuye 0,796, el mínimo aumento en 2 y el máximo solo en 1 punto al final el rango disminuye en 1 punto. Así mismo los resultados del grupo control también sufrieron un aumento y/o disminución en diversos aspectos como la media donde aumento 1,75, la mediana 1 punto, los cuales están por debajo a lo conseguido por el otro grupo, la varianza y la desviación disminuyeron en un 11,59 y de 1,811 respectivamente, el mínimo aumento de 6 puntos y el máximo se mantuvo en 17.

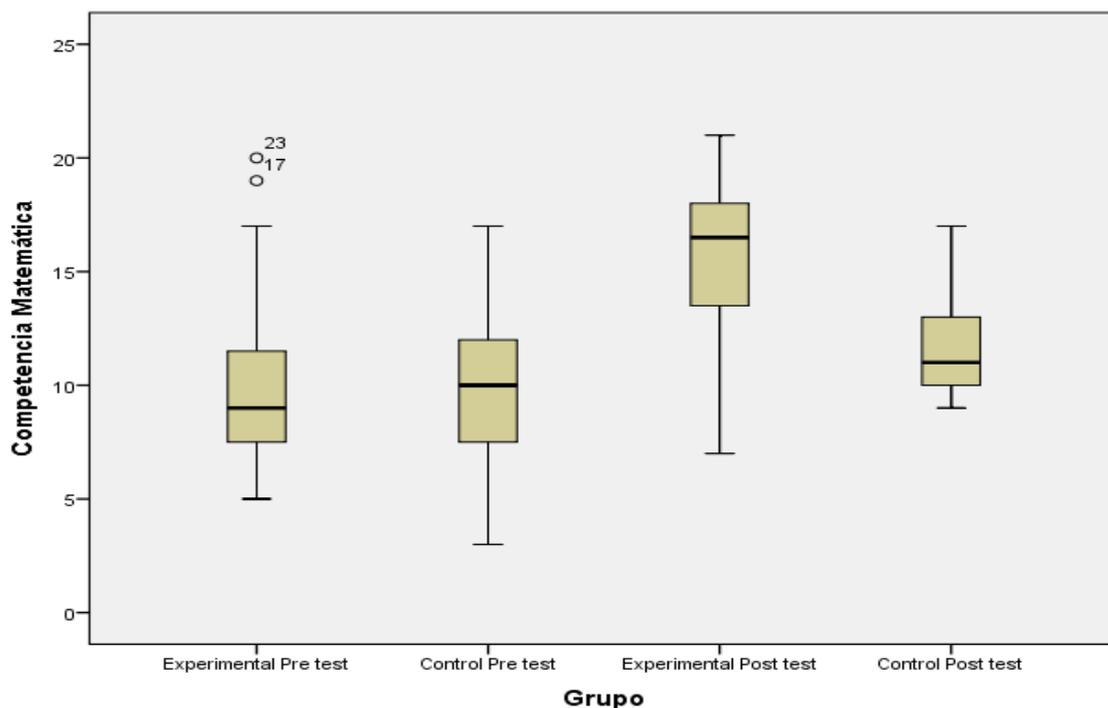


Figura 1. Medidas de dispersión de la Competencia Matemática en el grupo control y experimental en el pre y pos test.

En la figura 1 se presenta los puntajes obtenidos por los dos grupos: experimental y control, cada uno con su respectivo pre y post test al mismo tiempo que se compara la mediana en donde el grupo experimental mejoro 7,5 puntos ($M_{pre} = 9,00$, $M_{post} 16,50$) mientras que en el grupo control solo aumento 1 punto ($M_{pre} = 10,0$, $M_{post} 11$), concluyendo por lo tanto que el empleo del modelo de Van hiele permitió mejorar en mayor medida el nivel de logro de la competencia matemática “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio” a diferencia del modelo tradicional.

3.1.2.1 Dimensión: Matematiza Situaciones

Tabla 6

Distribución de frecuencias de la percepción en la dimensión Matematiza Situaciones

		Grupo			
		Experimental Pre test	Control Pre test	Experimental Post test	Control Post test
Matematiza Situaciones	Media	4,13	4,00	5,25	4,38
	Mediana	4,00	4,00	5,00	4,00
	Varianza	1,940	2,429	1,326	1,183
	Desviación estándar	1,393	1,558	1,152	1,088
	Mínimo	2	2	3	3
	Máximo	7	6	7	6
	Rango	5	4	4	3

En la tabla 6 se presentan los resultados estadísticos descriptivos de la dimensión “Matematiza Situaciones” correspondientes al grupo control y grupo experimental, logrando de esta manera describir los puntajes del grupo experimental en el pre test con relación a los obtenidos en el post test donde la media aumenta significativamente en 1,12 la mediana con un 1, la varianza disminuye 0,614, la desviación estándar disminuye 0,241, el mínimo aumento en 1 y el máximo se mantiene. Así mismo los resultados del grupo control también sufrieron un aumento y/o disminución en diversos aspectos como la media donde aumento 0,38, la mediana se mantuvo, la varianza y la desviación disminuyeron en un 1,246 y de 0,47 respectivamente, el mínimo aumento 1 y el máximo se mantuvo en 6.

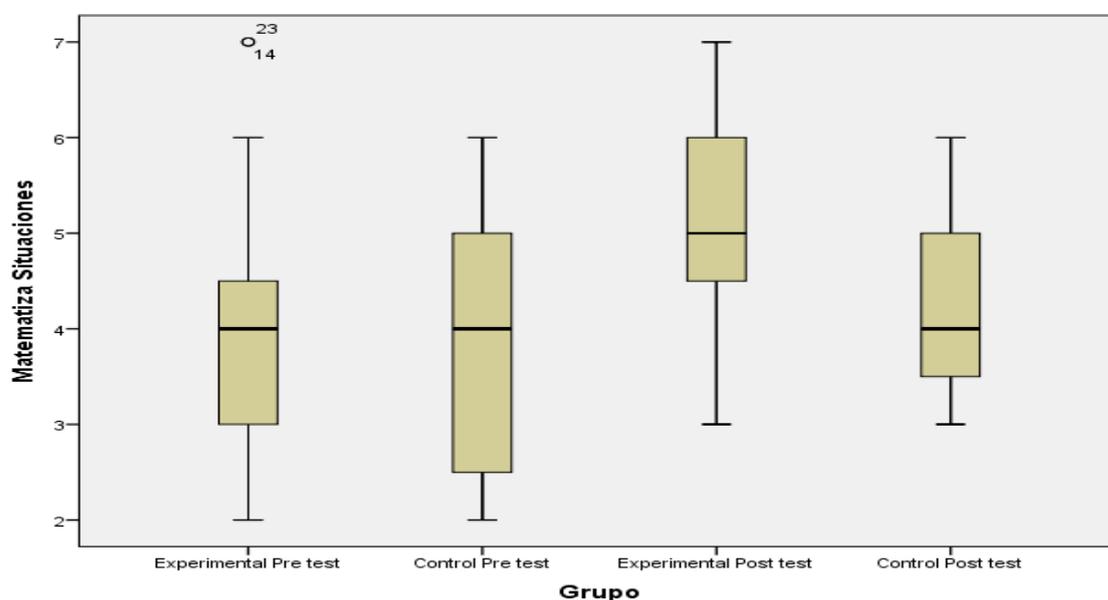


Figura 2. Medidas de dispersión de Matematiza Situaciones en el grupo control y experimental en el pre y pos test.

En la figura 2 se presentan los puntajes de los dos grupos y momentos (pre y post) en donde el grupo experimental mejoro 1 punto ($M_{pre} = 4,00$, $M_{post} = 5,00$) mientras que en el grupo control el puntaje se mantuvo ($M_{pre} = 4,00$, $M_{post} = 4,00$) concluyendo por lo tanto que el empleo del modelo de Van hiele permitió mejorar el nivel de logro de la capacidad Matematiza situaciones

3.1.2.2 Dimensión: Comunica y representa ideas matemáticas

Tabla 7

Distribución de frecuencias de la percepción en la dimensión Comunica y representa ideas matemáticas

		Grupo			
		Experimental Pre test	Control Pre test	Experimental Post test	Control Post test
Comunica y representa ideas matemáticas	Media	2,88	2,27	4,00	2,81
	Mediana	3,00	2,00	4,00	3,00
	Varianza	2,027	1,638	1,565	,829
	Desviación estándar	1,424	1,280	1,251	,911
	Mínimo	0	0	1	1
	Máximo	5	4	5	4
	Rango	5	4	4	3

En la tabla 7 se presentan los resultados estadísticos descriptivos de la dimensión “Comunica y representa ideas matemáticas” correspondientes al grupo control y grupo experimental, logrando de esta manera describir los puntajes del grupo experimental en el pre test con relación a los obtenidos en el post test donde la media aumenta significativamente en 1,12 la mediana con un 1, la varianza disminuye 0,462, la desviación estándar disminuye 0,173, el mínimo aumento en 1 y el máximo se mantiene. Así mismo los resultados del grupo control también sufrieron un aumento y/o disminución en diversos aspectos como la media donde el aumento fue de 0,54, la mediana aumento 1 punto, la varianza y la desviación disminuyeron en un 0,809 y de 0,369 respectivamente, el mínimo aumento 1 y el máximo se mantuvo en 4.

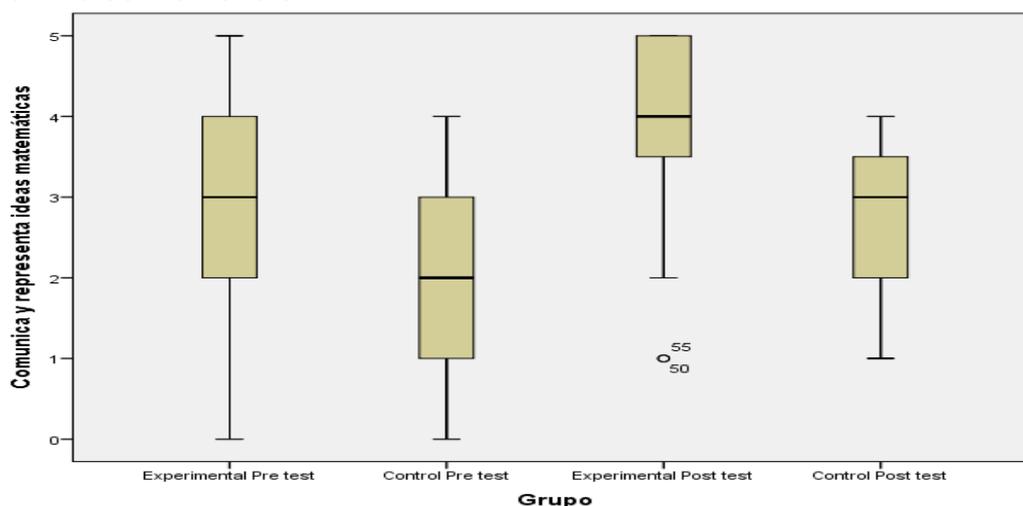


Figura 3. Medidas de dispersión de Comunica y representa ideas matemáticas en

el grupo control y experimental en el pre y pos test.

En la figura 3 se presentan los puntajes de los dos grupos y momentos (pre y post) en donde el grupo experimental mejoro 1 punto ($M_{pre} = 3,00$, $M_{post} 4,00$) mientras que en el grupo control el puntaje aumento 1 punto ($M_{pre}= 2,00$, $M_{post}=3,00$) concluyendo por lo tanto que el empleo de los dos modelos permitió una mejoría en sus respectivos grupos.

3.1.2.3 Dimensión: Elabora y usa estrategias

Tabla 8

Distribución de frecuencias de la percepción en la dimensión Elabora y usa estrategias

		Grupo			
		Experimental Pre test	Control Pre test	Experimental Post test	Control Post test
Elabora y Usa estrategias	Media	1,71	2,00	3,83	2,56
	Mediana	2,00	2,00	4,00	2,00
	Varianza	1,520	1,286	,841	,796
	Desviación estándar	1,233	1,134	,917	,892
	Mínimo	0	0	2	1
	Máximo	5	4	5	4
	Rango	5	4	3	3

En la tabla 8 se presentan los resultados estadísticos descriptivos de la dimensión “Elabora y usa estrategias” correspondientes al grupo control y grupo experimental, logrando de esta manera describir los puntajes del grupo experimental en el pre test con relación a los obtenidos en el post test donde la media aumenta significativamente en 2,12 al igual que la mediana en 2 puntos , la varianza disminuye 0,679, la desviación estándar disminuye 0,316, el mínimo aumento en 2 y el máximo se mantiene en 5. Así mismo los resultados del grupo control también sufrieron un aumento y/o disminución en diversos aspectos como la media donde el aumento solo fue de 0,56, la mediana se mantuvo en 2 puntos, la varianza y la desviación disminuyeron en un 0,49 y de 0,242 respectivamente, el mínimo aumento 1 y el máximo se mantuvo en 4.

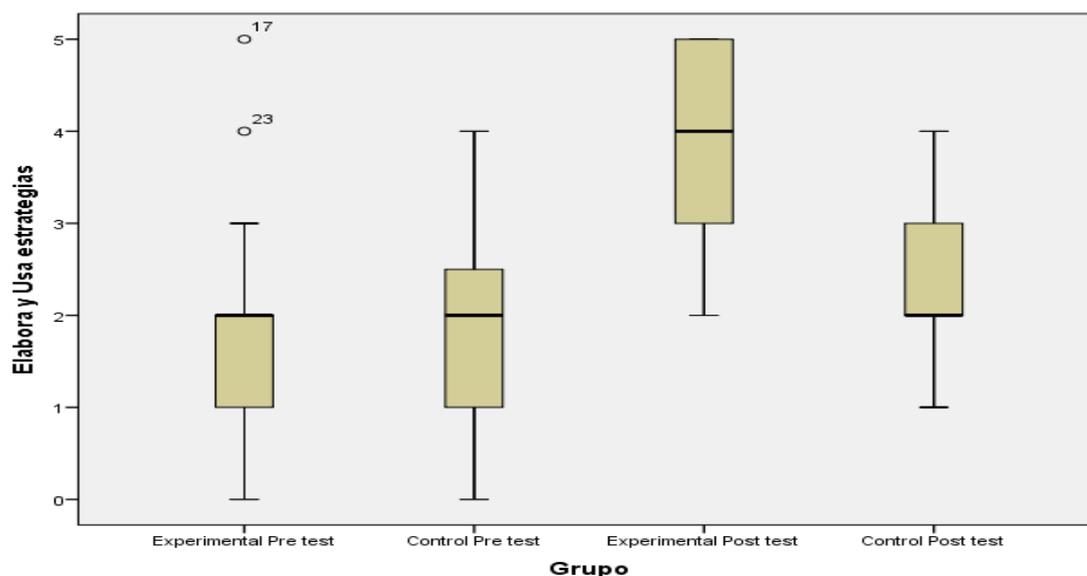


Figura 4. Medidas de dispersión de *Elabora y Usa estrategias* en el grupo control y experimental en el pre y pos test

En la figura 4 se presenta los puntajes obtenidos por los dos grupos: experimental y control, cada uno con su respectivo pre y post test al mismo tiempo que se compara la mediana en donde el grupo experimental mejoro 2 puntos ($M_{pre} = 2,00$, $M_{post} 4,00$) mientras que en el grupo control se mantuvo en el mismo puntaje ($M_{pre} = 2,00$, $M_{post} 2,00$), concluyendo por lo tanto que el empleo del modelo de Van hiele permitió mejorar el nivel de logro de la capacidad *Elabora y Usa estrategias* a diferencia del método tradicional.

3.1.2.4 Dimensión: Razona y Argumenta generando ideas matemáticas

Tabla 9

Distribución de frecuencias de la percepción en la dimensión Razona y Argumenta generando ideas matemáticas

		Grupo			
		Experimental Pre test	Control Pre test	Experimental Post test	Control Post test
Razona y Argumenta generando ideas matemáticas	Media	1,67	1,73	2,54	2,00
	Mediana	2,00	2,00	3,00	2,00
	Varianza	1,362	1,781	1,389	1,067
	Desviación estándar	1,167	1,335	1,179	1,033
	Mínimo	0	0	0	0
	Máximo	4	4	4	4
	Rango	4	4	4	4

En la tabla 9 se presentan los resultados estadísticos descriptivos de la dimensión “Razona y Argumenta generando ideas matemáticas” correspondientes al grupo control y grupo experimental, logrando de esta manera describir los puntajes del grupo experimental en el pre test con relación a los obtenidos en el post test donde la media aumenta significativamente en 0,87 lo mismo ocurre con la mediana en 1 punto , la varianza disminuye 0,027, la desviación estándar disminuye 0,012, el mínimo y el máximo se mantuvieron. Así mismo los resultados del grupo control también sufrieron un aumento y/o disminución en diversos aspectos como la media donde el aumento solo fue de 0,27, la mediana se mantuvo constante, la varianza y la desviación disminuyeron en un 0,714 y de 0,302 respectivamente, el mínimo y el máximo se mantuvieron con su mismo puntaje.

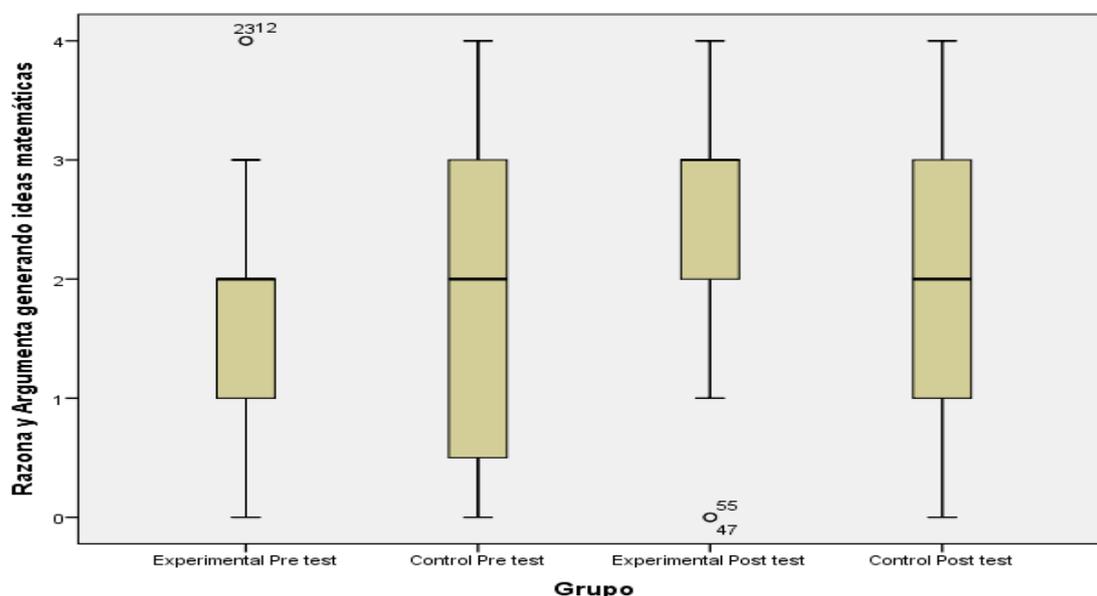


Figura 5. Medidas de dispersión de Razona y Argumenta generando ideas matemáticas en el grupo control y experimental en el pre y pos test

En la figura 5 se presenta los puntajes obtenidos por los dos grupos: experimental y control, cada uno con su respectivo pre y post test al mismo tiempo que se compara la mediana en donde el grupo experimental mejoro 1 punto ($M_{pre} = 2,00$, $M_{post} = 3,00$) mientras que en el grupo control se mantuvo en el mismo puntaje ($M_{pre} = 2,00$, $M_{post} = 2,00$), concluyendo por lo tanto que el empleo del modelo de Van hiele permitió mejorar el nivel de logro de la capacidad “Razona y Argumenta generando ideas matemáticas” a diferencia del modelo tradicional.

Tabla 10

Distribución de frecuencias de la percepción Pretest grupo de control competencia matemática

Pretest GC competencia matemática	Frecuencia	Porcentaje
Pre inicio	4	25,0
Inicio	8	50,0
Proceso	3	18,8
Logro	1	6,2
Total	16	100,0

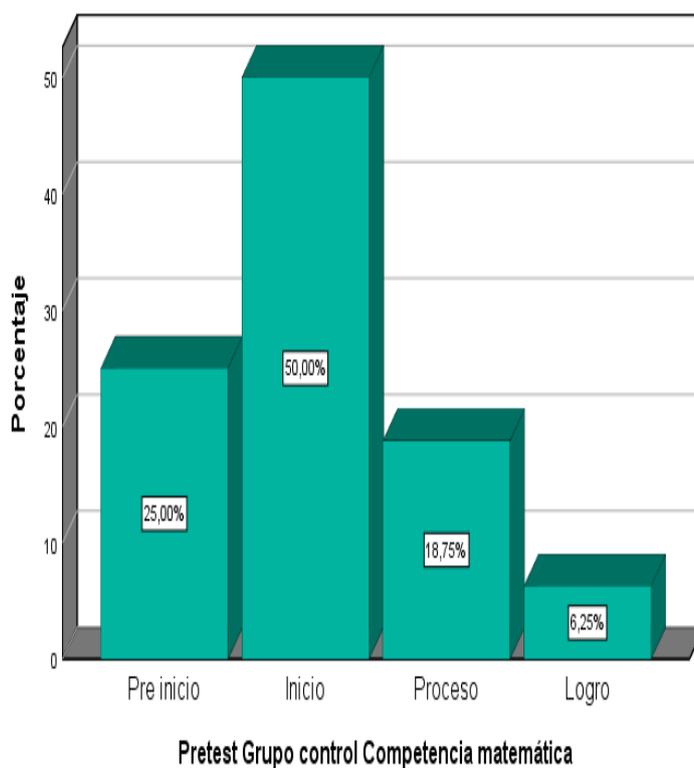


Figura 6. Gráfica de barras del pretest del GC competencia matemática

De acuerdo con la figura 6 y tabla 10 de datos, el 25.0% perciben un nivel pre inicio en el Pretest grupo de control competencia matemática; el 50.0% un nivel de inicio, el 18.8% un nivel en proceso y el 6.2% un nivel logro siendo el nivel inicio en el Pretest grupo de control competencia matemática.

Tabla 11

Distribución de frecuencias de la percepción Postest grupo de control competencia matemática

Postest GC competencia matemática	Frecuencia	Porcentaje
Pre inicio	2	12,5
Inicio	9	56,3
Proceso	4	25,0
Logro	1	6,2
Total	16	100,0

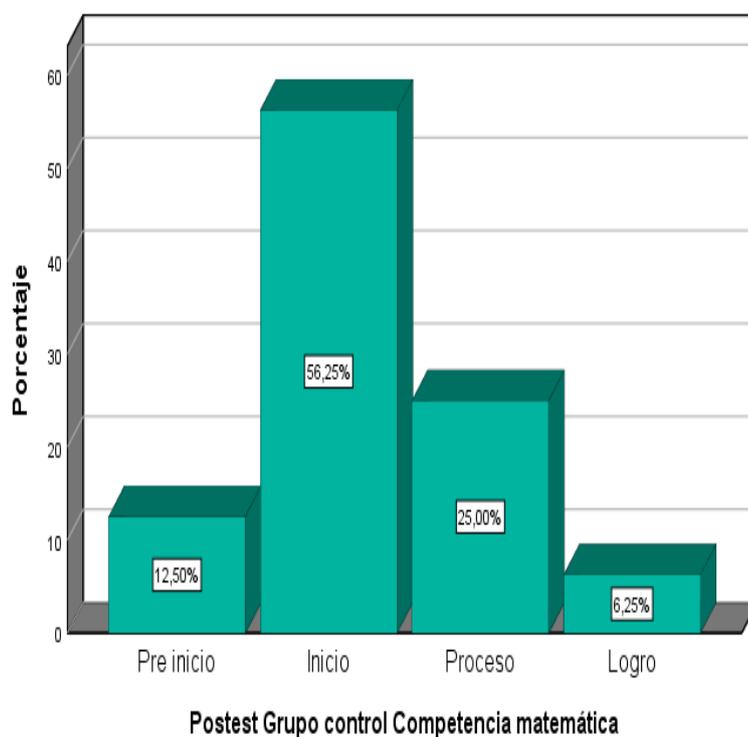


Figura 7. Gráfica de barras del postest grupo de control competencia matemática

De acuerdo con la figura 7 y tabla 11 de datos, el 12.5% perciben un nivel pre inicio en el postest grupo de control competencia matemática; el 56.3% un nivel de inicio, el 25.0 un nivel en proceso y el 6.2% un nivel logro siendo el nivel inicio en el postest grupo de control competencia matemática.

Tabla 12

Distribución de frecuencias de la percepción Pretest grupo experimental competencia matemática

Pretest Grupo experimental Competencia matemática	Frecuencia	Porcentaje
Pre inicio	10	41,7
Inicio	9	37,5
Proceso	1	4,2
Logro	4	16,7
Total	24	100,0

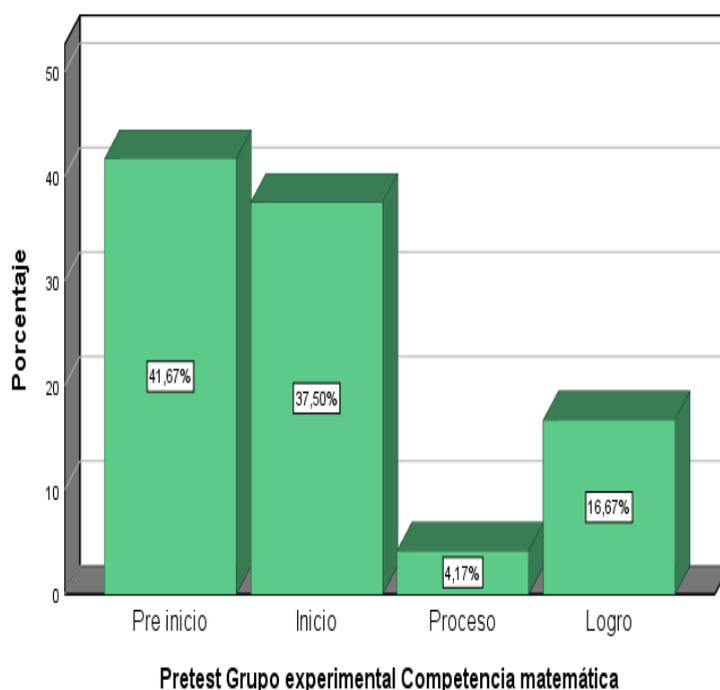


Figura 8. Gráfica de barras del Pretest grupo experimental competencia matemática

De acuerdo con la figura 8 y tabla 12 de datos, el 41.7% perciben un nivel pre inicio en el pretest grupo experimental competencia matemática; el 37.5% un nivel de inicio, el 4.2 un nivel en proceso y el 16.7% un nivel logro siendo el nivel inicio en el pretest grupo experimental competencia matemática.

Tabla 13

Distribución de frecuencias de la percepción Posttest grupo experimental competencia matemática

Posttest Grupo Experimental Competencia matemática		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Pre inicio	2	8,3
	Inicio	6	25,0
	Proceso	12	50,0
	Logro	4	16,7
	Total	24	100,0

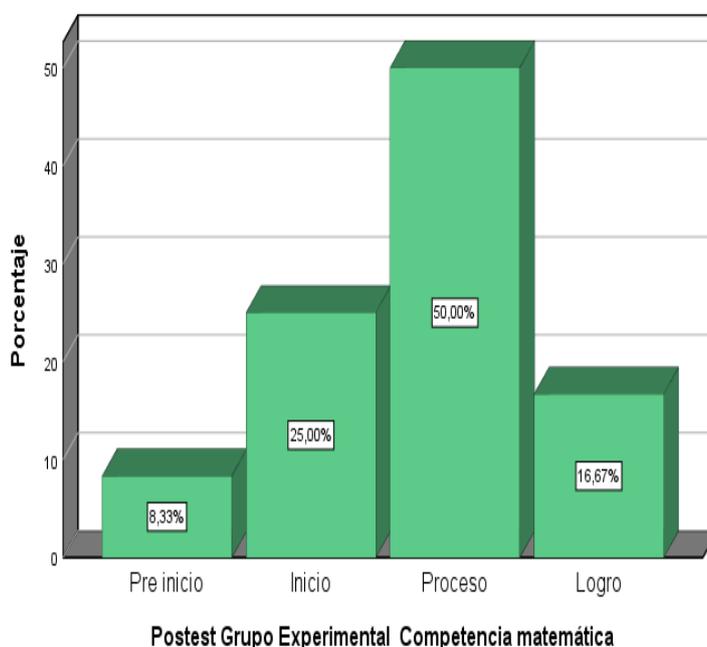


Figura 9. Gráfica de barras del Posttest grupo experimental competencia matemática

De acuerdo con la figura 9 y tabla 13 de datos, el 8.3% perciben un nivel pre inicio en el Posttest grupo experimental competencia matemática; el 25.0% un nivel de inicio, el 50.0 un nivel en proceso y el 16.7% un nivel logro siendo el nivel inicio en el Posttest grupo experimental competencia matemática.

3.2 Prueba de bondad de ajuste de los datos

Para la contrastación de la hipótesis y aplicar la prueba estadística es requisito aplicar la prueba de normalidad de Shapiro Wilk ($n < 50$), por lo tanto se plantea las siguientes hipótesis.

Ho : Los datos tienen una distribución normal

H1: Los datos no tienen una distribución normal

Consideraciones:

p – valor < 0.05 , se rechaza la Ho.

p – valor > 0.05 , no se rechaza la Ho

Tabla 14

Prueba de bondad de ajuste de la variable y dimensiones, grupo experimental y control pre y post test

Pruebas de normalidad	Grupo	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.
Competencia Matemática	Experimental Pre test	,887	24	,011
	Control Pre test	,970	15	,000
	Experimental Post test	,957	24	,006
	Control Post test	,892	16	,010
Matematiza Situaciones	Experimental Pre test	,883	24	,010
	Control Pre test	,868	15	,032
	Experimental Post test	,916	24	,048
	Control Post test	,880	16	,039
Comunica y representa ideas matemáticas	Experimental Pre test	,937	24	,039
	Control Pre test	,914	15	,005
	Experimental Post test	,776	24	,000
	Control Post test	,882	16	,041
Elabora y Usa estrategias	Experimental Pre test	,892	24	,015
	Control Pre test	,917	15	,001
	Experimental Post test	,848	24	,002
	Control Post test	,846	16	,012
Razona y Argumenta generando ideas matemáticas	Experimental Pre test	,913	24	,041
	Control Pre test	,894	15	,018
	Experimental Post test	,885	24	,010
	Control Post test	,932	16	,002

En conclusión, al momento de contratar la hipótesis se observó que los datos no presentan distribución normal en el pre y post test por consiguiente se deberá realizar la prueba de U Mann Whitney cuyo objetivo será la comparación de la mediana.

3.3 Prueba de contrastación de hipótesis

Hipótesis general

Ho: No hay diferencia en el logro de la competencia matemática actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización del grupo de control y experimental después de la aplicación del modelo de Van Hiele en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

H1: Hay diferencia en el logro de la competencia matemática actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización del grupo de control y experimental después de la aplicación del modelo de Van Hiele en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

Prueba estadística: La U de Mann Whitney

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$

Regla de decisión: Sí $\text{sig} \leq 0.05$ se rechaza Ho.

Tabla 15

Prueba de U Mann Withney entre logro de la competencia matemática actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización del grupo de control y experimental después de la aplicación del modelo de Van Hiele en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

Estadísticos de prueba	Pretest	Postest
U de Mann-Whitney	191,000	64,000
W de Wilcoxon	491,000	200,000
Z	-,028	-3,550
Sig. asintótica(bilateral)	,978	,000
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,989 ^b	,000 ^b

a. Variable de agrupación: Grupo

b. No corregido para empates.

Interpretación

Pretest

Las condiciones iniciales en el logro de la competencia matemática actúan y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización del grupo de control y experimental son similares (0,978).

Postest

El modelo de Van Hiele tubo diferencia positiva en el logro de la competencia matemática actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización del grupo de control y experimental

Como la regla de decisión es: sí el nivel de significancia es menor o igual a 0,05 se tiene que rechazar la hipótesis nula, en este caso es menor por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis general

Hipótesis Específica1

Ho: No hay diferencia en matemática situaciones del grupo de control y experimental después de la aplicación del modelo de Van Hiele en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

H1: Hay diferencia en matemática situaciones del grupo de control y experimental después de la aplicación del modelo de Van Hiele en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016

Tabla 16

Prueba de U Mann Withney entre matemática situaciones del grupo de control y experimental después de la aplicación del modelo de Van Hiele en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

Estadísticos de prueba	GC	GE
U de Mann-Whitney	106,500	98,000
W de Wilcoxon	242,500	234,000
Z	-,829	-2,667
Sig. asintótica(bilateral)	,407	,008
Significación exacta	,423 ^b	,009 ^b
[2*(sig. unilateral)]		

a. Variable de agrupación: Grupo

b. No corregido para empates.

Interpretación

Pretest

Las condiciones iniciales en matemática situaciones del grupo de control y experimental son similares (0,407).

Postest

El *modelo de Van Hiele* tubo diferencia positiva en matemática situaciones del grupo de control y experimental

Como la regla de decisión es: sí el nivel de significancia es menor o igual a 0,05 se tiene que rechazar la hipótesis nula, en este caso es menor por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis específica 1

Hipótesis Específica 2

Ho: No hay diferencia en comunica y representa ideas matemáticas del grupo de control y experimental después de la aplicación del *modelo de Van Hiele* en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

H1: Hay diferencia en comunica y representa ideas matemáticas del grupo de control y experimental después de la aplicación del *modelo de Van Hiele* en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

Tabla 17

Prueba de U Mann Withney entre comunica y representa ideas matemáticas del grupo de control y experimental después de la aplicación del modelo de Van Hiele en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

Estadísticos de prueba	GC	GE
U de Mann-Whitney	75,000	121,500
W de Wilcoxon	211,000	257,500
Z	-2,053	-1,990
Sig. asintótica(bilateral)	,040	,037
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,047 ^b	,031 ^b

a. Variable de agrupación: Grupo

b. No corregido para empates.

Interpretación

Pretest

Las condiciones iniciales en comunica y representa las ideas matemáticas del grupo de control y experimental son similares (0,040).

Postest

El *modelo de Van Hiele* tubo diferencia positiva en comunica y representa las ideas matemáticas del grupo de control y experimental

Como la regla de decisión es: sí el nivel de significancia es menor o igual a 0,05 se tiene que rechazar la hipótesis nula, en este caso es menor por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis específica 2

Hipótesis Específica 3

Ho: No hay diferencia en elabora y usa estrategia del grupo de control y experimental después de la aplicación del modelo de Van Hiele en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

H1: Hay diferencia en elabora y usa estrategia del grupo de control y experimental después de la aplicación del modelo de Van Hiele en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

Tabla 18

Prueba de U Mann Withney entre elabora y usa estrategia del grupo de control y experimental después de la aplicación del modelo de Van Hiele en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

Estadísticos de prueba a	GC	Ge
U de Mann-Whitney	83,500	59,500
W de Wilcoxon	219,500	195,500
Z	-1,768	-3,731
Sig. asintótica(bilateral)	,077	,000
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,094 ^b	,000 ^b

a. Variable de agrupación: Grupo

b. No corregido para empates.

Interpretación

Pretest

Las condiciones iniciales en elabora y usa estrategia del grupo de control y experimental son similares (0,077).

Postest

El *modelo de Van Hiele* tubo diferencia positiva en elabora y usa estrategia del grupo de control y experimental

Como la regla de decisión es: sí el nivel de significancia es menor o igual a 0,05 se tiene que rechazar la hipótesis nula, en este caso es menor por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis específica 3

Hipótesis Específica 4

Ho: No hay diferencia en razona y argumenta generando ideas matemáticas del grupo de control y experimental después de la aplicación del *modelo de Van Hiele* en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

H1: Hay diferencia en razona y argumenta generando ideas matemáticas del grupo de control y experimental después de la aplicación del *modelo de Van Hiele* en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

Tabla 19

Prueba de U Mann Withney entre razona y argumenta generando ideas matemáticas del grupo de control y experimental después de la aplicación del modelo de Van Hiele en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.

Estadísticos de prueba ^a	GC	GE
U de Mann-Whitney	86,500	84,000
W de Wilcoxon	222,500	220,000
Z	-1,582	-2,991
Sig. asintótica(bilateral)	,114	,003
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,119 ^b	,002 ^b

a. Variable de agrupación: Grupo

b. No corregido para empates.

Interpretación

Pretest

Las condiciones iniciales en razona y argumenta generando ideas matemáticas del grupo de control y experimental son similares (0,114).

Postest

El *modelo de Van Hiele* tubo diferencia positiva en razona y argumenta generando ideas matemáticas del grupo de control y experimental

Como la regla de decisión es: sí el nivel de significancia es menor o igual a 0,05 se tiene que rechazar la hipótesis nula, en este caso es menor por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis específica 4.

IV. Discusión

En el presente capítulo se expone la discusión de los resultados obtenidos y se comparan con otros estudios mencionados en la parte de antecedentes.

La presente investigación denominada modelo de Van Hiele en el nivel de logro de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización aplicada a estudiantes de segundo de secundaria pertenecientes a la institución educativa Fray Luis de León concluyó satisfactoriamente debido a los resultados obtenidos por parte de los dos grupos (control y experimental) dentro del análisis del pre y post test realizado ya que se obtuvo como resultado una significatividad estadística de $p < 0,05$ a través de la prueba U de Mann-Whitney determinando que si existe una influencia significativa entre los niveles de logro y el modelo de enseñanza de Van Hiele el cual se ve reflejado en el logro de los indicadores de evaluación de manera satisfactoria por parte del estudiante lo que permite ubicarlo en un nivel de logro de proceso o satisfactorio dentro de esta competencia.

Sin embargo, la ausencia de una diferencia significativa entre el modelo de van hiele y la capacidad de razona y argumenta debido a que se obtuvo un valor de $p > 0,05$ conlleva a plantear dos hipótesis: Primero de que el modelo Van hiele no influye de manera significativa en actividades que involucren razonamiento o de argumentación con respecto al modelo tradicional ya que se obtuvieron resultados similares; Segundo que el tiempo requerido para la aplicación de este modelo para esta capacidad no fue el suficiente para lograr resultados más satisfactorios en los estudiantes considerando que el logro de una competencia se da incluso durante todo el nivel primario y/o secundario.

Estos hallazgos concuerdan con la investigación realizada por Maguiña(2013) cuya conclusión manifiesta que la propuesta didáctica basada en las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele logra en los estudiantes una mejoría de los grados de adquisición de los niveles de razonamiento que se ve traducido en el paso de un nivel inferior a uno superior todo esto basado en los datos obtenidos que fueron: respecto al nivel 1, se mejoró en un 18,75%; respecto del nivel 2, se mejoró en un 18,50%; y respecto al nivel 3 no se logró un grado de adquisición mayor pero si se mejoró en 13,75% dando a entender que a niveles de mayor complejidad el grado de adquisición es más lento lo cual sustenta los resultados de la presente investigación respecto a la ausencia de una diferencia

significativa en la capacidad de mayor complejidad como es la de razona y argumenta. Como se aprecia, el método expuesto por el citado autor es muy similar al método seguido en la presente tesis, pues existe un “antes” que es similar al grupo de control y un “después” que está representado por el grupo sujeto al tratamiento, determinándose los impactos mediante pruebas de hipótesis concluyendo ambas investigaciones en que el modelo de Van Hiele mejora el aprendizaje del estudiante respecto a la geometría y por ende en su nivel de logro.

También concuerdan con Valerio(2013) en su investigación El modelo de Van Hiele para el aprendizaje de los elementos de la circunferencia cuyo objetivo general fue la de determinar los niveles de razonamiento de los 8 estudiantes seleccionados cuando estos abordan situaciones, mediante el modelo de Van Hiele, que involucran elementos de la circunferencia concluyendo en que existe una mejoría de los grados de adquisición de los niveles de razonamiento por parte de los estudiantes cuando se aplica el modelo de Van Hiele .Sin embargo a pesar de tener un grupo muy pequeño de estudio y de lo corto del tiempo de aplicación del programa ya que se realizó solo en cuatro sesiones el resultado obtenido guarda cierta relación con los datos expuestos en la presente tesis lo que permite sustentar de que existe diferencias significativas estadísticas que permiten afirmar una influencia del modelo de van hiele respecto a los niveles de logro . Es meritorio señalar que el autor de dicha investigación expone una serie de estrategias e instrumentos para el recojo de información que, aunque no coincida con las aplicadas en la presente tesis, siempre están encaminadas a medir la intervención o tratamiento del programa.

En otro trabajo de carácter nacional la investigación realizado por Vidal (2015) se aplicó a una muestra de 4 alumnos pertenecientes al quinto grado de primaria, el primer punto de observación es si la muestra utilizada para la investigación es o no representativa ya que esto determina la validez de las conclusiones respecto a la población estudiada y por ende el poder ser utilizada como un antecedente para futuras investigaciones esto en contraste a lo planteado en esta tesis donde se consideró a todo los estudiantes de un salón como grupo experimental. Su investigación sobre la secuencia didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros basada en el modelo de Van hiele concluyó en que la aplicación por parte del docente de una secuencia de actividades basadas en el modelo Van

Hiele logra incrementar los niveles de razonamientos de los estudiantes, conclusión que se puede ratificar con los resultados obtenidos en la presente tesis donde también se concluyó en una mejoría del nivel de logro de los estudiantes.

Respecto a los niveles de razonamiento y el desarrollo de un programa de enseñanza basado en secuencias didácticas aplicando el modelo de Van Hiele se ha determinado en estudios anteriores ya mencionados en este capítulo que si existe una correlación entre estas dos variables. Esto concuerda con la investigación realizada por Jara (2015) en su tesis “Niveles de razonamiento según el modelo de Van Hiele que alcanza los estudiantes al abordar actividades sobre paralelogramos” donde concluyo que los estudiantes lograron alcanzar un nivel superior de razonamiento. Dicha investigación se aplicó a una pequeña muestra conformada por 5 estudiantes pertenecientes al primer año de secundaria en donde se tendría que observar la representatividad de dicha muestra para el desarrollo de una investigación de tipo cualitativa con la finalidad de ser considerada como un antecedente para futuras investigaciones de la misma materia.

En una investigación de carácter internacional realizada por Maldonado (2015) en el cual se empleó el modelo de Van Hiele a través del uso del programa educativo GEOGEBRA para la enseñanza de la simetría la cual fue aplicada a alumnos entre los 14 y 15 años sin embargo no se especifica cual fue la cantidad de la muestra con lo cual no se puede determinar si esta fue representativa o no lo que podría afectar posteriormente la validez de su conclusión. A diferencia de los grupos planteados en la presente tesis en esta investigación se agrega un tercer grupo conformándose tres grupos de investigación los cuales son: Modelo Tradicional, Utilizando modelo VH, Utilizando el modelo VH y GEOGEBRA lo cual brinda un mayor aporte a la literatura bibliográfica ya que permite observar las diferencias de los logros obtenidos aplicando el modelo Van Hiele o el del GEOGEBRA pero según el modelo VAN HIELE. Los resultados y conclusiones obtenidos mediante el presente trabajo coinciden y sirven de sustento a los obtenidos en la tesis ya que se concluyó que el modelo de Van Hiele permite un incremento significativo con respecto a los niveles de razonamiento, aunque en menor medida con respecto al uso del GEOGEBRA.

En otro estudio de carácter internacional realizado por López (2013) en su estudio sobre “Didáctica de la geometría: análisis de la enseñanza de la geometría

a partir de un estudio de campo según el modelo de Van Hiele” en el país de España y aplicada a una muestra de 934 estudiantes pertenecientes a diversos niveles desde primaria hasta la de educación universitaria, en contraste a otras investigaciones donde la muestra es limitada y el ámbito de estudio enfocado solo a una parte del sistema educativo esta investigación confirma y extiende investigaciones sobre la utilidad de este modelo en diversos contextos. Los resultados obtenidos coinciden plenamente con las otras investigaciones descritas y las de las obtenidas en la presente tesis ya que se afirma que los alumnos logran migrar hacia niveles superiores de razonamiento una vez aplicado el modelo de van hiele en la enseñanza de la geometría.

Los resultados obtenidos en la presente tesis se contraponen a la conclusión de la investigación realizada por Lastra (2015) denominada “Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje de la geometría debido a que la conclusión de su trabajo determina que el modelo de Van Hiele aplicado sin el uso de software no influye significativamente en el aprendizaje esto después de haber analizado los datos mediante la prueba ANOVA para saber si los grupos de estudio diferían significativamente entre sí. Por medio de esta conclusión se puede afirmar que el empleo de herramientas como es el uso software complementadas a actividades planteadas según el modelo Van Hiele tienen una mejor efectividad en lograr el aumento de niveles de razonamiento geométrico en los estudiantes esto en contraposición a los resultados obtenidos en la presente tesis donde se demuestra que el empleo correcto y adecuado de actividades sin la necesidad de un software mejoran el nivel de logro del estudiante ya que el análisis estadístico de los resultados permitió rechazar la hipótesis nula.

En el estudio realizado por Fuentes, Portillo y Robles (2015) en un artículo denominado “Desarrollo de los niveles de razonamiento geométrico según el modelo de Van Hiele y su relación con los estilos de aprendizaje” que tuvo como objetivo el evaluar la eficacia del modelo de Van Hiele en el avance en los niveles de razonamiento geométrico en estudiantes pertenecientes al séptimo grado de la institución San José Carrizal en Cordoba sus conclusiones concuerdan con las de la presente tesis observando que metodológicamente existen coincidencia no solo por ser ambas de tipo cuasi experimental sino por haber trabajado solo con dos grupos uno denominado control y el otro experimental en cuya conclusión de

determino que la aplicación de la secuencia didáctica elaborada a partir del modelo de Van Hiele aumenta los niveles de razonamiento.

Según lo planteado por Ruiz (2016) en su investigación “Enseñanza de polígonos a través del reconocimiento de invariantes usando el modelo de Van Hiele” aplicado a una muestra de 30 alumnos se concluyó de la misma manera que la presente tesis con relación a que el modelo de van hiele permite desarrollar procesos y apropiaciones conceptuales geométricas que en la enseñanza tradicional no se evidencia y que esto trae como resultado una mejoría en el nivel del logro del estudiante.

V. Conclusiones

Primera: Se concluye que la aplicación del modelo de Van Hiele influyó significativamente en el nivel de logro de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización en los estudiantes de la institución educativa Fray Luis de León, Cercado de Lima, 2016, debido a que, los resultados inferenciales obtenidos con la prueba U de Mann Whitney se logró demostrar que en el pre test ambos grupos son semejantes (p – valor ,988) pero que en el pos test los datos de ambos grupos son diferentes (p - valor=0,00) lo que significa rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de estudio.

Segunda: Se concluye que la aplicación del modelo de Van Hiele influyó significativamente en el nivel de logro de la capacidad matemática situaciones en los estudiantes de la institución educativa Fray Luis de León, Cercado de Lima, 2016, debido a que, los resultados inferenciales obtenidos con la prueba U de Mann Whitney se logró demostrar que en el pre test ambos grupos son semejantes (p – valor ,988) pero que en el pos test los datos de ambos grupos son diferentes (p - valor=0,00) lo que significa que se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis de estudio.

Tercera: Se concluye que la aplicación del modelo de Van Hiele influyó significativamente en el nivel de logro de la capacidad comunica y representa idea matemáticas en los estudiantes de la institución educativa Fray Luis de León, Cercado de Lima, 2016, debido a que, los resultados inferenciales obtenidos con la prueba U de Mann Whitney se logró demostrar que en el pre test ambos grupos son semejantes (p – valor ,414) pero que en el pos test los datos de ambos grupos son diferentes (p - valor=0,00) lo que significa que se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis de estudio.

Cuarta: Se concluye que la aplicación del modelo de Van Hiele influyó significativamente en el nivel de logro de la capacidad elabora y usa estrategias en los estudiantes de la institución educativa Fray Luis de

León, Cercado de Lima, 2016, debido a que, los resultados inferenciales obtenidos con la prueba U de Mann Whitney se logró demostrar que en el pre test ambos grupos son semejantes (p – valor ,414) pero que en el pos test los datos de ambos grupos son diferentes (p - valor=0,00) lo que significa que se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis de estudio.

Quinta: Se concluye que la aplicación del modelo de Van Hiele no influyó en el nivel de logro de la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de la institución educativa Fray Luis de León, Cercado de Lima, 2016, debido a que, los resultados inferenciales obtenidos con la prueba U de Mann Whitney se obtuvo que en el pre test ambos grupos son semejantes (p – valor ,414) pero en el pos test los datos de ambos grupos también coincidieron (p - valor=1,00) motivo por el cual se aceptó la hipótesis nula y se rechazó la hipótesis de estudio.

VI. Recomendaciones

- Primero:** A los directivos de la institución educativa, la necesidad de implementar el modelo de Van Hiele en la enseñanza del área de matemática, en los niveles de primaria y secundaria, para el próximo año lectivo con el propósito de conseguir resultados más satisfactorios respecto a los niveles de logro desarrollados por los estudiantes.
- Segundo:** Plantear a la coordinación académica de la institución una política de capacitación permanente para la plana docentes del nivel primario y secundario del área de matemática sobre la enseñanza de las matemáticas según el modelo de Van Hiele para su aplicación desde el nivel primario con la finalidad de lograr un mejor nivel de logro de las competencias matemáticas en los estudiantes del nivel secundario.
- Tercero:** A los docentes del área de matemática de la institución educativa Fray Luis de León, aplicar las estrategias didácticas planteadas por el modelo de Van Hiele dentro de las sesiones de clase con la finalidad de fortalecer el aprendizaje de los alumnos logrando mejorar el nivel de logro de las competencias matemáticas.
- Cuarto:** Replicar el presente estudio en otras instituciones educativas públicas o privadas de nivel secundario a nivel local y/o regional para obtener una mayor confiabilidad en los resultados y conclusiones permitiendo establecer estándares y criterios para la elaboración de un programa de intervención pedagógica basada en estrategias y recursos para la aplicación del modelo de Van Hiele dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje.

VII. Referencias

Referencias

- Corberan, M., Huerta, P. Margarit, J., Peñas A., Ruiz E. (1989). *Didáctica de la geometría: Modelo Van Hiele*. España: Universitat de Valencia. Recuperado de: https://books.google.com.pe/books?id=wD7oIPysOsQC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Fouz, F. y De Donosti, B. (2005). *Modelo de Van Hiele para la didáctica de la geometría. Un paseo por la geometría*. Recuperado de <http://www.xtec.cat/~rnolla/Sangaku/SangWEB/PDF/PG-04-05-fouz.pdf>
- Fuentes, N. M., Portillo J, Robles, R. (2015). *Desarrollo de los niveles de razonamiento geométrico según el modelo de Van Hiele y su relación con los estilos de aprendizaje*. Panorama. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5198905.pdf>
- Gambia, R y Vargas, G. (2012). *El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría*. Revista UNICENCIA. Recuperado de: <https://documat.unirioja.es/descarga/articulo/4945319.pdf>
- García, S. (2002). *La Validez y la Confiabilidad en la Evaluación del Aprendizaje desde la Perspectiva Hermenéutica*. Revista de Pedagogía, 23(67), 297-318. Recuperado de: <http://www.scielo.org.ve/scielo>.
- George, D., Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference* [SPSS para Windows paso a paso: Una guía sencilla y referencia]. Boston: Allyn & Bacon.
- Guillen, G. (2004). *El modelo de Van Hiele aplicado a la geometría de los sólidos: describir, clasificar, definir y demostrar como componentes de la actividad matemática*. Revista Educación Matemática. Recuperado de: www.redalyc.org/pdf/405/40516306.pdf
- Hernandez, R., Fernandez, C., Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Gran Hill. Recuperado: https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigación/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
- Jaime, A. (1993). *Aportaciones a la interpretación y aplicación del modelo de Van Hiele: La enseñanza de las isometrías del plano. La evaluación del nivel de razonamiento*. (Tesis para optar el grado Doctoral). Universidad de Valencia. Recuperado de: <http://www.uv.es/gutierrez/archivos1/textospdf/Jai93.pdf>

- Jara, L. (2015). *Niveles de razonamiento según el modelo de Van Hiele que alcanza los estudiantes del primer año de secundaria al abordar actividades sobre paralelogramos*. (Tesis para optar el grado de Magister). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Recuperado de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6611>
- Lastra, S. (2005). *Propuesta Metodológico de enseñanza y aprendizaje de la geometría, aplicada en escuelas críticas*. (Tesis para optar el grado de Magister). Universidad de Chile, Santiago. Recuperado de: www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2005/lastra.
- Lopez, F. (2011). *Didáctica de la geometría: Análisis de la enseñanza de la geometría a partir de un estudio de campo según el modelo de Van Hiele*. (Tesis para optar el grado de Magister). Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Lupiañez, J. (2005). *Objetivo y fines de la educación matemática: Capacidades y competencias matemáticas*. Revista PNA. Recuperado de: <http://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/JLLSeminAD.pdf>
- Maguiña, A. (2013) *Una propuesta didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros basada en el modelo Van Hiele*. (Tesis para optar el grado de Magister). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Recuperado de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4733>
- Maldonado, L. (2013). *Enseñanza de las simetrías con uso de Geogebra según el modelo de Van Hiele*. (Tesis para optar el grado de Magister). Universidad de Chile, Santiago. Recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/133875>
- Marquez, M. (2016). *Propuestas de nuevos paradigmas y modelos educativos: retos de la investigación doctoral*. La Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo. Recuperado de: <http://atlante.eumed.net/wp-content/uploads/paradigma.pdf>
- Medina, E. (2010). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Revista Interamericana de Educación de Adultos. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/4575/457545095007.pdf>
- Minedu (2015). *La competencia matemática en el marco de PISA 2015*. Ministerio de Educación del Perú, Lima. Recuperado: [recursos. Perueduca. pe / sec/](http://recursos.perueduca.pe/sec/)

images / competencia_ matemática _ 2015 .pdf

Minedu (2015). *Rutas de aprendizaje ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?* Ministerio de Educación del Perú, Lima.

Murillo, F.J. (2008). *Los Modelos Multinivel como herramienta para la investigación educativa*. Revista Internacional de Investigación Educativa, 1(1), 17-34. Recuperado: https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/curriculum/publicaciones.htm

OCDE (2012). *Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012: Matemática, Lectura y Ciencias*. (MECD, trad.). España: Ministerio de educación, cultura y deporte. Recuperado de: https://www.oecd.org/pisa/pisa/products/PISA%202012%20framework%20e-book_final.pdf

Parella, S., Martins, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa* (3ra .ed). Caracas: Fedupel

Piñeros, I.P. (2014). *El conocimiento objetivo como base para la educación según Karl R.Popper. Civilizar. Ciencias Sociales y Humanas*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1002/100232154010.pdf>

Ruíz, M. (2016). *Enseñanza de polígonos a través del reconocimiento de invariantes usando el modelo de Van Hiele en el grado de la institución educativa Finca la Mesa*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/53998/>

Tobón, S. (2007). *El enfoque complejo de las competencias*. Revista Acción pedagógica. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2968540>

UMC (2015). *Resultados de la evaluación censal de estudiantes 2015 (ECE 2015)*. Oficina de Medición de Calidad de los Aprendizajes, Lima. Recuperado de: <http://umc.minedu.gob.pe/evaluacion-censal-de-estudiantes-ece-2015>

Valerio, E. (2014). *El modelo Van Hiele para el aprendizaje de los elementos de la circunferencia en estudiantes de segundo de secundaria haciendo uso del Geogebra*. (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Recuperado de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5769>

Vidal, P. (2015). *Secuencia didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros basada en el modelo de Van Hiele*. (Tesis para optar el grado de Magister). Pontificia

Universidad Católica del Perú. Lima, Perú. Recuperado:
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6666>

VIII. Anexos

Anexo 1
Matriz de consistencia

Título: Modelo de Van Hiele en la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización” en estudiantes de secundaria, Cercado de Lima - 2016							
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores				
<p>Problema General:</p> <p>¿Cómo influye el modelo de Van Hiele en el logro de la competencia matemática “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización” en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <p>¿Cómo influye el modelo de Van Hiele en el logro de la capacidad de matematiza situaciones en los alumnos de primero de secundaria de la</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar cómo influye la aplicación del modelo de Van Hiele en el logro de la competencia matemática “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización” en los estudiantes de segundo año de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León Lima – Cercado de Lima, 2016.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Determinar cómo influye el modelo de Van Hiele en el logro de la</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>La aplicación del modelo de Van Hiele mejora el nivel de logro de la competencia matemática “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización” en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <p>La aplicación del modelo de Van Hiele mejora el nivel de logro de la capacidad de matematiza</p>	Variable 1: Competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización”				
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y valores	Niveles o rangos
			Matematiza Situaciones	Reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas o pirámides.	1	Dicotómica	Pre Inicio (0 – 05)
			Comunica y representa ideas	Organiza características y propiedades geométricas en figuras y superficies, y las expresa en un modelo referido a figuras poligonales regulares, compuestas, triángulos y el círculo.	2	Correcto (1) Incorrecto (0)	Inicio (06 – 10)
			Elabora y usa estrategias	Usa modelos referidos a cubos, prismas y cilindros al plantear y resolver problemas de proyección o de construcción de cuerpos.	3		Logro (11 – 16)
			Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Usa modelos referidos a formas geométricas al resolver problemas que involucran visualización.	4		Satisfactorio (17- 21)
		5					

<p>institución educativa Fray Luis de León, 2016? ¿Cómo influye el modelo de Van Hiele en el logro de capacidad de comunica y representa ideas matemáticas alumnos de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016? ¿Cómo influye el modelo de Van Hiele en el logro de la capacidad de razona y argumenta generando ideas matemáticas alumnos de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016? ¿Cómo influye el modelo de Van Hiele en Problemas en el logro de la capacidad de elabora y usa estrategias alumnos de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016?</p>	<p>capacidad de matemiza situaciones en los estudiantes de segundo año de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.</p> <p>Determinar cómo influye el modelo de Van Hiele en el logro de la capacidad de comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de segundo año de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.</p> <p>Determinar cómo influye el modelo de Van Hiele en el logro de la capacidad de razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de segundo año de secundaria de la</p>	<p>situaciones en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.</p> <p>La aplicación del modelo de Van Hiele mejora el nivel de logro de la capacidad de comunica y representa las ideas matemáticas en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.</p> <p>La aplicación el modelo de Van Hiele mejora el nivel de logro de la capacidad de elabora y usa estrategia en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.</p> <p>La aplicación del modelo de Van Hiele mejora el nivel de logro de la</p>		<p>Plantea relaciones geométricas en situaciones artísticas y las expresas en un modelo que combina transformaciones geométricas.</p> <p>Utiliza características y propiedades de las figuras planas para evaluar proposiciones o resolver situaciones problemáticas.</p> <p>Usa las características y propiedades de las figuras planas (rectas, ángulos, triángulos, cuadriláteros y circunferencia) para resolver situaciones problemáticas.</p> <p>Describe el desarrollo de prismas, pirámides y conos considerando sus elementos.</p> <p>Describe prismas y pirámides en relación al número de lados, caras, aristas y vértices</p> <p>Representa polígonos siguiendo instrucciones y usando la regla y el compás.</p> <p>Grafica la composición de transformaciones de rotar, ampliar y reducir en un plano cartesiano o cuadrícula.</p>	<p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>15</p>		
--	---	---	--	---	---	--	--

	<p>institución educativa Fray Luis de León, 2016.</p> <p>Determinar cómo influye el modelo de Van Hiele en el logro de la capacidad de elabora y usa estrategias en los alumnos de segundo año de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016.</p>	<p>capacidad de razona y argumenta generando ideas en los estudiantes de segundo de secundaria de la institución educativa Fray Luis de León, 2016</p>		<p>Resuelve situaciones que demanden la identificación de transformaciones geométricas de figuras planas</p> <p>3.1 Halla el área, perímetro y volumen de prismas y pirámides empleando unidades de referencia convencionales o descomponiendo formas o geométricas cuyas medidas son conocidas, con recursos gráficos y otros.</p> <p>3.2 Resuelve situaciones que involucran el cálculo o la estimación del perímetro o áreas de figuras planas (simples y compuestas)</p> <p>3.3 Resuelve situaciones que involucran el cálculo o la estimación del área o volumen de sólidos con unidades convencionales y no convencionales.</p> <p>3.4 Calcula el perímetro y área de figuras poligonales regulares y compuestas, triángulos, círculos componiendo y descomponiendo en otras figuras cuyas medidas</p>	<p>16</p> <p>17</p> <p>18</p> <p>19</p> <p>20</p> <p>21</p>		
--	---	--	--	--	---	--	--

				<p>son conocidas, con recursos gráficos y otros.</p> <p>3.5 Emplea las propiedades de los lados y ángulos de polígonos al resolver problemas</p> <p>4.1 Justifica la pertenencia o no de una figura geométrica dada a una clase determinada de paralelogramos y triángulos</p> <p>4.2 Justifica condiciones de proporcionalidad en el perímetro y área entre el objeto real y el de escala, en mapas y planos.</p> <p>4.3 Explica las transformaciones respecto a una línea o punto en el plano de coordenadas por medio de trazos</p> <p>4.4 Evalúa enunciados referidos a características y propiedades de las figuras planas</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

Anexo 2

Instrumentos de recolección de datos

Prueba del área de matemática

NOMBRES Y APELLIDOS:

.....

AÑO Y SECCIÓN:

FECHA

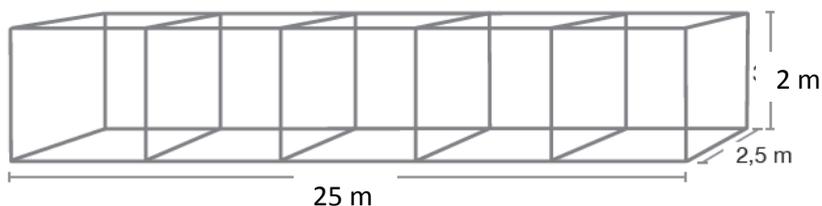
.....

INSTRUCCIONES:

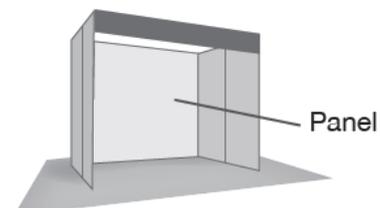
- La prueba consta de 21 preguntas
- Las preguntas tienen sus respectivas alternativas, solamente una es correcta.

CAPACIDAD: **Matematiza Situaciones**

- 1.- Por motivo de la celebración por el “Día del Logro” en una escuela se habilitaron stands, todos con forma de prisma recto y de las mismas dimensiones. El director de la escuela pidió a los padres de familia que se encarguen de colocar un panel motivador que cubra todo el fondo del stand ¿Cuáles serán las dimensiones del panel para cada stand?



MODELO DE ESTAND



a) 5 y 2

b) 2 y 2,5

c) 4 y 5

d) 3 y 4

- 2.- Esta es la vista, desde arriba de un parque de forma rectangular. Observa



¿Cuánto mide el área de juegos infantiles?

a) 600 m^2

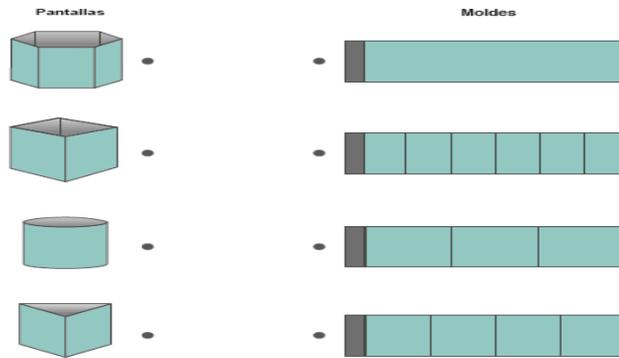
b) 640 m^2

c) 300 m^2

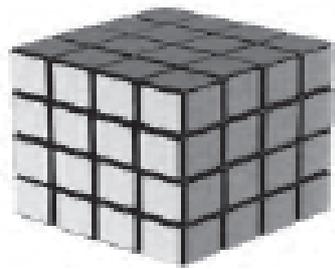
d) 1800 m^2

3- Lámparas

Un artesano fabrica lámparas cuyas pantallas pueden tener diferentes formas de sólidos, sin bases, tal como se observa a la derecha. Una cada pantalla con su molde respectivo. (La zona gris de cada molde permite pegar sus extremos y las líneas indican los dobleces)



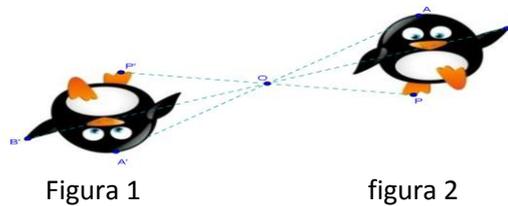
4.- Elena tiene un cubo grande formado por 64 cubitos. Observa:



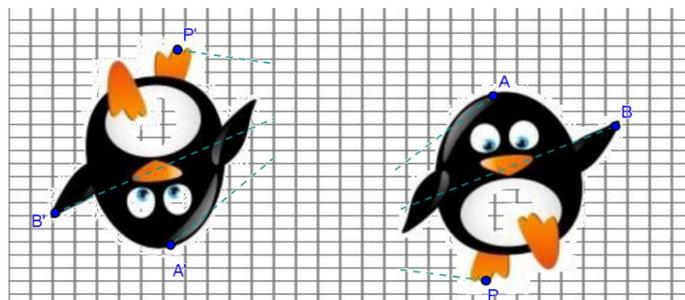
Si Elena pinta las 6 caras externas del cubo grande. ¿Cuántos cubitos pequeños tendrán todas sus caras sin pintar?

- a) 64 cubitos
- b) 16 cubitos
- c) 8 cubitos
- d) 4 cubitos

5.- Ana dibujo dos figuras de pingüinos

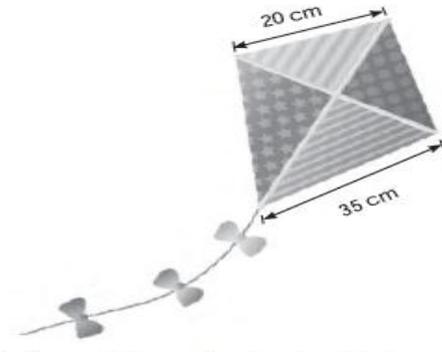


Es posible reconocer transformaciones geométricas aplicadas en estos dibujos a partir de una cuadrícula y el punto P. Determina qué transformaciones se realizó a la figura 1 para obtener la figura 2.



- a) Rotación – Traslación b) Se aplicó una traslación c) Se aplicó dos rotaciones d) N.A

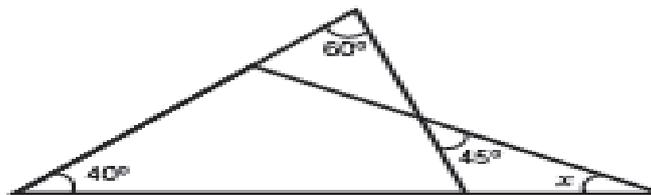
6.-Pablo quiere colocar una cinta decorativa por todo el borde de su cometa. Observa:



Según la imagen mostrada ¿Cuántos centímetros de cinta decorativa, como mínimo necesitará Pablo para adornar todo el borde de su cometa?

- a) 55 cm b) 95 cm c) 110 cm d) 125 cm

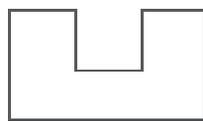
7.- En la siguiente figura ¿Cuál es el valor de “x”?



- a) $x = 35^\circ$ b) $x = 45^\circ$ c) $x = 60^\circ$ d) $x = 80^\circ$

CAPACIDAD: Comunica y representa ideas matemáticas

8.- Un objeto metálico tiene las siguientes vistas



Vista frontal



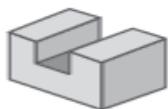
Vista lateral



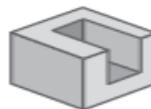
Vista Superior

¿A cuál de estos objetos corresponde las siguientes vistas

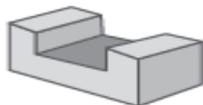
a



c



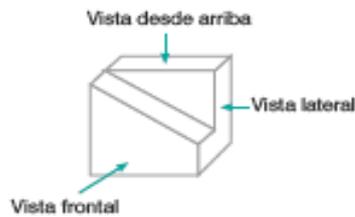
b



d



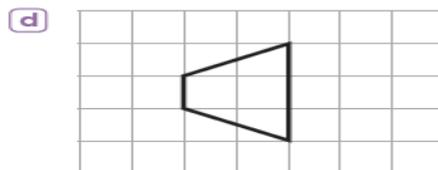
9.- Observa el siguiente sólido:



¿Cuáles son las vistas desde arriba, lateral y frontal del sólido

	Vista desde arriba	Vista lateral	Vista frontal
a			
b			
c			
d			

10.- ¿Cuál de las siguientes figuras tiene un par de lado paralelos y los otros dos lados de igual medida?

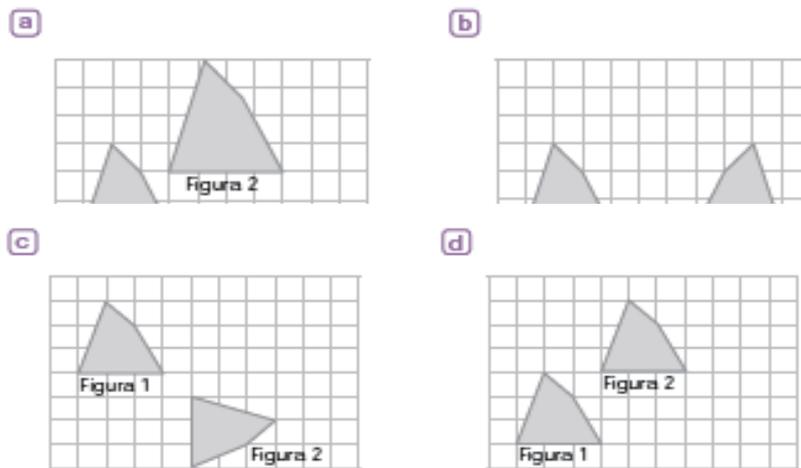


11.- Alfombra

La alfombra es una construcción de estilo árabe, que en sus paredes tienen mosaicos con diversas formas geométricas. Una de ellas es el hueso, que al rotarlo permite formar mosaicos como el mostrado a la derecha.

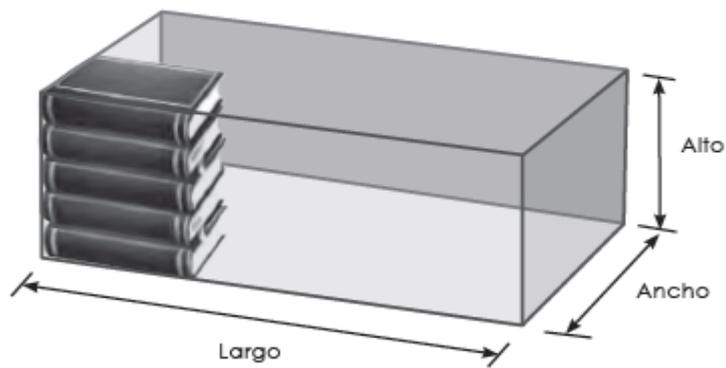
- 135°
- 90°
- 180°
- 270°

12.- ¿En que caso se observa que la figura 2 es el resultado de únicamente trasladar la figura 1?



CAPACIDAD: Elabora y usa estrategias

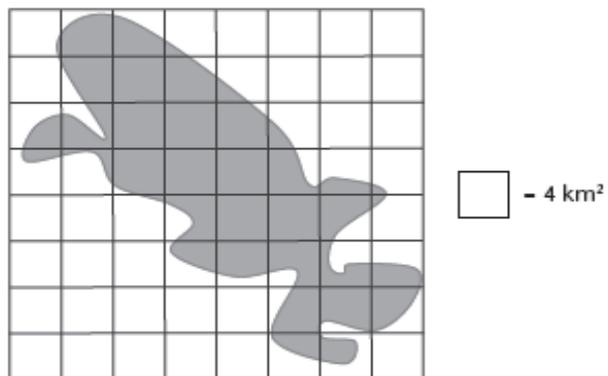
13.- Se desea llenar la caja mostrada con libros del mismo tamaño. Si se colocan tal como se muestra en la figura, entran 3 libros a lo largo y 2 libros a lo ancho. ¿Cuántos libros como máximo pueden entrar en esta caja?



- a) 50 libros
- b) 30 libros
- c) 10 libros
- d) 6 libros

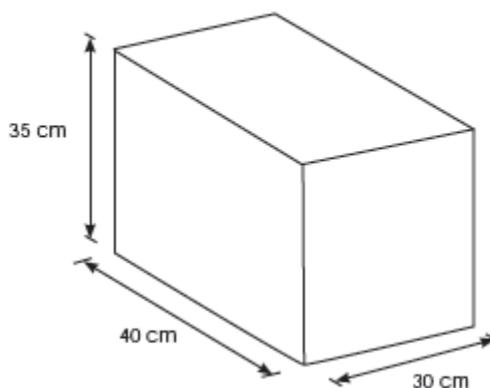
14.- La figura muestra el territorio de una isla ¿Cuál es el área aproximada en kilómetros cuadrados (km^2) de dicha isla?

- a) Menos de 24 km^2
- b) De 55 a 75 km^2
- c) De 24 a 54 km^2
- d) Más de 75 km^2



- 15.- Miguel quiere envolver con papel de regalo la caja mostrada ¿Cuánto papel se requiere como mínimo para forrar completamente la caja?

- a** 6900 cm²
- b** 6100 cm²
- c** 7300 cm²
- d** 42 000 cm²

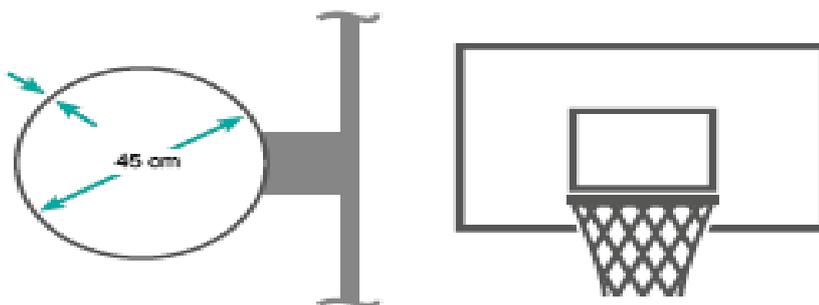


- 16.- En la confección de la canasta de un tablero de básquet se utilizan un aro y red.

El aro debe presentar un diámetro de 45 cm y en su confección se usa una vara metálica cuyo espesor varía entre 17 mm y 20 mm además, debe estar provisto de pequeños ganchos para colgar la red.

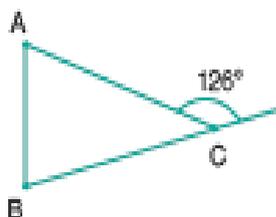
¿Cuánto mide, aproximadamente la longitud de la vara metálica utilizada para confeccionar el aro? (considera $\pi = 3$)

17 mm mínimo
hasta
20 mm máximo



- a** 45 cm
- b** 82 cm
- c** 135 cm
- d** 270 cm

- 17.- En la siguiente figura se tiene el triángulo ABC

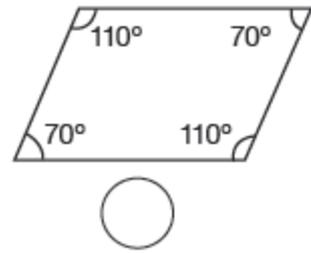
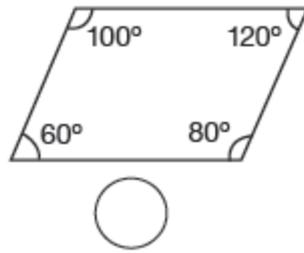
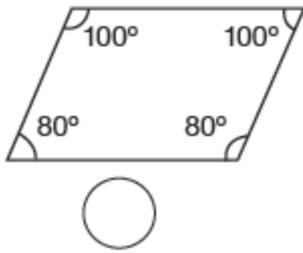


Escribe un procedimiento para calcular la suma de las medidas de los ángulos interiores A y B

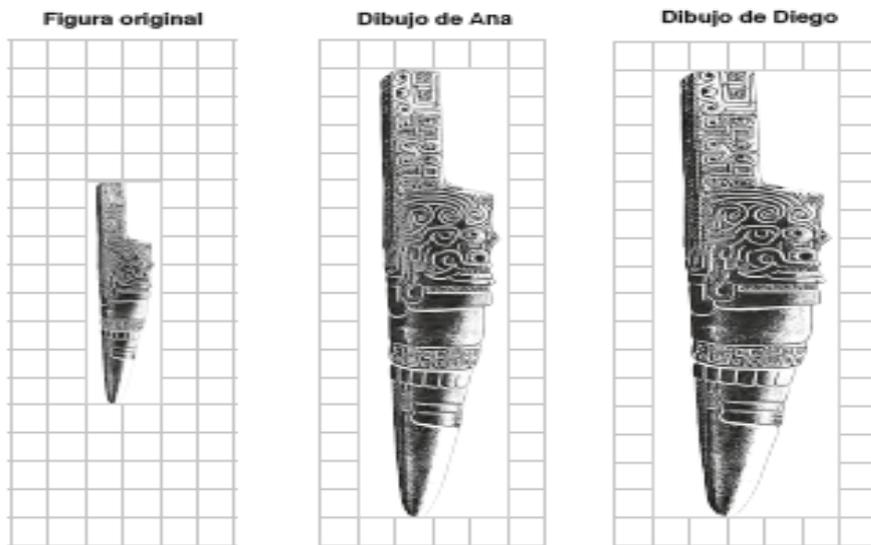
CAPACIDAD: **Razona y argumenta generando ideas**

- 18.- Se pidió dibujar un paralelogramo indicando la medida de sus ángulos internos ¿Cuál es la

representación correcta? Pinta el círculo que corresponda a ese paralelogramo



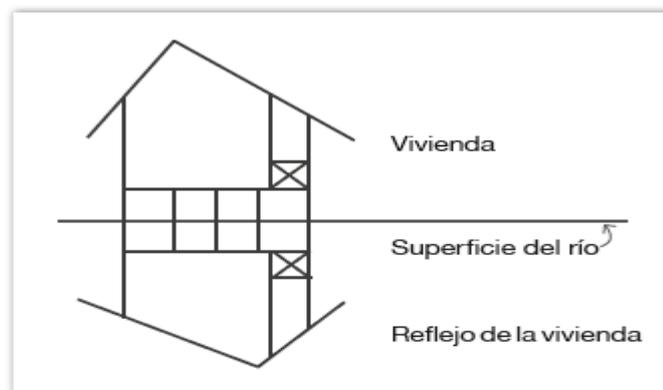
19.- Observa el dibujo del Lanzón de Chavín, mostrado en la figura original. Se pidió hacer una ampliación de ese dibujo, manteniendo la misma forma. Observa los dibujos que realizaron Ana y Diego



Identifica quién realizó el dibujo correcto y justifica tu respuesta

20.- Reflejo

En la zona de influencia del río Amazonas, se construyen las viviendas sobre pilotes de madera. En un día soleado la vivienda se refleja totalmente en la superficie del río. René hizo un dibujo buscando representar este hecho. Observa:



En el dibujo de René, ¿el reflejo corresponde a la vivienda? Sí No

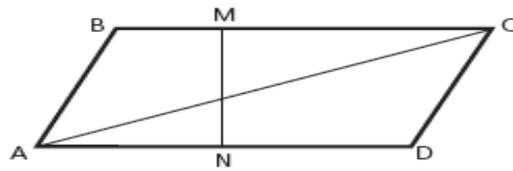
Justifica tu respuesta.

21.- En la figura:

ABCD es paralelogramo, donde AB y BC tienen diferente medida

MN es altura con respecto a AD

N es punto medio de AD



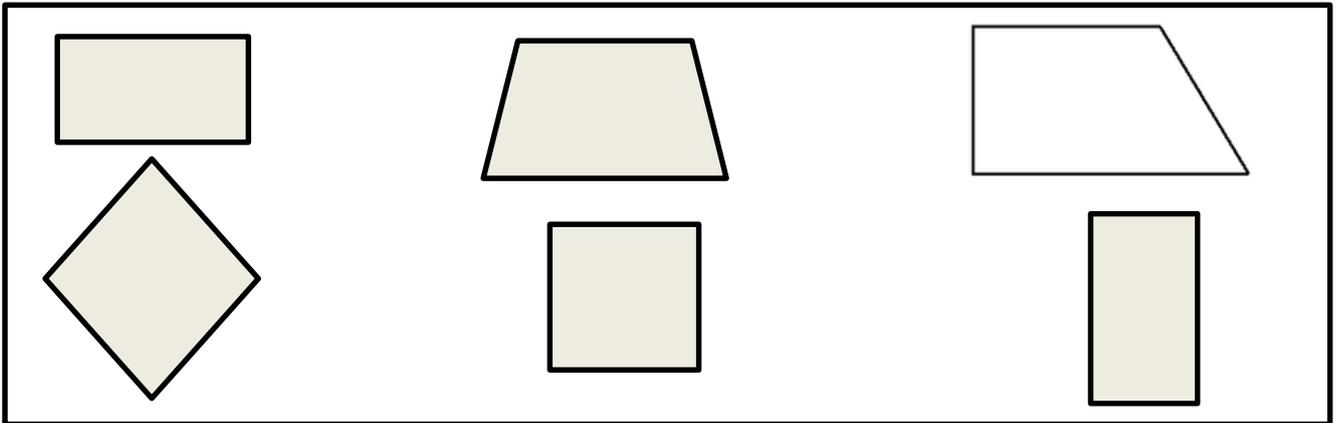
- a) \overline{AC} es bisectriz de $\sphericalangle A$.
 - b) \overline{MN} es diagonal de ABCD.
 - c) \overline{AB} es paralelo a \overline{MN} .
 - d) \overline{MN} es mediatriz de \overline{AD} .
-

Fichas de trabajo del programa de enseñanza

Ficha de trabajo n°01

Actividad1: Reconociendo mis figuras

1.- Observa el siguiente grupo de imágenes y contesta las siguientes preguntas:



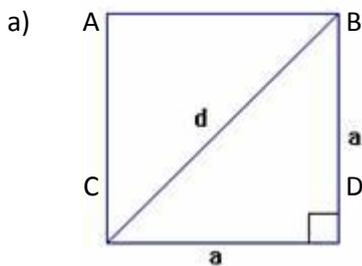
1.- ¿Tienen algo en común el grupo de figuras?

2.- Si tu respuesta fue Sí. ¿Qué nombre le pondrías a este grupo?

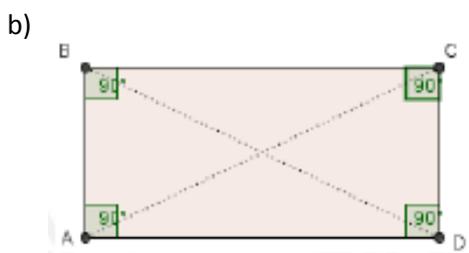
3.- ¿Puedes clasificar las imágenes observadas, con que nombres?

Actividad 2: Describiendo mis imágenes

Observa detenidamente cada figura y describe sus propiedades



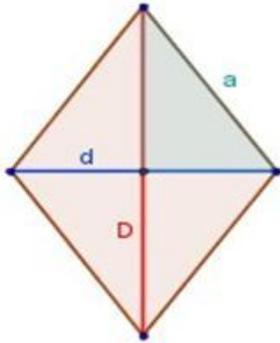
- 1.- _____
- 2.- _____
- 3.- _____
- 4.- _____
- 5.- _____



- 1.- _____
- 2.- _____
- 3.- _____

- 4.- _____
- 5.- _____

c)



- 1.- _____
- 2.- _____
- 3.- _____
- 4.- _____
- 5.- _____

Actividad 3: Contesta las siguientes preguntas

Pregunta 1

Un rectángulo que tiene cuatro lados iguales es un.....

¿Por qué?.....

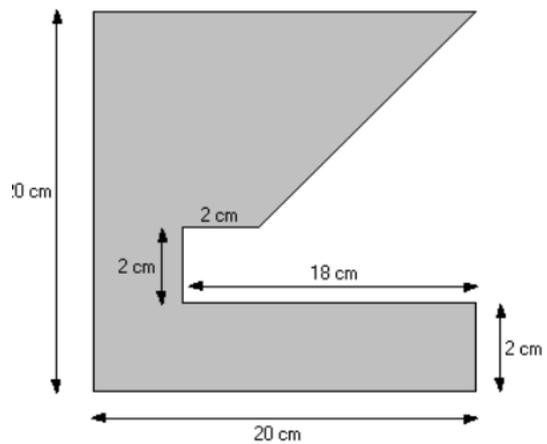
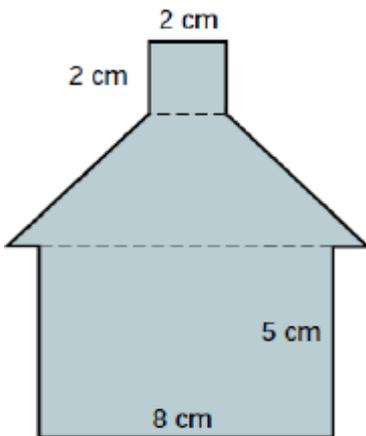
.....

Pregunta 2

Los diagonales perpendiculares en un paralelogramo determinan que ese cuadrilátero sea un..... ¿Por qué?.....

.....

Actividad 4: ¿Qué figuras geométricas reconoces en las siguientes imágenes?

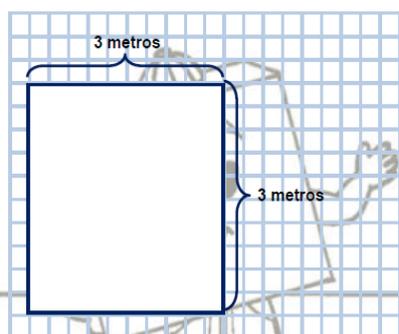


Actividad 1: Recuperando nuestro conocimiento

Pedro afirma que el perímetro de su cuarto que tiene 50 cm de largo y 30 cm de ancho es de 150 sin embargo Su hermano le dice que es de 160 cm ¿Quién tiene razón y por qué?

Actividad2: Compara cuadriláteros

- a) Javier hizo un dibujo de la forma de su dormitorio. B) Ariana también hizo un dibujo de su habitación. Obsévala y luego responde

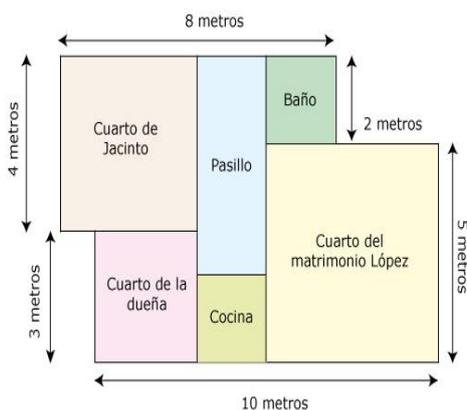


¿En que se parece la forma de la pieza de Ariana a la de Javier? ¿Y en qué se diferencia?

Actividad3: Javier quiere poner un zocalo que bordee toda su habitación. Si cada metro de zocalo cuesta s/ 500 ¿Cuánto dinero va a gastar en el zocalo, sino descuenta el hueco de la puerta de su dormitorio?

Actividad4: Jacinto vive en una pensión. En este plano elaborado a escala se representan algunos de los cuartos de la pensión.

La dueña de la pensión decidió alfombrar todos los cuartos menos la cocina y el baño.



El cuarto de la dueña mide metros cuadrados.

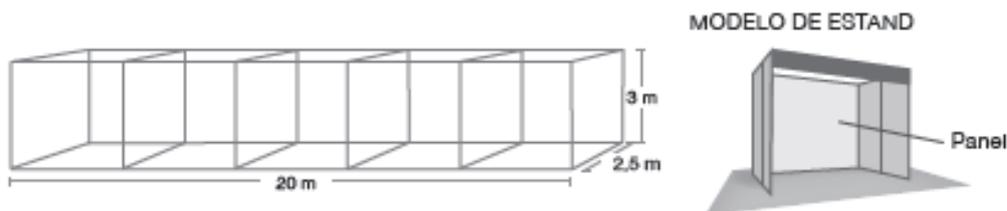
El cuarto del matrimonio López tiene metros cuadrados.

¿Cuál es el área del cuarto de Jacinto? m²

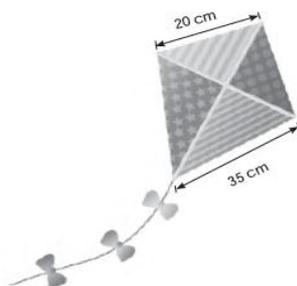
¿Cuántos metros cuadrados de alfombra se necesitan en total para la casa donde vive Jacinto, sin considerar el baño y la cocina

Actividad 5:

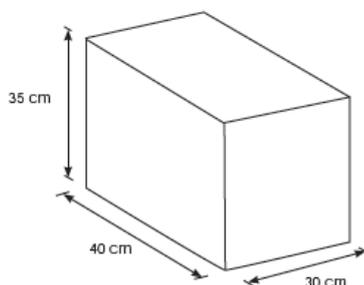
- 1.- Por motivo de la celebración por el “Día del Logro” en una escuela se habilitaron stands, todos con forma de prisma recto y de las mismas dimensiones. El director de la escuela pidió a los padres de familia que se encarguen de colocar un panel motivador que cubra todo el fondo del stand ¿Cuáles serán las dimensiones del panel para cada stand?



- 2.- Pablo quiere colocar una cinta decorativa por todo el borde de su cometa. ¿Cuántos centímetros de cinta decorativa necesitará Pablo para adornar el borde de su cometa?

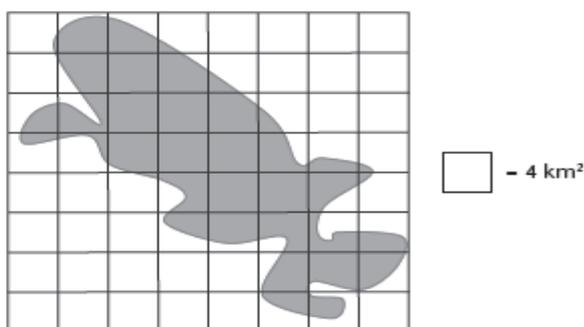


- 3- Miguel quiere envolver con papel de regalo la caja mostrada ¿Cuánto papel se requiere como mínimo para forrar completamente la caja?



- 4.- La figura muestra el territorio de una isla ¿Cuál es el área aproximada en km^2 de dicha isla?

- a** Menos de 24 km^2
- b** De 55 a 75 km^2
- c** De 24 a 54 km^2
- d** Más de 75 km^2



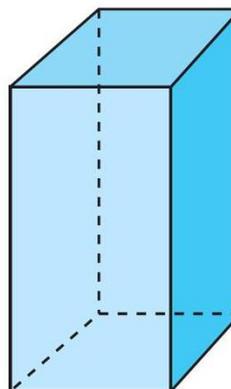
Actividad 1: Observa las siguientes figuras y colócales un nombre

Contesta a la pregunta ¿Cuál es la diferencia entre área y perímetro?

Actividad 2: Escribe el tipo de dimensión a utilizar: Área, Volumen y Perímetro

- Para medir la capacidad de agua de la piscina _____
- La superficie de césped que se plantara en una cancha de futbol _____
- Determinar cuántas latas de pintura tendrás que comprar para cubrir tus paredes _____
- Se desea colocar una malla eléctrica al campo de futbol _____

Actividad 3: Observa las figuras y responde las preguntas



¿La figura A y B tiene similitudes?

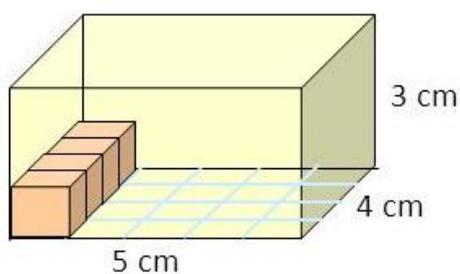
Marco Conceptual

El **perímetro** es la **suma de las medidas de los lados de un rectángulo**.

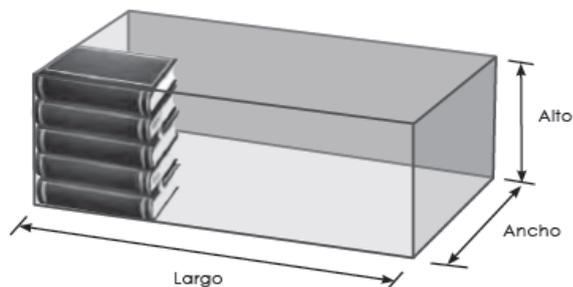
El **área** puede ser definida como la **medida de la superficie**, y se descubre partir de **multiplicar la base por la altura**

El **volumen** corresponde al **espacio que la forma ocupa**, por lo tanto, es la **multiplicación de la altura por el ancho y por el largo**

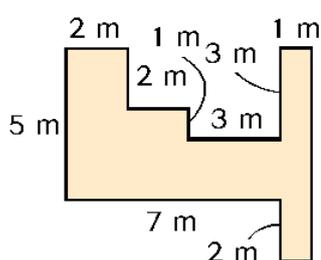
Actividad 4: Observa la siguiente caja y determina cuántos cubo podrán incluirse



2.- Se desea llenar la caja mostrada con libros del mismo tamaño. Si se colocan tal como se muestra en la figura, entran 3 libros a lo largo y 2 libros a lo ancho. ¿Cuántos libros como máximo pueden entrar en esta caja?



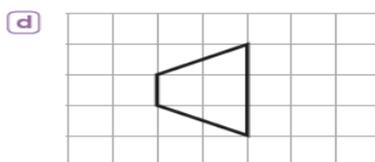
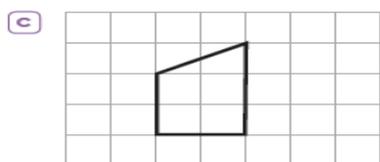
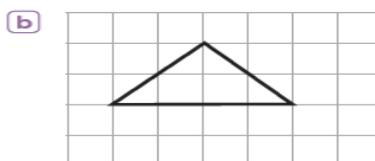
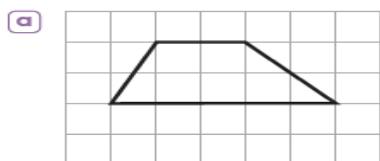
3.- Pedro decide graficar su sala colando las medidas



¿Cuál es el perímetro de la sala?

¿Cuál es el área de la sala?

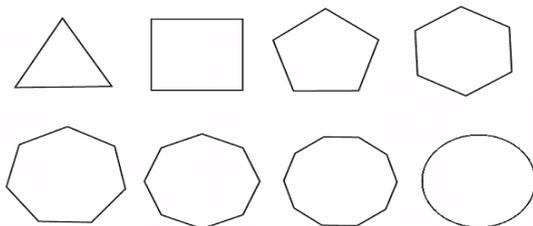
4.- Observa las siguientes figuras y contesta las preguntas



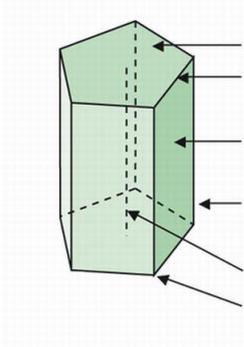
- ¿Cuáles son trapecios?
- ¿Cuál tiene dos ángulos rectos?
- ¿Quién es un triángulo escaleno?
- ¿Cual tiene un par de lado paralelos y los otros dos lados de igual medida? ¿Qué nombre reciben?

5.- Elabora un organizador gráfico a partir de la información de la ficha

Actividad 1: Recuperando mis conocimientos



Actividad 2: Observa el siguiente Prisma y describe sus elementos



Marco Conceptual:

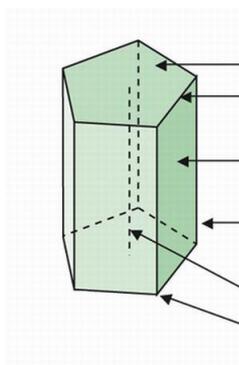
¿Qué es un Prisma?

Es un sólido que tiene dos caras que son polígonos iguales y paralelos llamados bases, y polígonos restantes que pueden ser igual o no llamadas caras laterales.

Cuando un prisma todas sus caras son laterales son perpendiculares a cada una de las bases, el prisma se llama rectángulo

Sus elementos son:

- a) Base
- b) Aristas
- c) Cara lateral
- d) Arista Lateral
- e) Altura
- f) Vértice



Áreas:

Actividad 3: Lee las siguientes situaciones problemáticas y resuelve

1. Calcular el área lateral, área total y volumen de la caja mostrada en la figura, si sus dimensiones son: 35 cm de lado de la base y cuya altura mide 50 cm.



2. Las dimensiones de la maleta que se muestra en la figura son 80 cm de largo, 30 cm de ancho y 60 cm de alto. Calcula el volumen en m^3 .



- 3.- Miguel Ángel compra un armario con las siguientes dimensiones: largo 1,20 m, ancho 50 cm y alto 2 m. Calcula: a) La superficie de las paredes del armario. b) El volumen del armario.



- 4.- Milagros compra una barra de chocolate en forma de prisma triangular cubierto de un delicado papel platino. Milagros desea conocer el volumen de la barra de chocolate y la cantidad de papel utilizado para cubrir toda la barra de chocolate si las dimensiones del chocolate son: largo 15 cm, ancho 2 cm y alto 2 cm.



Actividad4: Construyendo mis conocimientos

Elabora un organizador visual con tus compañeros sobre Prismas

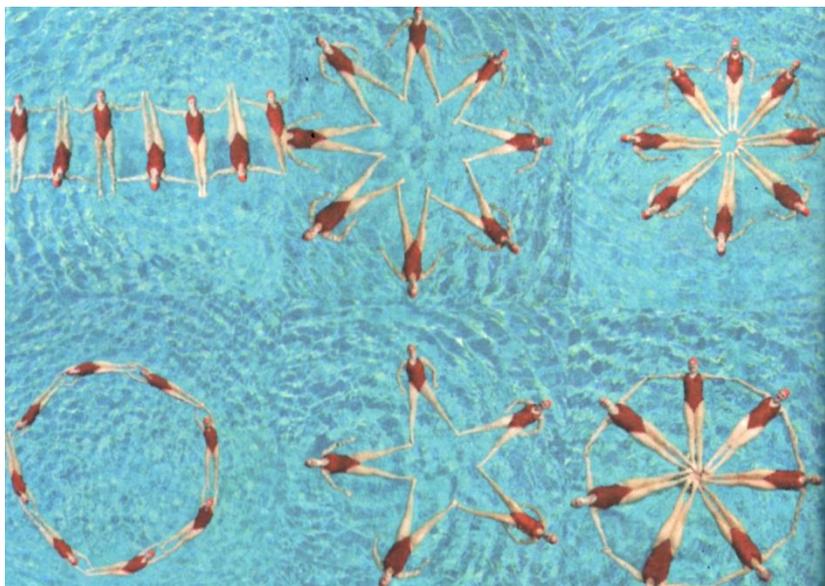
Ficha de trabajo n°05

Área: Matemática

Año: 2° Secundaria

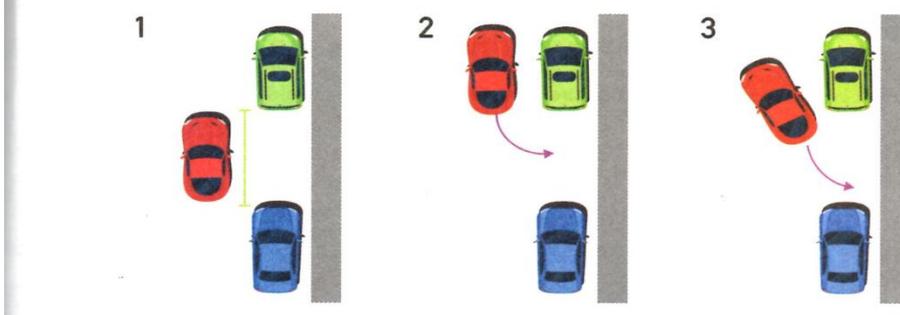
El movimiento es un cambio continuo en la localización de un cuerpo por lo que en el deporte de nado sincronizado, la coordinación y los movimientos precisos permiten presentar majestuosas escenas donde mezclan la danza, la gimnasia y la natación.

La calificación de la presentación se basa en la calidad, la gracia y la delicadeza de los movimientos.



- 1.- ¿Qué transformaciones geométricas reconoces en las figuras que forman las nadadoras?
- 2.- ¿Observas un solo tipo de simetría en las figuras formadas? Describe los tipos de simetría que encuentras

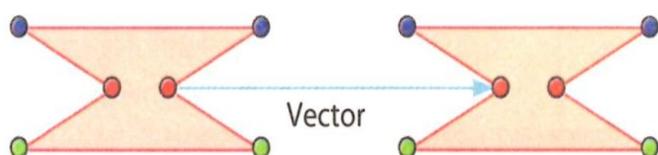
• Escribe las transformaciones geométricas que realiza el vehículo rojo para estacionarse en cada caso.



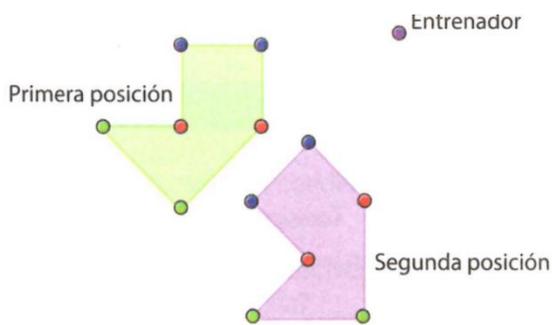
Actividad 2: Realizo actividades organizadas

a.- El entrenador representó en la pizarra la ubicación de cada una de las deportistas. Cada punto representa a una de las nadadoras.

Describe lo que sucede en el movimiento que se plantea.



- El entrenador prepara una nueva sesión de movimientos. Analiza la propuesta del entrenador; describe el movimiento y su sentido.



Actividad 3: Explico lo realizado

El entrenador del equipo de nado trabaja en las nuevas coreografías que presentará en las próximas competiciones por lo que se ayuda de un plano cartesiano para analizar los movimientos que debe trabajar las nadadoras.

- a.- Cuatro de las nadadoras deben formar un rombo
 - 1.- El lado de la figura a formar debe medir dos unidades
 - 2.- Luego de generar el rombo, deben trasladarse 5 unidades a la derecha
 - 3.- Establece la nueva ubicación de las nadadoras

- b.- Cinco nadadoras generar un pentágono regular
 - 1.- Representa la posición de las nadadoras
 - 2.- Considera como eje de rotación la intersección de los ejes coordenados
 - 3.- Se propone hacer un movimiento de rotación 90° en sentido negativo
 - 4.- Representa la nueva ubicación de las nadadoras

Actividad 4: Propongo un diseño creativo

Plantea una coreografía para las nadadoras donde la figura que generen se amplía o se reduzca. Dibuja los dos momentos y describe los movimientos.

Actividad 5: Organizo mis ideas

En pareja completan el cuadro con las características de las transformaciones

Transformación geométrica	Característica	Dibujo
Traslación		
Rotación	La figura gira alrededor de un punto de acuerdo al valor del ángulo de giro. La figura no cambia.	
Ampliación o reducción		

Ficha de trabajo n°06

Área: Matemática

Año: 2° Secundaria

Rotación y traslación en disciplinas deportivas

Las barras asimétricas, también denominadas paralelas asimétricas, son uno de los cuatro aparatos que componen las competencias de gimnasia artística. Consisten en dos barras paralelas horizontales de 2,4 m de largo y 4cm de diámetro, colocadas a distintas alturas. La distancia entre las barras varía entre 1,3m y 1,8m.

La rutina de los ejercicios de este aparato debe fluir de un movimiento a otro sin pausas, balanceos de sobra o apoyos de más cada ejercicio debe incluir dos vueltas.

Observa la siguiente imagen

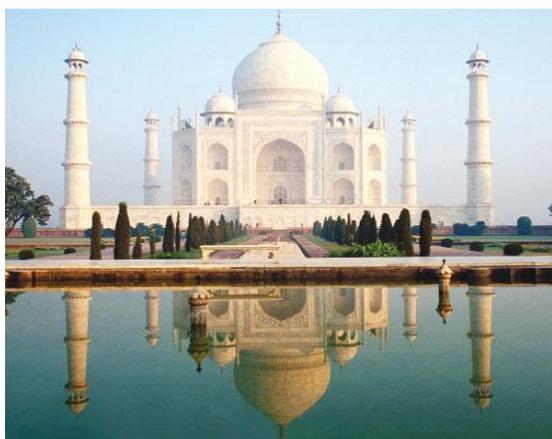


1.- ¿Qué tipo de transformación realista la gimnasta que se observa en la imagen?



2.- Al pasar de la barra pequeña a la barra grande ¿Qué tipo de transformación realiza la gimnasta?

Observa la imagen con detenimiento

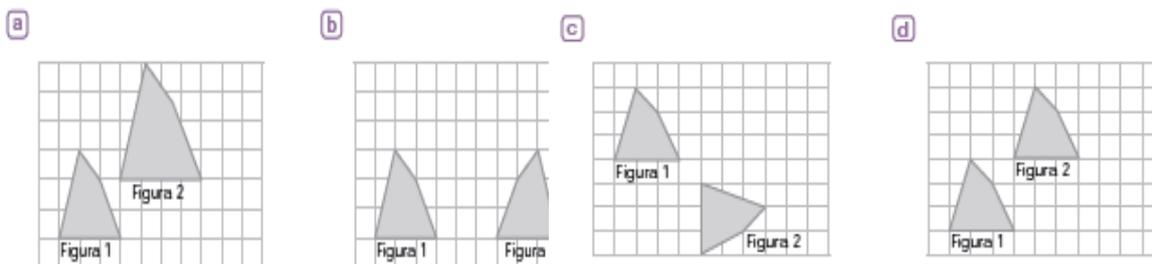


1.- ¿Cómo se llama el lugar observado?

2.- Cuéntanos que es lo más peculiar que observar en la imagen

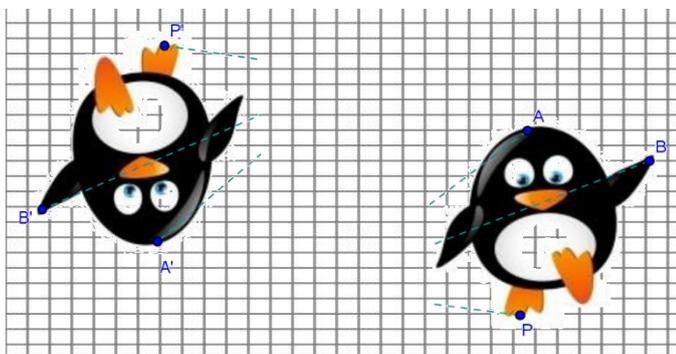
3.- ¿Qué transformación geométrica crees que está ocurriendo?

1.- ¿En qué caso se observa que la figura 2 es el resultado de únicamente trasladar la figura 1?



2.- Ana dibujo dos figuras de pingüinos

Es posible reconocer transformaciones geométricas aplicadas en estos dibujos a partir de una cuadrícula y el punto P. Determina qué transformaciones se realizó a la figura 1 para obtener la figura 2.



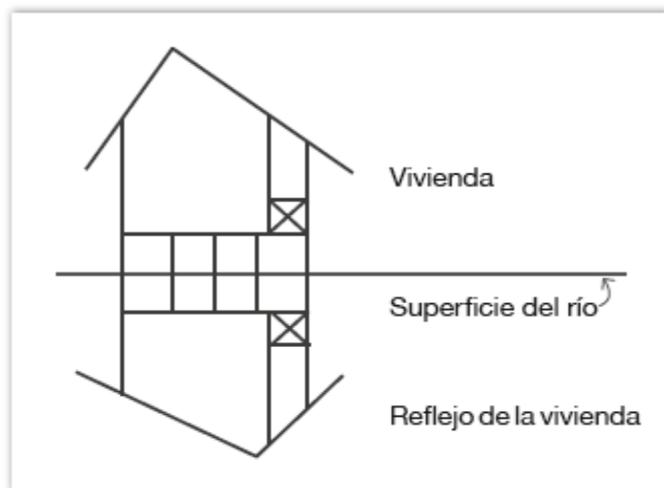
- b) Rotación – Traslación b) Se aplicó una traslación c) Se aplicó dos rotaciones d) Se aplicó una rotación

3.- Observa el dibujo del Lanzón de Chavín, mostrado en la figura original. Se pidió hacer una ampliación de ese dibujo, manteniendo la misma forma. Observa los dibujos que realizaron Ana y Diego



4.- Reflejo

En la zona de influencia del río Amazonas, se construyen las viviendas sobre pilotes de madera. En un día soleado la vivienda se refleja totalmente en la superficie del río. René hizo un dibujo buscando representar este hecho. Observa:

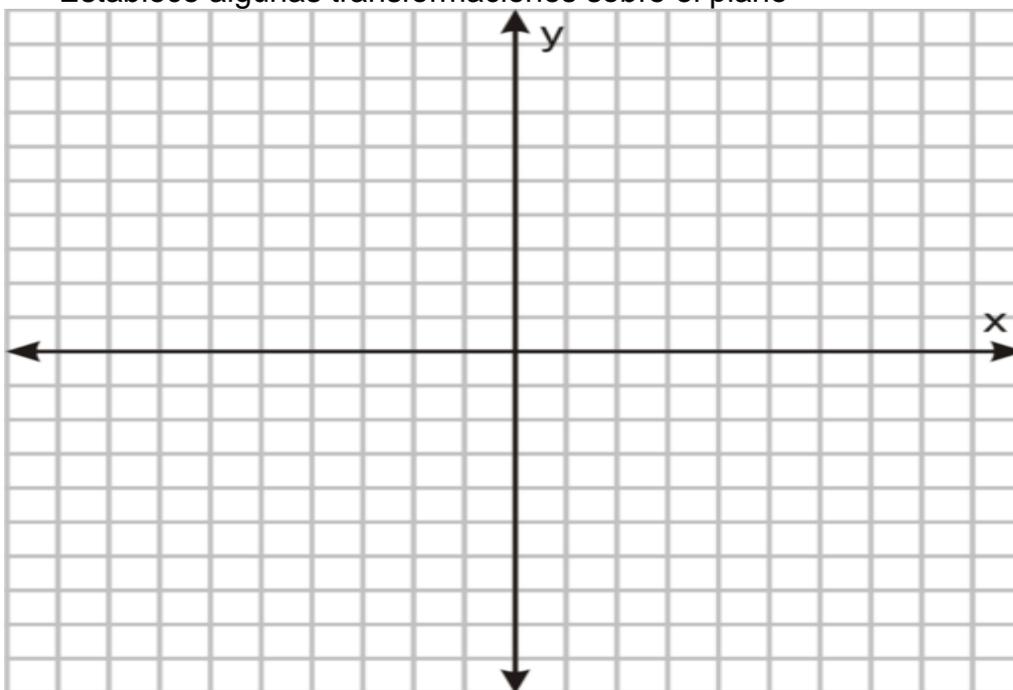


En el dibujo de René, ¿el reflejo corresponde a la vivienda? Sí No

Justifica tu respuesta.

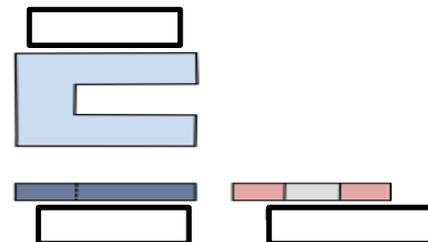
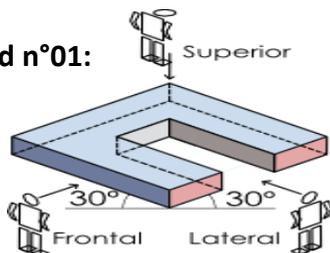
5.- Organizo mis ideas

Establece algunas transformaciones sobre el plano



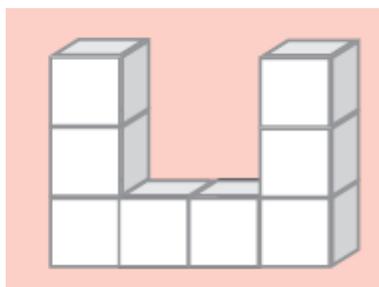
Descubriendo las diferentes vistas de un cuerpo geométrico

1.- Actividad n°01:



2.- Actividad n°02: Trabajo grupal

El director de un centro de salud ha mandado a elaborar una repisa lo más segura posible. La forma que debe tener es la siguiente.



Si la repisa se colocara en la pared ¿Qué caras se podrían observar? ¿Qué forma tienen? ¿Cómo es la cara que no se ve?

Reflexión: De manera grupal determina una conclusión sobre el trabajo realizado

3 Actividad:

8.- Un objeto metálico tiene las siguientes vistas



Vista frontal

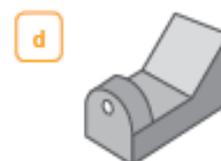
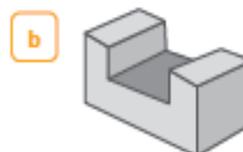


Vista lateral



Vista Superior

¿A cuál de estos objetos corresponde las siguientes vistas?



Observa el siguiente sólido:



¿Cuáles son las vistas desde arriba, lateral y frontal del sólido?

	Vista desde arriba	Vista lateral	Vista frontal
a			
b			
c			
d			

4.- Organizo mis ideas: Diseña libremente una maqueta del centro de salud donde te atiendes señala su vista frontal, lateral y por encima

5.- Elabora un mapa conceptual

VISTAS PRINCIPALES

VISTA FRONTAL es la proyección del objeto obtenida en un plano de proyección vertical, ubicado detrás del objeto. Se proyectan las dimensiones **alto y ancho**.

VISTA HORIZONTAL es la proyección del objeto obtenida en el plano de proyección horizontal, ubicado debajo del objeto. Se proyectan las dimensiones **ancho y profundidad**.

VISTA LATERAL IZQUIERDA O DERECHA es la proyección del objeto obtenida en un plano de proyección vertical, ubicado a la derecha o a la izquierda del objeto respectivamente. Se proyectan las dimensiones **profundidad y alto**.

Descubriendo las diferentes vistas de un cuerpo geométrico
1.- Actividad n°01: Comiendo Pizza

José y Rosa tienen 2 hijos, han decidido ir a una pizzería. Por consenso se ha pedido una pizza hawaiana familiar. José ha pedido que la repartición sea lo más equitativo posible, y que cada uno comería dos pedazos. Javier, el hijo mayor que cursa el 2do año de secundaria, se ha dado cuenta que cada uno de los pedazos se parece a un sector circular. El padre admirado por lo dicho por su hijo pregunta:

¿Y qué ángulo y que área tendría cada pedazo de pizza hijo?

¿Qué sucede si juntamos todos pedazos?

¿Cuánto deberá medir la caja donde se coloque dicha pizza?

El mozo al escuchar la conversación dice a la familia que la pizza familiar están hechos en moldes circulares cuyo radio es de 20 centímetros. Ayudemos a Javier a resolver dicha situación

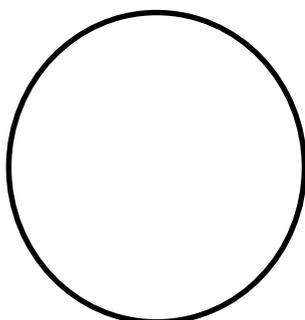
2.- Actividad n°02: Trabajo grupal

1.- Isabel puso en el jardín una valla de 12,56 m para cercar una zona circular destinada a los columpios ¿Cuánto mide el radio de la zona de columpios?

2. Una piscina circular de 4 m de diámetro está rodeada por una acera de 1 m de anchura. ¿Cuál será la longitud de la acera si la medimos exactamente por la mitad de su anchura?



Como la anchura de la acera es de 1 m, justo por la mitad tendremos una circunferencia de radio $2 + 0,5 = 2,5$ m. La longitud entonces será $L = 2 \cdot \pi \cdot 2,5 = 15,71$ cm.

Actividad n°03 Marco Teórico:

1. ¿Cuáles son los elementos de la circunferencia?

- **Radio**, el segmento que une el centro con un punto cualquiera de la circunferencia;

- **Diámetro**, el mayor segmento que une dos puntos de la circunferencia (necesariamente pasa por el centro);
 - **Cuerda**, el segmento que une dos puntos de la circunferencia; (las cuerdas de longitud máxima son los diámetros)
 - Recta **Secante**, la que corta a la circunferencia en dos puntos;
 - **Arco**, el segmento curvilíneo de puntos pertenecientes a la circunferencia.
2. ¿Cuál es la diferencia entre circunferencia y círculo
Circunferencia: Es el conjunto de todos los puntos del plano que equidistan de un mismo punto llamado centro de la circunferencia
Círculo: Figura geométrica delimitada por una circunferencia
- 3.- ¿Cuáles son las fórmulas que más recuerdas y sobre que tratan?

La longitud ℓ de una circunferencia es:

$$\ell = \pi \cdot 2r$$

$$\ell = \pi \cdot D$$

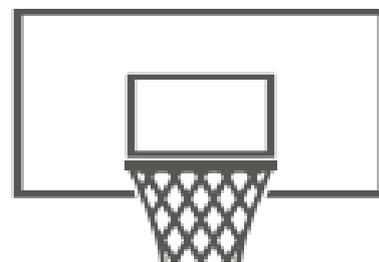
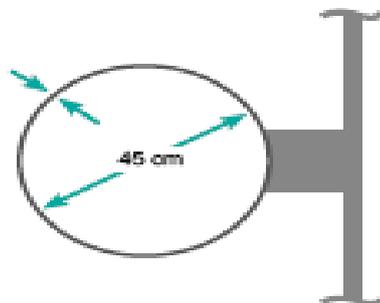
Área del círculo:

Actividad n°04: En la confección de la canasta de un tablero de básquet se utilizan un aro y red.

El aro debe presentar un diámetro de 45 cm y en su confección se usa una vara metálica cuyo espesor varía entre 17 mm y 20 mm además, debe estar provisto de pequeños ganchos para colgar la red.

¿Cuánto mide, aproximadamente la longitud de la vara metálica utilizada para confeccionar el aro? (considera $\pi = 3$)

17 mm mínimo
hasta
20 mm máximo



a 45 cm

b 82 cm

c 135 cm

d 270 cm

Actividad n°05: Elaboren un mapa conceptual

Sesiones de aprendizaje

SESIÓN DE APRENDIZAJE n°01

I. DATOS GENERALES:

ÁREA Y GRADO	Matemática 2° Secundaria	DURACIÓN	2 horas
---------------------	--------------------------	-----------------	---------

II. REFERENTES BÁSICOS

APRENDIZAJES A LOGRAR		INDICADORES DE EVALUACIÓN
CONTENIDO	CAPACIDADES ESPECÍFICAS	
Cuadriláteros: Concepto, clasificación y propiedades	Identifica	Identifica las propiedades de un cuadrilátero mediante la observación de una imagen
	Discrimina	Discrimina el tipo de cuadrilátero según sus características
ACTITUDES	Participa activamente en el salón	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA: Inicio, adquisición, transferencia

Ruta de Aprendizaje	RECURSOS	TIEMPO
1. Fase de interrogación 1. Observan en su ficha el conjunto de figuras y contestan a las siguientes preguntas: ¿Tienen algo en común el grupo de figuras? Si tu respuesta fue Sí. ¿Qué nombre le pondrías a este grupo? ¿Puedes clasificar las imágenes observadas, con que nombres?	Ficha n°01	15'
2.- Fases de Orientación Dirigida Observan las 3 cuadriláteros: cuadrado, rectángulo y rombo y describen las propiedades de cada una de ellas de manera individual	Ficha n°01	20'
3.- Fase de explicación: 1.- En sus respectivos grupo comparten sus conocimientos y contrastan sus resultados entre compañeros 2.- Junto con el docente complementan sus conocimientos	Trabajo Grupal	20'
4- Fase de orientación libre 1.- Responde las preguntas 1 y2 de su ficha 2.- Observan las siguientes imágenes y describen	Ficha	20' 10'
5- Fase de integración Elaboran un mapa conceptual a partir de lo aprendido en clase	Mapa conceptual	5'



SESIÓN DE APRENDIZAJE n°02

I. DATOS GENERALES:

ÁREA Y GRADO	Matemática 2° Secundaria	DURACIÓN	2 horas
---------------------	--------------------------	-----------------	---------

II. REFERENTES BÁSICOS

APRENDIZAJES A LOGRAR		INDICADORES DE EVALUACIÓN
CONTENIDO	CAPACIDADES ESPECÍFICAS	
Perímetros y Áreas de cuadriláteros	Calcula	Calcula el perímetro y área de figuras compuestas
	Discrimina	Discrimina los diversos tipos de perímetros y áreas según el cuadrilátero
ACTITUDES	Participa activamente en el salón	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA: Inicio, adquisición, transferencia

Ruta de Aprendizaje	RECURSOS	TIEMPO
2. Fase de interrogación 2. Leen una situación problemática y responden a las preguntas ¿Quién tiene la razón? ¿Por qué? ¿Qué es el perímetro?	Ficha n°02	15'
2.- Fases de Orientación Dirigida De manera individual resuelven las tres situaciones problemáticas propuestas	Ficha n°02	20'
3.- Fase de explicación: 1.- En sus respectivos grupo comparten sus conocimientos y contrastan sus resultados entre compañeros 2.- Junto con el docente complementan sus conocimientos	Trabajo Grupal	20'
4- Fase de orientación libre 1.- Resuelven los 4 problemas planteados y comparten sus resultados en conjunto	Ficha	30'
5- Fase de integración 1.- Elaboran un gráfico visual sobre el perímetro y el área	Ficha	5'

SESIÓN DE APRENDIZAJE n°03

I. DATOS GENERALES:

ÁREA Y GRADO	Matemática 2° Secundaria	DURACIÓN	2 horas
---------------------	--------------------------	-----------------	---------

II. REFERENTES BÁSICOS

APRENDIZAJES A LOGRAR		INDICADORES DE EVALUACIÓN
CONTENIDO	CAPACIDADES ESPECÍFICAS	
Perímetros, Área y Volumen cuadriláteros	Calcula	Calcula el perímetro, área y volumen de figuras compuestas
	Discrimina	Discrimina el tipo de medida que utilizara según el contexto presentado.
Prismas: Elementos y propiedades	Identifica	Identifica los elementos de un prisma que se presentan en diversas imágenes
ACTITUDES	Participa activamente en el salón	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA: Inicio, adquisición, transferencia

Ruta de Aprendizaje	RECURSOS	TIEMPO
1. Fase de interrogación Observan la imagen de un rectángulo y de un prisma ¿Qué nombre recibe la figura A? ¿Qué nombre recibe la figura B? 2.- ¿Cuál es la diferencia entre área y perímetro?	Ficha n°03	10'
2.- Fases de Orientación Dirigida 3. Leen situaciones problemáticas e identifican la dimensión de cada una. a.- La capacidad de agua que posee una piscina y responden a las preguntas ¿Qué tipo de medida se debe hallar? ¿Por qué? b.- Como determinar la cantidad de césped que se plantara en una cancha de futbol 2.- Observan una imagen variada y se les pide encontrar su área ¿Cómo lo resolverían?	Ficha n°03	15' 20'
3.- Fase de explicación: 1.- En sus respectivos grupo comparten sus conocimientos y contrastan sobre perímetros, áreas y volúmenes 2.- En sus respectivos grupo comparten sus conocimientos y contrastan sobre primas	Trabajo Grupal	15' 15'
4- Fase de orientación libre 1.- Resuelven los 3 problemas planteados sobre la identificación de la medida y aplicación del algoritmo respectivo.	Ficha	10'
5- Fase de integración 1.- Elaboran un mapa conceptual sobre elementos y propiedades	Ficha	5'



SESIÓN DE APRENDIZAJE n°04

I. DATOS GENERALES:

ÁREA Y GRADO	Matemática 2° Secundaria	DURACIÓN	2 horas
---------------------	--------------------------	-----------------	---------

II. REFERENTES BÁSICOS

APRENDIZAJES A LOGRAR		INDICADORES DE EVALUACIÓN
CONTENIDO	CAPACIDADES ESPECÍFICAS	
Prismas: Elementos y propiedades Áreas: Lateral y Total Volumen	Calcula	Calcula el área y volumen de prismas
	Discrimina	Discrimina el tipo de medida que utilizara según el contexto presentado.
	Identifica	Identifica los elementos de un prisma que se presentan en diversas imágenes
ACTITUDES	Participa activamente en el salón	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA: Inicio, adquisición, transferencia

Ruta de Aprendizaje	RECURSOS	TIEMPO
1.- Fase de interrogación Observan la imagen de un rectángulo y de un prisma ¿Qué nombre recibe la figura A? ¿Qué nombre recibe la figura B? 2.- ¿Cuál es la diferencia entre área y perímetro?	Ficha n°04	10'
2.- Fases de Orientación Dirigida 4. Leen situaciones problemáticas e identifican la dimensión de cada una. a.- La capacidad de agua que posee una piscina y responden a las preguntas ¿Qué tipo de medida se debe hallar? ¿Por qué? b.- Como determinar la cantidad de césped que se plantara en una cancha de futbol 2.- Observan una imagen variada y se les pide encontrar su área ¿Cómo lo resolverían?	Ficha n°04	15' 20'
3.- Fase de explicación: 1.- En sus respectivos grupo comparten sus conocimientos y contrastan sobre perímetros, áreas y volúmenes 2.- En sus respectivos grupo comparten sus conocimientos y contrastan sobre primas	Trabajo Grupal	15' 15'
4- Fase de orientación libre 1.- Resuelven los 3 problemas planteados sobre la identificación de la medida y aplicación del algoritmo respectivo.	Ficha	10'
5- Fase de integración 1.- Elaboran un mapa conceptual sobre elementos y propiedades	Ficha	5'

SESIÓN DE APRENDIZAJE n°05

I. DATOS GENERALES:

ÁREA Y GRADO	Matemática 2° Secundaria	DURACIÓN	2 horas
---------------------	--------------------------	-----------------	---------

II. REFERENTES BÁSICOS

APRENDIZAJES A LOGRAR		INDICADORES DE EVALUACIÓN
CONTENIDO	CAPACIDADES ESPECÍFICAS	
Prismas: Elementos y propiedades	Identifica	Identifica los elementos de un prisma que se presentan en diversas imágenes.
	Resuelve	Identifica los elementos de un prisma que se presentan en diversas imágenes.
ACTITUDES	Participa activamente en el salón	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA: Inicio, adquisición, transferencia

Ruta de Aprendizaje	RECURSOS	TIEMPO
1. Fase de interrogación 1.- Se les pide encerrar todo los polígonos 2.- Se les pregunta ¿Qué cantidad de figuras encerraste? 3.- ¿Las figuras encerradas cumplen el requisito de ser polígonos? 4.- Colocan los nombre que recibe cada una de las imágenes presentada y manifiestan el porqué de ello: triángulos, cuadriláteros, pentágonos, etc.	Ficha n°04	10'
2.- Fases de Orientación Dirigida 1.- Identifican los diversos elementos de un prisma y luego lo comparten con sus compañeros 2.- en grupo verifican los elementos encontrados	Ficha n°04	15' 10'
3.- Fase de explicación: 1.- Comentan sobre los prismas y sus áreas: base, lateral y total 2.- En sus respectivos grupo comparten sus conocimientos y contrastan sobre prismas	Trabajo Grupal	10' 10'
4- Fase de orientación libre 1.- Resuelven los 4 problemas planteados sobre prismas y la aplicación de algoritmos	Ficha	30'
5- Fase de integración 1.- Elaboran un mapa conceptual sobre elementos y propiedades	Ficha	5'

SESIÓN DE APRENDIZAJE n°06

I. DATOS GENERALES:

ÁREA Y GRADO	Matemática 2° Secundaria	DURACIÓN	2 horas
---------------------	--------------------------	-----------------	---------

II. REFERENTES BÁSICOS

APRENDIZAJES A LOGRAR		INDICADORES DE EVALUACIÓN
CONTENIDO	CAPACIDADES ESPECÍFICAS	
Transformaciones geométrica Rotación, Traslación y Simetría Axial	Identifica	Identifica las transformaciones geométricas en diversas figuras
	Graficar	Grafica objetos utilizando transformaciones geométricas
ACTITUDES	Participa activamente en el salón	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA: Inicio, adquisición, transferencia

Ruta de Aprendizaje	RECURSOS	TIEMPO
1.- Fase de interrogación Leen un relato sobre nado sincronizado y contestan las siguientes preguntas ¿Qué transformaciones geométricas reconoces en las figuras que forman las nadadoras? ¿Observas un solo tipo de simetría en las figuras formadas? Describe tipos de simetría que encuentras	Ficha n°05	10'
2.- Fases de Orientación Dirigida 1. Leen las indicaciones y observan el ejemplo mostrado con la finalidad de describir el movimiento de la imagen n°01 2. 2.- Leen las indicaciones y observan el ejemplo mostrado con la finalidad de describir el movimiento de la imagen n°02	Ficha n°05	15' 15'
3.- Fase de explicación: 1.- Resuelven los 2 ejercicios propuestos en la ficha siguiendo las indicaciones a.- Leer el enunciado e identificar la figura geométrica b.- Grafica según las características c.- Realiza la transformación geométrica	Cuaderno Ficha n°05	30'
4- Fase de orientación libre 1.- Plantea una coreografía para las nadadoras donde la figura que generen se amplía o se reduzca. Dibuja los dos momentos y describe los movimientos.	Cuaderno	15'
5- Fase de integración 1.- Completar el cuadro con las características de las transformaciones	Ficha	5'

SESIÓN DE APRENDIZAJE n°07

I. DATOS GENERALES:

ÁREA Y GRADO	Matemática 2° Secundaria	DURACIÓN	2 horas
---------------------	--------------------------	-----------------	---------

II. REFERENTES BÁSICOS

APRENDIZAJES A LOGRAR		INDICADORES DE EVALUACIÓN
CONTENIDO	CAPACIDADES ESPECÍFICAS	
Transformaciones geométrica Rotación, Traslación y Simetría Axial Homotecia	Identifica	Identifica las transformaciones geométricas en diversas figuras
	Discriminar	Discriminar el tipo de movimiento por sus características
ACTITUDES		Participa activamente en el salón

III. SECUENCIA DIDÁCTICA: Inicio, adquisición, transferencia

Ruta de Aprendizaje	RECURSOS	TIEMPO
1. Fase de interrogación Leen un relato sobre las gimnasia ¿Qué tipo de transformación realiza la gimnasta que se observa en la imagen? Al pasar de la barra pequeña a la barra grande ¿Qué tipo de transformación realiza la gimnasta?	Ficha n°06	10'
2.- Fases de Orientación Dirigida Dialogan sobre los conceptos de: Rotación, traslación, Simetría axial y Homotecia (ampliación y reducción)	Ficha n°06	15'
3.- Fase de explicación: 1.- Resuelven los 4 ejercicios propuestos en la ficha siguiendo las indicaciones a.- Leer el enunciado b.- Observar la figura c.- Identificar o Realiza la transformación geométrica	Cuaderno Ficha n°06	30'
4- Fase de orientación libre 1.- Grafica cualquier imagen sobre el plano cartesiano y elabora las transformaciones	Cuaderno	30'
5- Fase de integración 1.- Completar el cuadro con las características de las transformaciones	Ficha	5'

SESIÓN DE APRENDIZAJE n°08

I. DATOS GENERALES:

ÁREA Y GRADO	Matemática 2° Secundaria	DURACIÓN	2 horas
---------------------	--------------------------	-----------------	---------

II. REFERENTES BÁSICOS

APRENDIZAJES A LOGRAR		INDICADORES DE EVALUACIÓN
CONTENIDO	CAPACIDADES ESPECÍFICAS	
Vistas de un cuerpo geométrico:	Identifica	Identifica el tipo de vista de un geométrico según la posición del objeto
	Construir	Construye un cuerpo geométrico y representa las vistas del mismo.
ACTITUDES	Participa activamente en el salón	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA: Inicio, adquisición, transferencia

Ruta de Aprendizaje	RECURSOS	TIEMPO
1. Fase de interrogación Observa la figura de una persona “mirando un objeto” según la posición de la persona cual será la imagen del objeto observada	Ficha n°07	10'
2.- Fases de Orientación Dirigida Leen un relato sobre Su centro de Salud ¿Cómo es el centro de salud donde se atienden? ¿Qué encontramos en los centros de salud? ¿Qué forma tienen? Se plantea un problema utilizando la estructura de un centro de salud y se plantea las siguientes preguntas. ¿Qué caras se podrían observar? ¿Qué forma tienen? ¿Cómo es la cara que no se ve?	Ficha n°07	10 20'
3.- Fase de explicación: 1.- Resuelven los 2 ejercicios propuestos en la ficha siguiendo las indicaciones a) Indica a que objeto le pertenece las vistas mostradas	Cuaderno Ficha n°07	20'
4- Fase de orientación libre 1.- Diseña libremente una maqueta del centro de salud donde te atiendes señala su vista frontal, lateral y por encima	Cuaderno	20'
5- Fase de integración 1.- A partir de un texto elaboran su propio mapa conceptual utilizando un vocabulario propio	Mapa conceptual	10

SESIÓN DE APRENDIZAJE n°09

I. DATOS GENERALES:

ÁREA Y GRADO	Matemática 2° Secundaria	DURACIÓN	2 horas
---------------------	--------------------------	-----------------	---------

II. REFERENTES BÁSICOS

APRENDIZAJES A LOGRAR		INDICADORES DE EVALUACIÓN
CONTENIDO	CAPACIDADES ESPECÍFICAS	
Círculo y Circunferencia	Identifica	Identifica los elementos de la circunferencia y el círculo mediante ejemplos
	Construir	Construye un cuerpo geométrico y representa las vistas del mismo.
ACTITUDES	Participa activamente en el salón	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA: Inicio, adquisición, transferencia

Ruta de Aprendizaje	RECURSOS	TIEMPO
1. Fase de interrogación Observa la imagen de una pizza e intercambia algunos datos sobre los mismos ¿Qué tipo de pizza prefieren? ¿Lugares favoritos donde comen pizza? Se les pregunta que figura geométrica tiene la pizza y que conocen sobre la misma	Ficha n°08	10'
2.- Fases de Orientación Dirigida Leen una situación problemática "Comiendo Pizza" y responde las siguientes preguntas ¿Y qué ángulo y que área tendría cada pedazo de pizza hijo? ¿Qué sucede si juntamos todos pedazos? ¿Cuánto deberá medir la caja donde se coloque dicha pizza?	Ficha n°08	30'
3.- Fase de explicación: 1.- Conversan sobre el marco teórico escrito en la ficha y exponen sus dudas e impresiones. 2.- Resuelven en grupo los 2 ejercicios propuestos en la ficha siguiendo las indicaciones	Cuaderno Ficha n°08	20'
4- Fase de orientación libre 1.- Plantean una situación problemática basada con datos del grupo y lo explican frente a sus compañeros	Cuaderno	20'
5- Fase de integración 1.- A partir de un texto elaboran su propio mapa conceptual utilizando un vocabulario propio	Mapa conceptual	10

Anexo 3
Base de datos

Preguntas Grupo Experimental Pre Test																									
Matematiza situaciones							Total	Comunica y representa ideas matemáticas					Total	Elabora y usa estrategias					Total	Razona y argumenta generando ideas matemáticas				Total	Puntaje de variables
Preg 1	Preg 2	Preg 3	Preg 4	Preg 5	Preg 6	Preg 7		Preg 8	Preg 9	Preg 10	Preg 11	Preg 12		Preg 13	Preg 14	Preg 15	Preg 16	Preg 17		Preg 18	Preg 19	Preg 20	Preg 21		
0	0	1	1	0	1	1	4	1	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	1	9
0	0	1	0	1	1	1	4	1	1	1	0	1	4	1	0	1	0	0	2	1	0	1	0	2	12
0	1	1	0	1	0	0	3	1	1	1	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
0	0	1	0	1	1	0	3	1	0	1	0	1	3	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	8
0	0	1	0	1	0	0	2	1	1	1	1	0	4	1	1	0	0	0	2	1	0	1	0	2	10
0	1	1	0	0	1	0	3	1	1	1	0	0	3	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2	9
0	0	1	1	0	0	0	2	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	5
1	0	0	0	1	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	6
1	1	1	1	1	1	0	6	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	0	3	1	1	1	0	3	17
0	0	1	0	1	0	1	3	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	8
0	0	1	0	1	1	1	4	1	0	0	0	1	2	1	0	0	1	0	2	0	0	0	1	1	9
1	1	1	0	1	1	1	6	1	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0	2	1	1	1	1	4	14
0	1	1	0	0	1	0	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	6
1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	0	3	0	1	1	0	2	17
0	1	1	0	1	0	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	6
0	1	1	0	1	1	0	4	1	0	1	1	0	3	1	0	0	1	0	2	1	1	0	0	2	11
1	1	1	0	1	1	1	6	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	3	19
1	0	1	1	0	1	0	4	1	0	1	0	1	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8
0	1	0	0	1	1	1	4	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0	1	1	8
0	1	1	0	0	1	1	4	0	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7

0	1	1	1	1	0	0	4	1	1	0	1	1	4	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	11
0	0	1	1	1	1	1	5	1	0	1	0	1	3	1	0	0	1	0	2	1	0	0	0	1	11
1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4	1	1	1	1	4	20
1	0	1	0	1	1	0	4	1	1	1	0	0	3	1	0	1	0	0	2	0	0	1	1	2	11

Preguntas Grupo Experimental Post Test																									
Matematiza situaciones							Total	Comunica y representa ideas matemáticas					Total	Elabora y usa estrategias					Total	Razona y argumenta generando ideas matemáticas				Total	Puntaje de variables
Preg 1	Preg 2	Preg 3	Preg 4	Preg 5	Preg 6	Preg 7		Preg 8	Preg 9	Preg 10	Preg 11	Preg 12		Preg 13	Preg 14	Preg 15	Preg 16	Preg 17		Preg 18	Preg 19	Preg 20	Preg 21		
1	0	1	0	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	3	18
0	1	1	0	1	1	1	5	0	1	1	1	1	4	1	0	1	1	1	4	0	1	0	0	1	14
0	1	1	1	1	0	0	4	1	1	1	0	1	4	1	0	1	0	1	3	0	0	1	0	1	12
1	1	1	0	1	1	0	5	1	1	1	0	1	4	1	0	0	1	1	3	1	1	1	0	3	15
1	1	1	1	1	1	0	6	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4	1	1	1	0	3	18
0	1	1	0	0	1	0	3	1	1	1	0	0	3	1	0	1	0	1	3	1	0	1	1	3	12
0	0	1	1	1	1	0	4	1	0	1	1	1	4	1	1	0	0	1	3	1	0	1	0	2	13
1	1	1	0	1	1	1	6	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	10
1	1	1	0	1	1	0	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	0	1	1	0	2	17
1	1	1	1	0	1	1	6	1	0	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	3	18
1	1	1	1	0	0	1	5	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	3	1	0	1	1	3	12
1	1	1	0	1	1	1	6	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4	1	1	1	1	4	19
0	1	0	1	1	1	0	4	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4	1	1	1	0	3	16
1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	0	1	1	0	2	18
0	1	1	1	1	1	0	5	1	1	1	0	1	4	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	4	17
0	0	1	0	1	1	0	3	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	7
1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	4	21
1	0	1	0	1	1	0	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	3	17
1	1	1	0	1	1	1	6	1	0	1	0	1	3	1	0	1	1	1	4	0	1	0	1	2	15

1	1	1	0	1	1	1	6	1	1	1	0	0	3	1	0	1	0	1	3	1	1	0	0	2	14	
1	1	1	1	1	1	0	6	1	1	1	0	1	4	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	4	17	
1	0	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	3	19	
1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	4	21	
1	1	1	0	1	1	0	5	1	1	1	1	1	5	1	0	1	0	1	3	0	0	1	1	2	15	
Preguntas Grupo Control Pre Test																										
Matematiza situaciones							Total	Comunica y representa ideas matemáticas					Total	Elabora y usa estrategias					Total	Razona y argumenta generando ideas matemáticas				Total	Puntaje de variables	
Pre g 1	Pre g 2	Pre g 3	Pre g 4	Pre g 5	Pre g 6	Pre g 7		Pre g 8	Pre g 9	Pre g 10	Pre g 11	Pre g 12		Pre g 13	Pre g 14	Pre g 15	Pre g 16	Pre g 17		Pre g 18	Pre g 19	Pre g 20	Pre g 21			
0	0	1	1	1	1	0	4	1	0	1	0	1	3	1	1	0	0	0	2	0	1	0	0	1	10	
1	1	1	0	0	1	1	5	1	1	1	0	1	4	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	4	16	
0	0	1	0	1	0	0	2	1	0	1	0	0	2	1	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	7	
0	0	1	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	2	1	1	0	1	3	8	
0	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	2	6	
0	1	1	0	1	1	1	5	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	2	10	
1	1	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1	2	1	0	1	0	0	2	1	1	1	0	3	10	
1	1	1	0	0	1	0	4	1	1	1	0	0	3	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	3	11	
1	1	1	0	1	1	1	6	1	1	1	0	0	3	1	1	0	0	0	2	1	1	0	0	2	13	
1	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
0	0	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	11	
0	1	1	0	1	1	1	5	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	0	1	0	0	1	9	
1	1	1	0	1	1	1	6	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	0	4	1	1	0	0	2	15	
1	1	1	0	1	1	1	6	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	0	4	1	1	1	0	3	17	
0	0	1	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	
0	1	1	0	0	1	0	3	1	1	1	0	1	4	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	2	10	

Preguntas Grupo Control Post Test																										
Matematiza situaciones							Total	Comunica y representa ideas matemáticas					Total	Elabora y usa estrategias					Total	Razona y argumenta generando ideas matemáticas				Total	Puntaje de variables	
Preg 1	Preg 2	Preg 3	Preg 4	Preg 5	Preg 6	Preg 7		Preg 8	Preg 9	Preg 10	Preg 11	Preg 12		Preg 13	Preg 14	Preg 15	Preg 16	Preg 17		Preg 18	Preg 19	Preg 20	Preg 21			
0	0	1	1	1	1	0	4	1	0	1	0	1	3	1	1	0	0	1	3	0	1	0	0	1	11	
0	1	1	0	0	1	1	4	1	1	1	0	1	4	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	4	15	
1	0	1	0	1	0	0	3	1	0	1	0	0	2	1	1	0	1	1	4	0	0	0	0	0	9	
1	0	1	1	0	1	0	4	0	0	1	0	1	2	0	1	0	1	0	2	1	1	0	1	3	11	
1	0	1	0	0	0	1	3	1	0	1	0	1	3	0	1	0	0	1	2	1	1	0	0	2	10	
0	1	1	0	1	1	1	5	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	2	1	1	0	0	2	11	
1	1	1	1	0	0	0	4	1	0	0	0	1	2	1	0	1	0	0	2	1	1	1	0	3	11	
1	1	1	1	0	1	0	5	1	1	1	0	0	3	1	0	0	0	1	2	0	1	1	1	3	13	
1	1	1	0	1	1	1	6	1	1	1	0	0	3	1	1	0	0	0	2	1	1	0	0	2	13	
1	0	1	0	0	0	1	3	0	1	0	0	1	2	1	0	1	0	1	3	0	0	0	1	1	9	
0	0	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	1	1	0	0	0	2	0	0	0	1	1	12	
0	1	1	0	1	1	1	5	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	3	0	1	0	0	1	10	
1	1	1	0	1	1	1	6	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	0	4	1	1	0	0	2	15	
1	1	1	0	1	1	1	6	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	0	4	1	1	1	0	3	17	
1	0	1	1	0	1	0	4	1	0	1	0	1	3	1	0	1	0	0	2	0	1	0	1	2	11	
0	1	1	0	0	1	0	3	1	1	1	0	1	4	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	2	10	

Anexo 4

Carta de Institución Educativa



INSTITUCIÓN EDUCATIVA "FRAY LUIS DE LEÓN"
EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA
Jr. Juan Olacocha Arnao 1381-Urb. Elio-Lima 1
Teléfono: 564-0523 E-mail: informes@ieprayluisdeleon.com
Web Site: www.ieprayluisdeleon.com

Cercado de Lima, 24 de Noviembre del 2016

Señor
Ing. Carlos Venturo Orbegoso
Director de la Escuela de Postgrado – Filial Lima
Universidad César Vallejo
Presente.-

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a Ud. para saludarle y a la vez indicarle que se ha otorgado el permiso correspondiente al estudiante JONATHAN ESPIRITU BERNABEL, identificado con DNI. N° 42608958 y código de matrícula N° 6000151366 del Programa de Maestría en Educación de la universidad que usted dignamente dirige, quien se encuentra desarrollando el trabajo de investigación, en los meses de Octubre a Diciembre, aplicación del método Van Hiele en el logro de la competencia matemática "Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio", en estudiantes del 2do. Año de Secundaria de la I.E.P. "Fray Luis de León" – Cercado de Lima.
Para que desarrolle las sesiones de aprendizaje y acciones pedagógicas planificadas en estos meses, así pueda concluir con su proyecto de investigación.
Sin otro particular me despido de Ud.

Atentamente,



LUZ SÁNCHEZ INGUNZA
DIRECTORA



UCV ESCUELA DE POST GR. JO
LIMA NORTE
24 NOV 2016
RECIBIDO
Firma



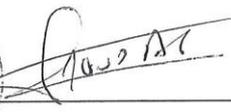
Acta de Aprobación de originalidad de Tesis

Yo, Pedro Félix Novoa Castillo, docente de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo filial Lima Norte, revisor de la tesis **Modelo de Van Hiele en la competencia "Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización" en estudiantes de secundaria, Cercado de Lima - 2016** presentado por **Jonathan Espiritu Bernabel** constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituye plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 02 de agosto del 2018




Pedro Félix Novoa Castillo

DNI: 40184672

Feedback Studio - Google Chrome
 Es seguro | https://extranet.com/ra/p/cana/es/?o=987136643&u=107249262&lang=es&w=1&ru=103
 feedback studio | Jonathan, Espiritu Bernabel

Resumen de coincidencias
25 %

1	www.educacion.com	1 %
2	Escuela e Universidad Trabajo de tesis	1 %
3	tesis.uam.edu.pe Fuente de Internet	1 %
4	es-didacta.net Fuente de Internet	1 %
5	Entregado e Pontificia Trabajo de tesis	1 %
6	www.didacta.net Fuente de Internet	1 %
7	www.educacion.es Fuente de Internet	1 %
8	www.humanarrea.com Fuente de Internet	1 %
9	www.1941.mx Fuente de Internet	1 %
10	scb2e1e27d88c9f.j... Fuente de Internet	1 %

ESCUELA DE POSGRADO
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Modelo de Van Hiele en la competencia "Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización" en estudiantes de secundaria, Cercado de Lima - 2016

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
 Maestro en Educación

AUTOR:
 Br. Jonathan Espiritu Bernabel

ASESOR:
 Mgtr. Mercedes María Nagamine Miyashiro

ESCUOLA DE POSGRADO
 UCV
 INVESTIGACIÓN
 CAMPUS LIMA NORTE

Página: 1 de 141 | Número de palabras: 27216
 Ter-only Report | High Resolution | 6:25 p. m. | ESP | 2/08/2018



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Espirito Bernabel Jonathan
D.N.I. : *42608958*
Domicilio : *Jr. Domingo Elias 1436 - Surquillo*
Teléfono : Fijo : Móvil :
E-mail :

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad :
Escuela :
Carrera :
Título :

Tesis de Posgrado

Maestría

Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Espirito Bernabel Jonathan
.....
.....

Título de la tesis:

Modelo de Van Hiele en la competencia "Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización" en estudiantes de secundaria, Cercado de Lima - 2016

Año de publicación :

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :

Espirito Bernabel Jonathan

Fecha :

16 de enero 2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

ESCUELA DE POSGRADO

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

JONATHAN ESPIRITU BERNABEL

INFORME TÍTULADO:

MODELO DE VAN HIELE EN LA COMPETENCIA "ACTUA Y
PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA,
MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN" EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA,
CERCAJO DE LIMA - 2016

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

MAESTRO EN EDUCACION

SUSTENTADO EN FECHA: 03-03-2017

NOTA O MENCIÓN: APROBADO POR UNANIMIDAD



[Firma]
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN