



# Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SEGOVIA

**GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

*EL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS*

*GEOMETRICOS EN EDUCACIÓN*

*PRIMARIA*

*Figuras planas*



**Autor: Óscar del Cura Baniandres**

**Tutor académico: Ana Isabel Maroto**

## **RESUMEN:**

Existen numerosas investigaciones que indican que trabajar las matemáticas de una manera manipulativa y aplicadas a la vida cotidiana, que facilitarían el aprendizaje. Con este trabajo se plantea conocer algunos modelos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas y en concreto de la Geometría. A partir del modelo de Van Hiele, modelo propio del aprendizaje de la Geometría en Educación Primaria, nos planteamos elaborar una propuesta didáctica para 5º de Primaria. Se desarrollan distintas sesiones que tienen como base la manipulación de materiales y la proximidad a situaciones de la vida cotidiana. Las actividades están planteadas para facilitar el aprendizaje de formas planas y se han estructurado a partir de los distintos niveles de Van Hiele. La propuesta no se ha podido llevar a cabo por lo que no se plantean resultados de aprendizaje.

## **PALABRAS CLAVE:**

Aprendizaje de geometría, Modelo Van Hiele, Materiales Manipulativos, Formas planas.

## **ABSTRACT:**

There is a lot of research that indicates that working mathematics in a manipulative way and applied to everyday life, which would facilitate learning. With this work it is proposed to know some models for the learning process of Mathematics and in particular of Geometry. From the model of Van Hiele, own model of the learning of the Geometry in Primary, we propose to elaborate a didactic proposal for 5th grade of Primary. Different sessions are developed that are based on the handling of materials and proximity to situations of daily life. The activities are designed to facilitate the learning of flat shapes and have been structured from the different levels of Van Hiele. The proposal could not be carried out so there are no learning outcomes.

## **KEYWORDS:**

Learning geometry, Van Hiele Model, Manipulative Materials, Flat shapes.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	2
MARCO TEÓRICO .....	4
DEFINICIÓN Y ORIGEN DE LA GEOMETRÍA.....	4
IMPORTANCIA DE LA GEOMETRÍA EN EL FUTURO DEL ALUMNO .....	7
PROPUESTAS TEÓRICAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA. ....	8
Teorías de enseñanza para matemáticas.....	8
Modelo de enseñanza Van Hiele .....	9
LA GEOMETRIA EN EL CURRÍCULUM DE EDUCACIÓN PRIMARIA.....	12
MATERIALES MANIPULATIVOS EN GEOMETRÍA .....	13
PROPUESTA DIDÁCTICA .....	17
Justificación .....	17
Legislación educativa .....	17
Temporalización general.....	18
Competencias.....	18
Objetivos generales de etapa y de área .....	18
Interdisciplinariedad con temas transversales .....	19
Contenidos del aprendizaje.....	20
Metodología.....	20
Actividades de enseñanza-aprendizaje .....	21
Criterios de evaluación, estándares de aprendizaje evaluables, modelo de evaluación y técnicas de evaluación .....	42
CONCLUSIONES.....	43
BIBLIOGRAFIA .....	44

ANEXOS .....	46
--------------	----

# INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las clases de matemáticas, en su mayoría en el colegio, se han convertido en sesiones magistrales donde el profesor es el conocedor de los contenidos matemáticos, por lo tanto el que trasmite la información, y el alumno es un mero receptor de los mismos.

En el presente trabajo se describen inicialmente los objetivos que se quieren conseguir, la justificación de la elaboración de este TFG (Trabajo Fin de Grado).

A continuación, se muestra el Marco Teórico donde se muestra una revisión de distintos modelos de aprendizaje de las Matemáticas y en particular de la Geometría. También se revisan algunos materiales estructurados y no estructurados que distintas investigaciones han avalado sus beneficios para el aprendizaje de la Geometría.

En concreto, en la revisión teórica se realiza un análisis del modelo de Van Hiele, un modelo que facilite al alumno el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría. Se encuentra también una situación que dificulta el aprendizaje del alumnado.

En la segunda parte de este TFG, se muestra la propuesta didáctica para 5º curso de Educación Primaria; en ella se plantean sesiones basadas en los Niveles del modelo de Van Hiele y donde se utilizan materiales manipulativos.

Para finalizar, se encuentran las conclusiones del TFG a las que hemos podido llegar tras realizar el trabajo y con las reflexiones a partir de su elaboración. Se cierra el trabajo con las referencias bibliográficas y los anexos.

Debido a una serie de causas, la propuesta no se pudo llevar a la práctica, por lo que el contexto es algo hipotético y por lo tanto no se podrá analizar los resultados al llevarla a la práctica.

## OBJETIVOS

En este TFG se plantea como principal objetivo hacer una propuesta para trabajar la Geometría del plano de una forma manipulativa y donde el propio alumno construya su conocimiento

Para lograr este objetivo principal se plantean objetivos más específicos que se pretenden conseguir con la propuesta, dichos objetivos son:

- Revisar teorías de enseñanza-aprendizaje de la geometría en la Educación Primaria
- Diseñar actividades basadas en el modelo de Van Hiele para facilitar el aprendizaje de contenidos sobre geometría del plano
- Diseñar sesiones y situaciones de aprendizaje donde los alumnos sean conscientes y creadores de su propio aprendizaje, alejándonos del modelo convencional.

## JUSTIFICACIÓN

### a) Justificación personal

La geometría es una rama de las matemáticas que inquieta a los estudiantes. Esto puede deberse a factores propios de la materia como la connotación que utiliza o a la abstracción que se requiere para comprender ciertas situaciones. Pero también puede ser debido al uso excesivo de metodologías transmisivas donde el profesor es quien posee todos los conocimientos y el alumno recibe el conocimiento sin ser activo en el proceso.

Durante nuestra formación como docentes podemos observar las dificultades de esta última cuestión que planteamos. Los futuros profesores no poseen unos conocimientos necesarios para educar de manera eficiente en el área de matemáticas y esto se puede apoyar con el artículo de Guillén y Figueras (2005), donde se realizó un estudio, concretamente un taller, los autores destacan “podemos concluir que éste se ha mostrado muy efectivo para que los maestros reflexionen sobre el conocimiento que tienen acerca de la enseñanza/aprendizaje de la geometría de los sólidos en primaria y sobre sus carencias, y para motivarles a continuar su formación.” (p 6)

A través de este estudio podemos decir que para motivar al alumno a aprender, primero tenemos que estar motivados nosotros como docentes para ampliar conocimientos, aplicar nuevas metodologías, actividades, materiales manipulativos... que nos permitan mejorar nuestras clases y por tanto el aprendizaje a los alumnos y alumnas.

En muchas aulas la metodología empleada por los profesores es un modelo tradicional basado en la repetición y memorización. Con este modelo puede parecer que el alumno

lo aprende de manera más rápida pero tan solo será a corto plazo; se considera que es más correcto utilizar otras metodologías más manipulativas y basadas en la experiencia para que el alumno aprenda esos conocimientos a largo plazo. El uso de esta metodología tradicional puede deberse a que los profesores no cuentan con el conocimiento necesario sobre la geometría; por lo que se apoyan en una metodología más tradicional donde ellos se sentirán más cómodos.

El hecho de que el profesorado no tenga suficientes conocimientos y que la metodología aplicada no aporte resultados muy efectivos conlleva a que a los alumnos les cuesten entender este tipo de contenidos. Lo pude observar durante mi experiencia de prácticas, ya que pude ver los dos puntos de vista, un profesor que dominaba muy bien las matemáticas y un profesor que no las dominaba lo suficiente; esto se podía apreciar tanto en la metodología aplicada como en el nivel de conocimientos que adquiriría el alumnado.

Interesa también hacer un trabajo de este tipo porque hay informes que indican que un trabajo manipulativo facilita el proceso de aprendizaje y le convence al alumno de tener sus propias experiencias; de esta manera el aprendizaje se puede convertir en un aprendizaje significativo y más cercano al alumno, de esto habla Alsina (2015). Algo que queremos llevar a cabo y demostrar con el presente trabajo.

#### b) Relación con las competencias del Título

En la a Orden ECI/3857/2007, publicada el 27 de diciembre, la cual establece los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de Maestro/a de Educación Primaria se establecen las competencias básicas necesarias para superar la asignatura a Trabajo Fin de Grado. El Real Decreto 1393/2007, establece que los estudiantes del Título de Grado en Educación Primaria, deberán adquirir durante sus estudios una serie de competencias generales. Este TFG ha permitido desarrollar en particular las siguientes competencias generales.

- Diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro. Durante el desarrollo de este trabajo se desarrollan numerosas sesiones para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, donde se trabaja con materiales manipulativos, basadas en el modelo de Van Hiele. Asimismo se han planificado las sesiones teniendo que organizar las actividades con una secuencia distinta.

- Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo entre los estudiantes. La finalidad de la intervención educativa que se presenta en este trabajo no es solo que los alumnos adquieran unos conocimientos sino que ellos puedan aprender por sí mismos. Así también el profesorado que la lleve a cabo adquirirá aprendizajes sobre como mejorarla, para que sea más atractiva y más eficiente a la hora del proceso de enseñanza.
- Comprender la función, las posibilidades y los límites de la educación en la sociedad actual y las competencias fundamentales que afectan a los colegios de Educación Primaria y a sus profesionales. Conocer modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros educativos. Para poder llevar a cabo una intervención educativa adecuada se debe conocer qué posibilidades tiene la educación actualmente y cuáles son sus límites; para así poder sacar el máximo beneficio de la educación actual.

## MARCO TEÓRICO

### DEFINICIÓN Y ORIGEN DE LA GEOMETRÍA

La geometría es una rama de las matemáticas. Según la Real Academia Española la geometría se define en el estudio de las propiedades y de las magnitudes de las figuras en el plano o en el espacio.

La geometría que se puede encontrar hoy en día en el aula es una muy próxima a la definición que nos facilita la RAE, ya que se trabajara las magnitudes y propiedades de las figuras tanto en el plano como en el espacio. Alejándose de su significado etimológico.

La palabra geometría proviene del griego, de la palabra γεωμετρία (medición de la tierra); si se analiza cada fragmento de esta palabra se obtendrá que geometría en griego es la cualidad de medir la tierra, lo que tiene que ver con la definición que nos facilita la Real Academia Española, solo que trasladado a figuras y espacios más pequeños que el concepto tan generalista como puede ser medir la tierra, que es lo que significa la palabra geometría en su lenguaje de origen.

El inicio de la geometría comienza con el estudio de los astros y los planetas que numerosas civilizaciones llevaron a cabo; este estudio se llama astrometría. Según Ramos, C. A. L., & Márquez, B. I. P. (2011) algunas civilizaciones como la mesopotámica y la egipcia ayudaron con aportaciones (matemáticos y astronómicos); permitiendo así la manifestación de la geometría entendida por Tales de Mileto y Pitágoras.

La geometría griega comenzó a desarrollarse aproximadamente en el siglo VII a.C.; consolidándose como ciencia, dando lugar a numerosos desarrollos y la creación de distintos principios que se siguen usando hoy en día.

El mayor desarrollo científico por parte de los griegos fue entre el siglo VII a.C., como se ha mencionado anteriormente, y el siglo VII d.C.; durante este periodo surgieron numerosos matemáticos, se comenzará hablando de las primeras culturas que trabajaron la geometría.

- Geometría mesopotámica. Babilonia fue la ciudad que más poder tuvo en el imperio mesopotámico. La geometría mesopotámica se suele conocer como geometría babilónica. Los avances más importantes de la geometría babilónica son los trabajos en el teorema de Pitágoras y su trabajo sobre la semejanza de triángulos.
- Geometría egipcia. Los logros matemáticos más importantes de Egipto se encuentran en dos papiros: Papiro de Rhind (1650 a.C.) y el Papiro de Moscú (Siglo XVIII a.C.). Tras estudiar los pergaminos llegaron a la conclusión de que la geometría egipcia nació con un carácter simplemente práctico.
- Geometría griega. La geometría griega fue la primera en formalizar el estudio de esta, realizando numerosos avances de los cuales, algunos de ellos, derivan de la geometría mesopotámica o egipcia.

A continuación se hablará de los matemáticos más destacados de la geometría griega ya que sus avances siguen siendo importantes hoy en día, hasta tal punto que se siguen usando y enseñando en las aulas.

- Tales de Mileto (630-540 a.C.). Es considerado uno de los fundadores de la filosofía y de las matemáticas de Grecia; muchos de sus conocimientos son adquiridos de Egipto. Fue el creador del “Teorema de Tales”, el cual nos permite

calcular la altura de una edificación a través de la semejanza de triángulos; hoy en día este teorema se sigue enseñando a los alumnos.

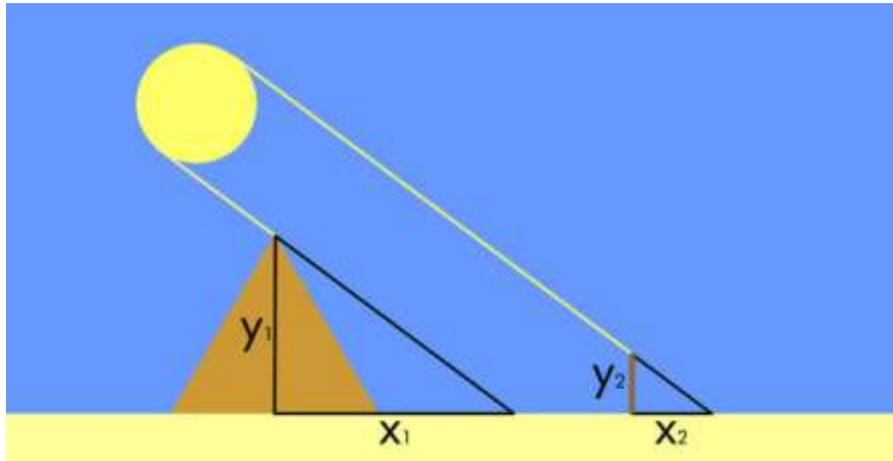


Imagen 1: Demostración del teorema de Tales. Recuperado de: [Teorema de Tales de Mileto: explicación, primero, segundo y ejemplos \(lifeder.com\)](#)

- Anaximandro (610-545 a.C.) Fue discípulo de Tales y continuó con los estudios de Tales. Trabajo para determinar la distancia y el tamaño de las estrellas y en la afirmación de que la Tierra es cilíndrica y ocupa el centro del universo.
- Pitágoras (582-500 a.C.) Fue el primer griego considerado un matemático puro; fue discípulo de Tales de Mileto y de Anaximandro. El teorema que lleva su nombre nos dice que en un triángulo rectángulo el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos. Aunque se dice que los indios y los babilonios ya lo utilizaban antes que él.

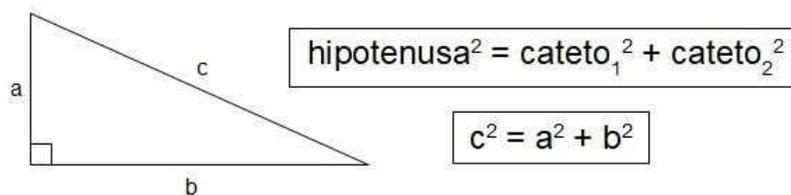


Imagen 2: Demostración Teorema de Pitágoras. Recuperado de: [Teorema de Pitágoras – MatematicasCercanas](#)

- Arquitas de Tarento (430-360 a.C.) Fue un filósofo, astrónomo, estadista, general, coincidió con Platón y fue el primero en acercarse a la resolución del problema de la Duplicación del Cubo.

- Platón (427-347 a.C.) Fue un filósofo griego que relacionó ciertos poliedros con los 4 elementos; tetraedro-fuego, cubo-tierra, icosaedro-agua, octaedro-aire y relaciono un 5º poliedro (dodecaedro) con el cosmos.

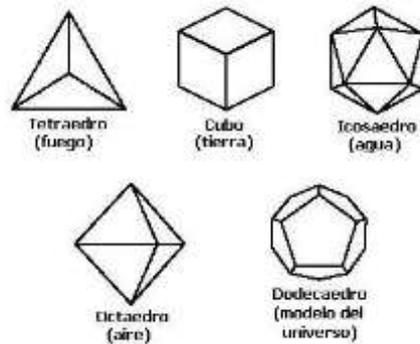


Imagen 3: Relación de los elementos con poliedros Recuperado de: [filosofía : cosmología platónica.](#)  
por Pablo Melogno (cibernous.com)

## IMPORTANCIA DE LA GEOMETRÍA EN LA FORMACIÓN ACADÉMICA DEL ALUMNO

Hay una gran necesidad de la enseñanza de la geometría en Educación Primaria. Esta es necesaria para orientarse en el espacio, para que en un futuro, los alumnos puedan hacer una apreciación de formas y distancias que puedan encontrarse. No solo para esto, también es un integrante importante en el arte.

Como nos indica Fernández- Nieto (2018) la geometría se puede aplicar a distintos campos como pueden ser diseños industriales, dibujo artístico, pasando por su contribución a la arquitectura e ingenierías. La geometría da facilidades para relacionar con el espacio y la posición en este.

El autor Fernández-Nieto (2018) habla de muchos tipos de geometría, a continuación se han seleccionado las que se trabajan en la intervención educativa que trabajaremos posteriormente. También nos habla de las distintas adaptaciones que tiene la geometría para un futuro.

El porqué se debe de impartir geometría en primaria es porque vivimos rodeados de forma y objetos y tenemos que conocer alguna de sus propiedades para que formen parte de nuestra vida; como indica Guerrero (2010) “Una primera razón para dar esta asignatura la encontramos en nuestro entorno inmediato, basta con mirarlo y descubrir que en él se encuentran muchas relaciones y conceptos geométricos”. Se debe conocer el espacio y

las formas porque nos lo encontramos en el currículo y dentro de este también se justifican.

Hernández y Villalba (2001) (citado en Vargas, 2013), agregan que la geometría puede concebirse como:

- La ciencia del espacio, vista esta como una herramienta para describir y medir figuras, como base para construir y estudiar modelos del mundo físico y otros fenómenos del mundo real.
- Un método para las representaciones visuales de conceptos y procesos de otras áreas en Matemáticas y en otras ciencias; por ejemplo, gráficas y teoría de gráficas, histogramas, entre otros.
- Una herramienta en aplicaciones, tanto tradicionales como innovadoras, como por ejemplo, gráficas por computadora, procesamiento y manipulación de imágenes, reconocimiento de patrones, robótica, investigación de operaciones.
- La geometría también se puede concebir como una forma de arte o una manera de expresarse.

## **PORPUESLAS TEÓRICAS PARA LA ESEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA.**

### **Teorías de enseñanza para matemáticas**

Se pueden encontrar numerosas teorías de aprendizaje para las matemáticas, como podría ser la constructivista de Piaget, participativa de Freire y dialéctica de Vigotsky.

Para Piaget la teoría de asimilación. La asimilación es un concepto psicológico que fue introducido por Piaget, en el cual los alumnos adquieren nuevos conocimientos. Se basa en los fundamentos de asimilación y acomodación; la asimilación consiste en la interiorización del conocimiento que rodea al alumno y la acomodación consiste en modificar la información que ya tiene el alumno con la información nueva que aprende.

La teoría participativa de Freire se basa en la colaboración entre iguales, es decir entre los propios alumnos. Se busca la participación del alumnado, donde se crea un ambiente de colaboración entre todos. De este modo todos aportan algo, se sienten partícipes e importantes y da la posibilidad de que aprendan unos de otros, compartiendo experiencias y conocimientos.

La teoría dialéctica de Vigotsky se basa en la mediación. Para Vigotsky el desarrollo del alumno no se puede desglosar del medio social. Actualmente, las técnicas de Vigotsky se usan para el desarrollo del crecimiento personal de los propios alumnos. Para esta teoría la correcta enseñanza es aquella donde ayuda a la interacción social del alumno y valora el diálogo entre los miembros de dicho grupo.

### **Modelo de enseñanza Van Hiele**

A pesar de que existen muchos modelos de aprendizaje, no hay ninguna que sea específica para la geometría, hasta la creación del modelo de enseñanza de Van Hiele.

El modelo de Van Hiele es un modelo de enseñanza de la geometría, diseñado por el matrimonio holandés que lleva su nombre. El modelo se creó en 1957 en la Universidad de Utrecht, Holanda. Un modelo matemático cuenta con un objetivo, presentar una situación matemática del mundo real que se puede vivir repetidas veces, por lo que merece la pena ser estudiada y comprendida; esto lo explica de una manera más adecuada Pastor, A. J. y Rodríguez, Á. G. (1990) que nos dicen que la necesidad de hacer un modelo de aprendizaje es debido a que los hechos se suelen repetir, produciendo resultados similares y conociéndose la causa se podrá predecir.

Van Hiele distingue cinco niveles por los que pasa el estudiante para adquirir un razonamiento geométrico. Basándonos en lo que nos dice De Donosti (2005) y Vargas (2013), establecemos estos cinco niveles:

#### Nivel 0. Reconocimiento o visualización

En este nivel el alumno no reconoce los componentes ni las partes de las figuras, sino que las reconoce como un todo. Tampoco puede reconocer o explicar las propiedades determinantes de las figuras. Sí que realiza descripciones y comparaciones con respecto a lo que ve en su entorno. No tiene un lenguaje geométrico básico.

#### Nivel 1. Análisis

El alumno ya reconoce y analiza las partes y propiedades de las figuras, pero no es capaz de establecer relaciones entre propiedades distintas de familias de figuras. Sí que puede describir las figuras, pero de una manera informal.

## Nivel 2. Deducción informal u orden

En este nivel se determinan las figuras por sus propiedades que se derivan de otras. Las definiciones de los elementos geométricos adquieren significado, aunque el razonamiento lógico sigue basado en la manipulación

## Nivel 3. Deducción.

La persona puede hacer deducciones y demostraciones lógicas y formales. En este nivel comprende y maneja las relaciones entre propiedades y entiende la naturaleza axiomática de las matemáticas. Comprende que puede llegar a los mismos resultados desde diferentes premisas. El razonamiento lógico en este nivel es muy alto, lo que le permite tener una visión globalizadora de las matemáticas.

## Nivel 4. Rigor.

En este último nivel la persona ya está capacitada para analizar el grado de rigor de varios sistemas deductivos y compararlos entre sí. Trabaja la geometría de manera abstracta sin que se haga necesario recurrir a ejemplos concretos. La persona tiene un gran grado de abstracción, por lo que solo lo logra alcanzar estudiantes universitarios.

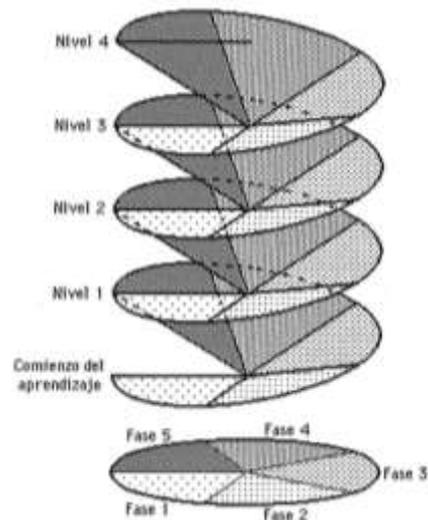
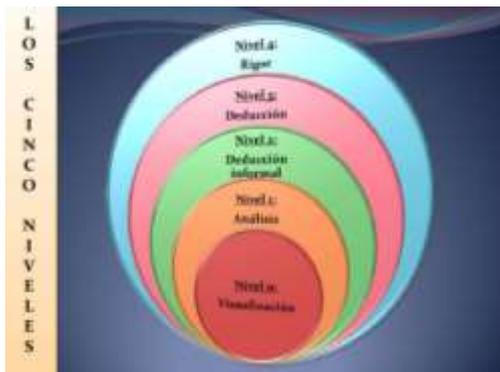


Imagen 4 y 5. Niveles de Van Hiele recuperado de: [Geometría\(modelo de van hiele\) paz, verónica marianela \(slideshare.net\)](#) [Van hiele \(slideshare.net\)](#)

En estas dos imágenes se puede observar que para comenzar a trabajar en el siguiente nivel, se debe de dominar el anterior; por lo que para llegar al Nivel 4 de Rigor se deben dominar los otros 4 niveles.

Los niveles van progresando de la intuición y la experimentación o manipulación hacia la abstracción y la generalización (pensamiento matemático avanzado).

Como docentes, para guiar el aprendizaje de la geometría desde el modelo de Van Hiele se proponen cinco fases. Para la definición de estas fases nos basaremos de De Donosti (2005):

#### Fase 1. Información/preguntas

Determinar la situación real de los alumnos. Es una fase oral en la cual se realizan preguntas para observar el punto de partida del alumnado. Esta recogida de información también puede realizarse a través de test o preguntas individualizadas.

#### Fase 2. Orientación dirigida

En esta fase entra en juego la capacidad docente. El profesor tiene que realizar actividades concretas, que estén bien secuenciadas, en las que los alumnos puedan descubrir, asimilar, aplicar... los conceptos, propiedades, ideas, etc.

#### Fase 3. Explicación

Esta es una fase de interacción, se comparten las ideas y experiencias entre los alumnos. Esto les obliga a ordenar sus ideas, analizarlas y expresarlas de modo que el resto las pueda comprender. El papel del profesor durante esta fase va dirigida, sobre todo, a corregir el lenguaje de los alumnos.

#### Fase 4. Orientación libre

Las actividades durante esta fase ya empiezan a ser más complejas, en las que van a tener que recurrir a aprendizajes anteriormente adquiridos. Estas actividades tienen que tener un carácter abierto (pueden abordarse desde diferentes perspectivas o tiene varias respuestas válidas). Que las actividades sean abiertas van a permitir que el alumnado tenga la necesidad de justificar sus respuestas empezando para ello un razonamiento lógico y un lenguaje más apropiado.

#### Fase 5. Integración

Es importante que en esta fase se sinteticen los contenidos trabajados, sin introducir nuevos. Para crear o mejorar los conocimientos aprendidos que sustituya a los que ya tenía.

En cada nivel nos encontramos todas las fases y hay que controlar todas las fases para que se pueda trabajar en el siguiente nivel.

## **LA GEOMETRIA EN EL CURRÍCULUM DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

A continuación veremos cómo aparece la geometría en el currículo de Castilla y León, establecida en el Decreto 26/2016, 21 de julio. El currículo, divide las matemáticas en 5 Bloques; el Bloque 1- Procesos, métodos y actitudes en matemáticas, se trata de los contenidos comunes que se deben trabajar a la vez que los demás bloques. El Bloque 2- Números, desarrolla el sentido numérico, la habilidad de descomponer, comprender y usar el sistema de numeración decimal; los números serán usando en los distintos contextos. El Bloque 3- Medida, este bloque trata de buscar la comprensión de las magnitudes y la realización de mediciones. El Bloque 4 -Geometría, este bloque será el que se estudiará en este TFG, por lo que se hablará más extendidamente a continuación. El Bloque 5- Estadística y probabilidad, trata de incidir de forma significativa en que los alumnos comprendan la información de los medios.

Como indicamos anteriormente, la geometría abarca un bloque del apartado de Matemáticas, el Bloque 4. En este documento oficial nos encontramos una definición de lo que es la geometría y por lo tanto lo que se supone que debemos enseñar, la definición dice así “La geometría es describir, analizar propiedades, clasificar y razonar. El aprendizaje de la geometría requiere pensar y hacer, y debe ofrecer continuas oportunidades para clasificar, construir, dibujar, modelizar y medir, desarrollando la capacidad para visualizar relaciones geométricas.” (p 208)

Posterior a esta definición también nos encontramos cómo se debe acercar al alumno a este conocimiento. Según el BOCYL se debe relacionar el conocimiento con otras áreas y otros ámbitos como el mundo de la ciencia o del arte y dándole un papel importante al aprendizaje manipulativo.

Respecto a los contenidos de geometría que encontramos en el Decreto, observamos que la mayoría hablan sobre figuras planas que es el centro de la intervención educativa que se encuentra posteriormente; para finalizar los criterios y estándares de aprendizaje se centran tan solo en la asimilación de los contenidos.

Los criterios de evaluación que el Decreto nos facilita sobre la geometría; se centra tan solo en el propio conocimiento que el alumno debe adquirir, en vez en el proceso de aprendizaje y contar distintos aspectos, no tan solo el conocimiento. Habría que tener en cuenta también, el trabajo diario de los alumnos y el esfuerzo de cada alumno ya que no todos los alumnos tienen las mismas capacidades.

En el Decreto se encuentran una serie de pautas metodológicas que permiten al maestro organizar estrategias de aprendizaje para facilitar el proceso a los alumnos. Se debería introducir al alumnado en pequeñas investigaciones para que el proceso de aprendizaje sea guiado y sea él el que descubra los conocimientos que tiene que comprender. Hablando más concretamente de la geometría el Decreto nos habla sobre la utilización de materiales manipulativos en el aula, lo que es un recurso muy motivador para el alumno, permitiéndole construir su conocimiento. Se deben de construir situaciones que le permitan ser el protagonista de su propio aprendizaje.

## **MATERIALES MANIPULATIVOS EN GEOMETRÍA**

Los materiales manipulativos son aquellos que se pueden utilizar, transformar o manipular para crear otros objetos; también son esos materiales que permite el aprendizaje de un conocimiento a través de su experimentación. Podemos encontrar de dos tipos: estructurados o no estructurados.

Los materiales estructurados son aquellos materiales que se han elaborado con fines didácticos, tienen que contar con una serie de requisitos para que sean considerados estructurados.

Los materiales no estructurados no han sido creados con fin didáctico, pero son empleados para ayudar en el proceso de enseñanza.

El uso de estos materiales en Educación Primaria es importante para facilitar el proceso de aprendizaje y acercar al alumnado la geometría con elementos de su vida cotidiana. Para eso se pueden usar materiales no estructurados, que ellos puedan encontrar en su día a día.

En las mayorías de las aulas no se usa el aprendizaje manipulativo, se puede encontrar más en la etapa de Infantil, pero en Primaria el aprendizaje manipulativo que se puede observar tan solo era visible en los cursos inferiores, Primero y Segundo.

El Decreto nos facilita información sobre estos materiales. En esta etapa es un principio metodológico básico y cómo indica el Decreto debe ser una constante en la matemática del aula.

Los materiales manipulativos que se usarán en la intervención educativa serán:

- Palillos y plastilina. Se usarán para que los alumnos formen distintas figuras geométricas y de esta manera asimilen la clasificación de poliedros; se trata de un material no estructurado.



Imagen 6. Figura geométrica con palillos y plastilina. Recuperada de: [Aprendiendo geometría con plastilina y palillos + Imprimible - Mumuchu](#)

- Tangram. Se trata de un rompecabezas de origen chino, cuyo primer objetivo es el de formar un cuadrado con las siete piezas que nos facilitan. El tangram original está formado por 5 triángulos, 1 cuadrado y un paralelogramo o romboide. Nosotros permitiremos al alumno que forme su propio tangram con los poliedros que ellos quieran, para que cada rompecabezas sea diferente; es un material estructurado.



Imagen 7. Tangram. Recuperado de: [Tangram - Wikipedia, la enciclopedia libre](#)

- La bolsa de las formas. Consiste en una bolsa totalmente opaca donde el alumno no pueda ver nada de lo que haya dentro. En su interior se encuentran figuras con distintas características, el profesor le indica una serie de características y el alumno metiendo la mano debe extraer la figura que reúna las características que ha dicho el maestro. Se trata de un material estructurado.
- Geotiras. Son un recurso geométrico con el que el alumno puede formar distintas figuras planas con distintas características. Es un material estructurado.



Imagen 8. Geotiras. Recuperado de: [\(646\) Pinterest](#)

- Geoplano. Se trata de un tablero rígido, normalmente de madera o plástico, en el cual encontramos salientes en forma de cuadrícula y con gomas o hilo podemos crear distintas figuras geométricas; el geoplano es considerado un material estructurado.

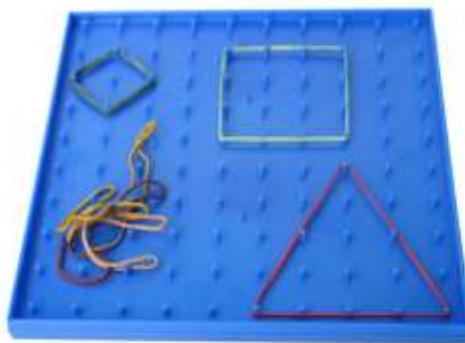


Imagen 9. Geoplano. Recuperado de: [Cómo preparar y utilizar el geoplano para trabajar las figuras geométricas \(actividadesinfantil.com\)](#)

Ahora comentaremos otros materiales manipulativos que se pueden usar en intervenciones donde se trabajen conocimientos geométricos.

- Dominó geométrico. Es el conocido juego de dominó, pero en vez de tener distintos puntos, en cada parte de la ficha hay una figura geométrica. Es un material estructurado.



Imagen 10. Dominó geométrico. Recuperado de: [\(646\) Pinterest](#)

- Dr.Geo. Es una página web que permite dibujar y manipular figuras geométricas. Se puede usar tanto en Primaria como en Secundaria ya que tiene distintos usos y niveles; para Primaria es una herramienta muy correcta para que los alumnos trabajen las características de triángulos, paralelogramos o rombos. Se trata de un material estructurado.

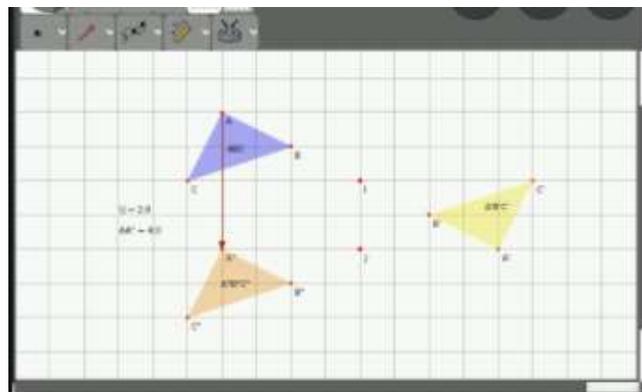


Imagen 11. Captura de Pantalla de Dr. Geo. Recuperado de: [Dr Geo — Sugar 0.106 documentation \(sugarlabs.org\)](#)

- Geogebra. Se trata de un software que se puede usar en todo los niveles educativos. No solo permite el aprendizaje de geometría, también puede usarse para el álgebra, análisis u organización de hojas de cálculo.

# PROPUESTA DIDÁCTICA

## Justificación

La justificación de realizar una propuesta teórica como la que aquí se presenta, puede entenderse a partir de las palabras de Barrantes.M en el año 2003:

La Geometría además de estar presente en múltiples facetas de la vida actual tiene una gran influencia en el desarrollo del niño, sobre todo en las capacidades relacionadas con la comunicación y la relación con el entorno. Ésta favorece y desarrolla en los alumnos una serie de capacidades como la percepción visual, la expresión verbal, el razonamiento lógico y la aplicación a problemas concretos de otras áreas de Matemáticas o de otras materias. (Barrantes, 2003)

La enseñanza de esta rama de las matemáticas ha cambiado a lo largo de los años, como toda la educación en general. La educación hace unos años reforzaba habilidades distintas de las que se intenta reforzar hoy en día; antiguamente se reforzaba que el conocimiento fuera memorizado y que la resolución de problemas sea algo automático, es decir, practicar numerosas veces para que los alumnos lo aprendiesen, pero de esta manera el alumno no razona ni crea su propio conocimiento. Lo que intentaremos lograr es que el alumno llegue por sí mismo a una resolución de problemas.

## Legislación educativa

Para la realización de esta unidad didáctica se han tenido en cuenta distintos documentos:

- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, el cual establece todo el currículo básico de la E. Primaria.
- Decreto 26/2016, 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje de la E. Primaria en la Comunidad de Castilla y León. Nos centraremos en el Bloque 4 que es el que centra en la Geometría.
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria.

## Temporalización general

Las horas destinadas en Castilla y León al área de matemáticas para 5º de Primaria son 4 horas y media a la semana. Las sesiones que se han propuesto son de 45 minutos y esto es algo hipotético ya que no se ha podido llevar a cabo. El horario que se ha imaginado se encuentra en el Anexo 1.

La propuesta ocupará una semana entera y un día de otra semana. La propuesta se realizara en el tercer trimestre del curso, que es donde generalmente se imparte este Bloque.

## Competencias

Las competencias clave que se trabajaran con esta unidad didáctica serán extraídas de la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, y son las siguientes:

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- Competencia digital.
- Aprender a aprender.
- Competencias sociales y cívicas.

## Objetivos generales de etapa y de área

<i>Objetivos generales de etapa</i>	<i>Objetivos de área</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clasificar de manera adecuada los polígonos.</li><li>• Manejar de manera correcta la clasificación de triángulos y cuadriláteros.</li><li>• Diferencia entre circunferencia, círculo y figuras circulares y conoce las partes de cada una de ellas.</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciben y elaboran.</li> <li>• Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje, y espíritu emprendedor.</li> <li>• Conocer y apreciar los valores y las normas de convivencia, aprender a obrar de acuerdo con ellas, prepararse para el ejercicio activo de la ciudadanía y respetar los derechos humanos, así como el pluralismo propio de una sociedad democrática.</li> </ul>	
--	--

### **Interdisciplinariedad con temas transversales**

Según el artículo 10 del Real Decreto 126/2014, hay una serie de elementos que deben ser trabajados en todas las asignaturas. En esta unidad didáctica trabajaremos los siguientes elementos transversales:

- Se trabajará la comprensión lectora, la expresión tanto escrita y oral, la comunicación audiovisual y educación en las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- La administración educativa debe fomentar una educación de calidad, inclusión educativa de las personas con discapacidad y la igualdad de oportunidades.

- También se debe fomentar que los propios alumnos fomenten valores de igualdad entre hombres y mujeres, y la prevención de la violencia de género.
- El currículo de Educación Primaria incorporan elementos que desarrollen y afiancen un espíritu emprendedor.
- También se adoptarán medidas para que el alumno realice una actividad física para el adecuado desarrollo del alumno tanto intelectualmente como físicamente.

## Contenidos del aprendizaje

Los contenidos serán extraídos del Decreto 26/2016, 21 de julio, por el que se establece el currículo de E. Primaria, el curso para el que está dirigido la unidad didáctica que a continuación se presenta es un 5 ° de Primaria:

- El polígono: elementos y clasificación.
- La clasificación de triángulos según sus lados y sus ángulos.
- Los cuadriláteros: paralelogramos, trapecios y trapecoides.
- La circunferencia. Elementos básicos: centro, radio, diámetro, cuerda, arco, tangente.

## Metodología

El aprendizaje en toda la E. Primaria debe ser vivenciado y global, desarrollando el aprendizaje a través de la experiencias, creando su propio aprendizaje. El estilo de enseñanza que facilitará el aprendizaje del alumnado será instrumental-expresivo. El autor que nos habla de éste fue Gordon en 1959, con este estilo se permite que el alumno trabaje de una manera más creativa y de una manera activa en el aula teniendo siempre la supervisión y dirección por parte del profesor.

Para lograr, que la educación no sea tan memorística y desarrollar el razonamiento matemático, se llevará a cabo una enseñanza basada en el modelo de Van Hiele y sus 5 niveles:

- Nivel 0: Visualización o reconocimiento.
- Nivel 1: Análisis.
- Nivel 2: Ordenación o clasificación.
- Nivel 3: Deducción formal
- Nivel 4: Rigor

A lo largo de esta programación se llegará hasta el Nivel 2, es decir, hasta el nivel de Deducción informal u orden, pues niveles superiores son los que se trabajan después de Educación Primaria.

## Actividades de enseñanza-aprendizaje

### Sesión 1 (45 min):

Durante esta primera sesión se llevará a cabo una serie de actividades para saber el conocimiento que tienen los alumnos sobre las figuras planas y sus elementos, es decir, se realizarán las actividades para conocer el conocimientos que tienen los alumnos sobre estos contenidos.

<b>Actividad 1: Reconocer formas geométricas a partir de imágenes.</b>	
<u>Objetivos</u>	<u>Contenidos</u>
Conocer los conocimientos que el alumno posee sobre las figuras planas.	Elementos de polígonos. Tipos de polígonos.
<u>Desarrollo</u>	
<p>Las figuras planas forman parte de nuestro día a día y los alumnos se las pueden encontrar a su alrededor. Para que los alumnos se den cuenta de que los polígonos están en su entorno, se les pondrán distintas imágenes como, por ejemplo, dibujos de otros niños o cuadros. Los alumnos deberán de observar las imágenes e identificar las figuras planas que puedan encontrar en estas imágenes, apuntando lo que observen en sus respectivos cuadernos. Se le preguntará al alumno qué figuras pueden observar, realizando una lluvia de ideas y apuntando aquellas figuras que digan en la pizarra, si hay alguna duda de dónde se encuentra la figura, saldrán y la identificarán en el proyector o si no se tiene proyector en el aula ellos la dibujarán en la pizarra. Posteriormente se realizará lo mismo con los demás elementos, una lluvia de ideas para realizar una puesta en común. La actividad se realizará de una manera grupal, realizando una lluvia de ideas de las figuras planas que encuentren en las imágenes y los elementos que los polígonos conocen de estos. Para finalizar la actividad se dividirá al alumnado en grupos. La forma de hacer las agrupaciones será aleatoria, extrayendo figuras de la bolsa de formas, el que tenga la misma forma irá en el mismo grupo. Cada</p>	

grupo deberá de definir un elemento de los polígonos, para posteriormente exponerlo a los demás grupos. Las figuras se encuentran en el Anexo 2.

Enunciado para el alumno: Identifica los tipos de polígonos que se pueden observar y los elementos de los polígonos. Después ponédo en común.

#### Recursos

Ordenador y proyector, si el centro no cuenta con estas nuevas tecnologías se imprimirá las imágenes para que los alumnos la puedan observar y realizar la lluvia de ideas.

#### Temporalización

20 minutos

#### Instrumentos de evaluación

Se realizara a través de esta actividad una evaluación inicial del alumnado, para saber desde qué punto partimos, saber que figuras planas conocen y los elementos de los polígonos. Se usará el cuaderno del docente, donde se anotaran las situaciones que se encuentre en la actividad.

#### Criterios de evaluación

Reconocer figuras planas.

Conocer elementos los elementos de los polígonos.

### **Actividad 2: Identificar los elementos básicos de los polígonos.**

#### Objetivos

Reconocer distintos elementos de los polígonos.

#### Contenidos

Elementos de los elementos.

#### Desarrollo

Esta actividad consiste en la realización de una ficha donde los alumnos deben de indicar los elementos que conocen de los polígonos e identificar en una serie de figuras planas si son polígonos o no. Para la realización de esta actividad deben de conocer las propiedades de los polígonos, las cuales habrán sido comentadas en la lluvia de ideas

que se ha realizado en la actividad anterior. Se les entregará la ficha para que la realicen, la tendrán que rellenar de manera individual pero si les surge alguna duda, en vez de solicitar ayuda al profesor, se ayudarán entre ellos. Posteriormente se realizará una puesta en común entre todos los profesores para corregir la ficha, si en este momento surge alguna duda el profesor intervendrá para solucionar las dudas, pero siendo un guía, es decir, haciendo que ellos mismo puedan llegar a la solución por su propia mano.

Enunciado del alumno: Completa la ficha.

#### Recursos

Se necesita imprimir la ficha del Anexo 3.

#### Temporalización

15 minutos

#### Instrumentos de evaluación

El instrumento que se usará para la evaluación será la observación del alumnado. Se observará cómo trabaja el alumnado y los conocimientos que demuestran a la hora de realizar el Anexo 3. Se usará el cuaderno del docente, donde se anotarán las situaciones que se encuentre en la actividad.

#### Criterios de evaluación

Conocer elementos de los polígonos.

### **Actividad 3: Dibujar polígonos de nuestro alrededor.**

#### Objetivos

Detectar los polígonos.

Detectar los elementos de un polígono.

#### Contenidos

Los polígonos.

Elementos de los polígonos.

#### Desarrollo

Al inicio de la actividad se les mostrará a los alumnos una serie de objetos con figuras geométricas que el profesor haya llevado de su casa y para que el alumno se dé cuenta

de que las figuras geométricas les rodea, los alumnos deberán de dibujar en su propio cuaderno una serie de polígonos que encuentren en el aula o que recuerden de sus hogares. Tendrán que escribir qué objeto es y a la hora de dibujarlo deberán de identificar los elementos de los polígonos, para observar si todos los alumnos parten desde el mismo punto al recordar el conocimiento que ya deberían de conocer. El trabajo se realizará de manera individual, para que el alumno demuestre su conocimiento. Para finalizar la actividad, los alumnos dirán qué objetos se les ha ocurrido y el profesor les realizará alguna pregunta sobre los elementos, para comprobar si han comprendido el concepto.

Enunciado para el alumno: Dibuja en tu cuaderno polígonos que encuentras en el aula, identifica en el dibujo que hagas los elementos de los polígonos.

#### Recursos

Cuaderno del alumnado.

Material de escritura.

#### Temporalización

10 minutos.

#### Instrumentos de evaluación

La evaluación se realizará utilizando como instrumento la observación, tanto la manera de trabajar del alumnado y la observación del propio cuaderno del alumno. Se usará el cuaderno del docente, donde se anotaran las situaciones que se encuentre en la actividad.

#### Criterios de evaluación

Conocer los polígonos.

Conocer los elementos de los polígonos.

## Sesión 2 (45 min):

En la segunda sesión ya comenzaremos a trabajar con el modelo de Van Hiele. En esta sesión se trabajará de manera general los polígonos, se centrará en los tipos de polígonos y en sus elementos.

<b>Actividad 1: Identificar tipos de polígonos.</b>	
<u>Objetivos</u> Reconocer polígonos en una imagen.	<u>Contenidos</u> Identificar los polígonos.
<u>Desarrollo</u> <p>Con esta actividad comenzaremos a trabajar con los niveles de Van Hiele, trabajaremos con el Nivel 0 el de visualización. Para que el alumno sea capaz de reconocer los polígonos se le entregará una ficha (Anexo 4) al alumnado, para que la complete y marquen en ella los polígonos que puedan observar; será de manera individual, hasta la hora de realizar la corrección. La corrección será toda la clase a la vez, para que se ayuden entre ellos y compartan información, los alumnos irán saliendo por orden para identificar un polígono en el proyector ya que se estará proyectando para que los alumnos puedan observarla bien.</p> <p>Enunciado para el alumno: Identifica los polígonos de la ficha, después levántate e identifica un polígono en el proyector.</p>	
<u>Recursos</u> Se usará la ficha del anexo 4.	
<u>Temporalización</u> 10 minutos	
<u>Instrumentos de evaluación</u> Como instrumento de evaluación se usará la observación y la ficha que el alumnado habrá completado. Se utilizará el cuaderno del docente, donde se anotaran las situaciones que se encuentre en la actividad.	

<u>Criterios de evaluación</u>	
Conocer los polígonos.	
<b>Actividad 2: Montar figuras geométricas.</b>	
<u>Objetivos</u>	<u>Contenidos</u>
Conocer los tipos de los polígonos.	Tipos de los polígonos
<u>Desarrollo</u>	
<p>En la segunda actividad se les repartirá a los alumnos una serie de palillos y plastilina; los alumnos deberán de formar distintos tipos de polígonos. Comenzarán formando los polígonos que hayan encontrado en la actividad anterior. Formarán las figuras de manera individual. Tras haber realizado las figuras que han dibujado en la actividad anterior, los alumnos pueden construir otras figuras geométricas que se les ocurran.</p> <p>Enunciado para el alumno: Construye tus polígonos.</p>	
<u>Recursos</u>	
Materiales no estructurados: palillos y plastilina.	
<u>Temporalización</u>	
15 minutos.	
<u>Instrumentos de evaluación</u>	
Se realizará una observación sobre las distintas figuras que realizan los alumnos y si son capaces de clasificarlos. Se usará el cuaderno del docente, donde se anotaran las situaciones que se encuentre en la actividad.	
<u>Criterios de evaluación</u>	
Conocer los tipos de polígonos.	

### Actividad 3: Análisis de polígonos.

#### Objetivos

Conocer las características de los polígonos.

Conocer los tipos de polígonos.

#### Contenidos

Características de los polígonos.

Tipos de polígonos.

#### Desarrollo

Para finalizar la sesión, pasaremos al Nivel 1 del modelo de Van Hiele. Para analizar los polígonos, agruparemos a los alumnos en grupos de 4 personas. La forma de hacer las agrupaciones será aleatoria, extrayendo figuras de la bolsa de formas, el que tenga la misma forma irá en el mismo grupo. El profesor pasará por los grupos para indicarles que figuras que haya construido ese grupo en la actividad anterior deben de analizar. Los alumnos deberán de analizar y escribir en el cuaderno las características que se les ocurra de las distintas figuras que les ha indicado el profesor. Cuando hayan realizado el análisis de todas las actividades los grupos deberán nombrar las figuras geométricas que han analizado. Posteriormente se hará una presentación por grupos donde indicaran las características que han apuntado. Se realizará una clasificación de los polígonos entre toda la clase, con ayuda de las figuras creadas.

Enunciado para el alumno: Analiza los polígonos y escribe las características en el cuaderno. Después nombra los polígonos.

#### Recursos

Figuras de la actividad anterior.

#### Temporalización

20 minutos.

#### Instrumentos de evaluación

El instrumento de evaluación que se utilizará en la actividad será la observación. Se usará el cuaderno del docente, donde se anotaran las situaciones que se encuentre en la actividad.

### Criterios de evaluación

Analizar los polígonos.

Clasificar los polígonos.

### **Sesión 3 (45 min):**

En esta sesión trabajaremos las figuras planas pero centrándonos en los triángulos, para ser más concreto en la clasificación de los triángulos, según sus lados o según sus ángulos.



Imagen 12. Clasificación de triángulos. Recuperado de: [Clasificación - Triangulos \(google.com\)](https://www.google.com/search?q=clasificaci3n+de+triangulos)

### Actividad 1: Análisis de triángulos.

#### Objetivos

Conocer las características de los triángulos.

#### Contenidos

Características de los triángulos.

#### Desarrollo

Para comenzar a trabajar los triángulos, trabajaremos en el Nivel 1 Análisis. Se realizará la actividad toda la clase junta para que se vayan ayudando unos a otros. El docente dibujará una serie de triángulos en la pizarra e iremos analizando paso a paso, comenzaremos con las cosas que tienen en común (tres lados, tres ángulos...) y posteriormente se les pedirá a los alumnos que mencionen las diferencias que encuentra

en los triángulos. Esto se irá apuntando en la pizarra porque nos interesa a la hora de realizar una clasificación en las siguientes actividades.

Enunciado para el alumno: Analiza los triángulos y escribe las características de los triángulos.

#### Recursos

Tiza y pizarra del aula.

#### Temporalización

15 minutos.

#### Instrumentos de evaluación

Se realizará una observación de las similitudes y diferencias que el alumno comenta de los triángulos. Se usará el cuaderno del docente, donde se anotarán las situaciones que se encuentre en la actividad.

#### Criterios de evaluación

Conocer las características de los triángulos.

### **Actividad 2: Usando las geotiras para formar triángulos.**

#### Objetivos

Conocer las características de los triángulos.

Conocer los tipos de triángulos.

#### Contenidos

Características de los triángulos.

Tipos de triángulos.

#### Desarrollo

En esta actividad se usarán las geotiras. Se les repartirá una serie de geotiras a los alumnos por grupos. La forma de hacer las agrupaciones será aleatoria, extrayendo figuras de la bolsa de formas, el que tenga la misma forma irá en el mismo grupo. Una vez que las tenga el profesor les indicará una serie de descripciones para que los alumnos los construya. Una vez hayan creado los triángulos, los alumnos deberán de clasificarlos según sus lados y sus ángulos.

<p>Enunciado para el alumno: Crea distintos tipos de triángulos y clasificalos según sus lados y sus angulos.</p>	
<p><u>Recursos</u></p> <p>Geotiras.</p>	
<p><u>Temporalización</u></p> <p>15 minutos.</p>	
<p><u>Instrumentos de evaluación</u></p> <p>El profesor deberá de observar cómo se va desarrollando la actividad. Se usará el cuaderno del docente, donde se anotaran las situaciones que se encuentre en la actividad.</p>	
<p><u>Criterios de evaluación</u></p> <p>Clasificar los triángulos según sus lados y sus angulos.</p> <p>Conocer sus características.</p>	
<p><b>Actividad 3: Clasificar los triángulos.</b></p>	
<p><u>Objetivos</u></p> <p>Conocer la clasificación de los triángulos.</p>	<p><u>Contenidos</u></p> <p>Clasificación de los triángulos.</p>
<p><u>Desarrollo</u></p> <p>En esta actividad se trabajará el Nivel 2 de deducción informal u orden. Los alumnos observarán los triángulos que han creado en la actividad anterior y lo dibujarán en su cuaderno. Deberán de indicar qué tipos son y su clasificación según sus lados y sus angulos, lo realizarán de manera grupal, La forma de hacer las agrupaciones será aleatoria, extrayendo figuras de la bolsa de formas, el que tenga la misma forma irá en el mismo grupo. Buscando cómo se llama cada triángulo en el libro del alumno. Pero una vez ya lo hayan clasificado, meramente se usará el libro para conocer el nombre; la clasificación deberán de hacerla ellos. Posteriormente se realizará una puesta en común para observar si han realizado correctamente la clasificación.</p>	

Enunciado para el alumno: Por grupos, analizad los triángulos y escribid sus características y el nombre de cada triángulo, si no lo conocéis ayudadros del libro para investigar los nombres.

#### Recursos

Pizarra y cuaderno del alumnado.

#### Temporalización

15 minutos.

#### Instrumentos de evaluación

Se realizará una observación de cómo se desarrolla la actividad y como se corrija la actividad. Se usará el cuaderno del docente, donde se anotaran las situaciones que se encuentre en la actividad.

#### Criterios de evaluación

Conocer la clasificación de los triángulos.

### **Sesión 4 (45 min):**

En esta sesión se trabajará la clasificación de cuadriláteros y paralelogramos. Lo primero es diferenciar entre los dos. Los cuadriláteros son todos los polígonos de 4 lados, si no tienen ningún lado paralelo a otro, se llama trapezoide; si tan solo dos de sus lados son paralelos, se llama trapecios y si sus lados son paralelos dos a dos se le llama paralelogramo. Los paralelogramos se clasifican según sus lados y sus ángulos: cuadrado, sus 4 lados son iguales y sus 4 ángulos también; rectángulo, sus lados son iguales dos a dos y sus 4 ángulos son iguales; rombos sus 4 lados son iguales y sus angulos son iguales dos a dos; y para finalizar el romboide que sus lados y ángulos son iguales dos a dos.

#### **Actividad 1: Usar los geoplanos para formar cuadriláteros.**

##### Objetivos

Conocer las características de los cuadriláteros y paralelogramos.

##### Contenidos

Características paralelogramos y cuadriláteros.

Conocer la clasificación de los cuadriláteros y paralelogramos.	Clasificación de los paralelogramos y cuadriláteros.
<p><u>Desarrollo</u></p> <p>Comenzaremos a trabajar los cuadriláteros, con un material manipulativo que son los geoplanos. Se le presentará una serie de cuadriláteros (Anexo 5) que los alumnos deben de montar en el geoplano y analizarlas poniendo en común las características de cada uno de ellos en pequeños grupos. La forma de hacer las agrupaciones será aleatoria, extrayendo figuras de la bolsa de formas, el que tenga la misma forma irá en el mismo grupo. Una vez lo hayan analizado deberán de recortar los cuadriláteros y clasificar lo según las características que hayan analizado. Para finalizar se hará una puesta en común y se clasificarán todas los cuadriláteros del Anexo 4 en la tabla que aparece también en este Anexo, si a la hora de realizar la clasificación los alumnos tienen alguna duda el profesor les dará pista de que tipos de figuras geométricas va en cada grupo de la tabla. Se pondrá nombre también a los paralelogramos que salen al final del Anexo 5.</p> <p>Enunciado para el alumno: Montad en el geoplano los siguientes cuadriláteros, después por grupos analizad sus características y clasificarlo por semejanzas que tengan.</p>	
<p><u>Recursos</u></p> <p>Geoplano, tijeras y Anexo 5.</p>	
<p><u>Temporalización</u></p> <p>25 minutos.</p>	
<p><u>Instrumentos de evaluación</u></p> <p>Se usará como evaluación como clasifican los paralelogramos y también como analizan las características. Se empleará el cuaderno del docente, donde se anotaran las situaciones que se encuentre en la actividad.</p>	
<p><u>Criterios de evaluación</u></p> <p>Conocer las características de los paralelogramos y cuadriláteros.</p> <p>Conocer la clasificación de los paralelogramos y los cuadriláteros.</p>	

<b>Actividad 2: Clasificar cuadriláteros.</b>	
<u>Objetivos</u> Trabajar la clasificación de los paralelogramos y cuadriláteros.	<u>Contenidos</u> Clasificación de los paralelogramos y cuadriláteros.  Características de los paralelogramos y cuadriláteros.
<u>Desarrollo</u> <p>Para la segunda actividad el profesor indicará una serie de descripciones a los alumnos, para que dibujen los cuadriláteros después de haber comprendido las características que deben reunir cada cuadrilátero, también deben poner el nombre. De esta manera comprobaremos si han comprendido la clasificación de los cuadriláteros. Para finalizar la actividad, los alumnos saldrán de uno en uno para dibujar un cuadrilátero por cada descripción.</p> <p>De manera grupal responder a dos preguntas, también deberán razonarlas.</p> <p>“Todo paralelogramos, ¿es un cuadrilátero?”</p> <p>“Todo cuadrilátero, ¿es un paralelogramo?”</p> <p>Enunciado para el alumno: Escucha las descripciones que dictara el profesor, escríbelas en el cuaderno y nombra el cuadrilátero al que pertenece esas características. Responde estas dos preguntas.</p>	
<u>Recursos</u> Cuaderno del alumno y pizarra.	
<u>Temporalización</u> 20 minutos.	
<u>Instrumentos de evaluación</u> Observación de lo que ha realizado los alumnos en el cuaderno. Se usará el cuaderno del docente, donde se anotaran las situaciones que se encuentre en la actividad.	

Criterios de evaluación

Conocer la clasificación de los polígonos.

Conocer sus características.

**Sesión 5 (45 min):**

Se trabajará la diferencia entre circunferencia, círculo y los elementos que se encuentran en ellos.

**Actividad 1: Trabajar con los elementos del círculo y de la circunferencia.**

Objetivos

Conocer los elementos del círculo y de la circunferencia.

Contenidos

Elementos del círculo y la circunferencia.

Desarrollo

Antes de que lleguen los alumnos al aula, el profesor dibujará un círculo y una circunferencia, con sus elementos dibujados en distintos colores cada elemento para que se pueda diferenciar bien. Cuando los alumnos lleguen al aula se les dividirá en grupos. La forma de hacer las agrupaciones será aleatoria, extrayendo figuras de la bolsa de formas, el que tenga la misma forma irá en el mismo grupo. Cuando estén divididos tendrán que nombrar a los elementos e intentar definirlos entre todos los miembros del grupo. Se hará una puesta en común de todos los grupos para completar la información entre todos los grupos. En esta actividad trabajaremos el Nivel 1 de Van Hiele de análisis.

Enunciado para el alumno: Por grupos intentad nombrar y analizar los elementos del círculo.

Recursos

Pizarra y cuaderno del alumnado.

Temporalización

25 minutos.

### Instrumentos de evaluación

Observación de cómo trabaja el alumnado y de los conocimientos que adquiere. Se usará el cuaderno del docente, donde se anotaran las situaciones que se encuentre en la actividad.

### Criterios de evaluación

Conocer los elementos del círculo y la circunferencia.

## **Actividad 2: Formar la mediatriz.**

### Objetivos

Trabajar la mediatriz y los elementos de la circunferencia.

### Contenidos

Elementos de la circunferencia.

### Desarrollo

Se realizará un taller de geometría, donde trabajarán la mediatriz de un segmento. Los alumnos realizarán un segmento de unos 7 cm con la regla, realizando una circunferencia donde el diámetro sea este segmento, de este modo demostrarán que saben que es el diámetro. Para realizar esta circunferencia tienen que saber cuál es el punto medio, para ello se les preguntara como lo harían ellos. Para poder observar que tipo de estrategias usarían ellos ante este problema. Si no son capaces de llegar a la solución el profesor les ira indicando pista para que logren llegar a la mediatriz. Logrando el punto medio del segmento, a partir de este punto abrimos el compás, hasta el final del segmento y con esta apertura realizamos nuestra circunferencia. Para finalizar dibujaremos los elementos de la circunferencia en distintos colores para diferenciarlos y marcaremos en que color hemos pintado cada elemento.

Enunciado para el alumno: Sigue los pasos para realizar una circunferencia, descubre el centro a través de la mediatriz.

### Recursos

Cuaderno del alumnado, compas y regla.

<u>Temporalización</u> 20 minutos.
<u>Instrumentos de evaluación</u> Observación del trabajo del alumnado. Se usará el cuaderno del docente, donde se anotaran las situaciones que se encuentre en la actividad.
<u>Criterios de evaluación</u> Realizar correctamente la mediatriz. Conocer los elementos de la circunferencia y el círculo.

### Sesión 6 (45 min):

En esta sesión realizaremos dos actividades que servirán al alumno para repasar lo aprendido.

<b>Actividad 1: Montando vuestro propio tangram.</b>	
<u>Objetivos</u> Trabajar los polígonos. Trabajar la clasificación de los triángulos. Trabajar la clasificación de los cuadriláteros.	<u>Contenidos</u> Polígonos. Tipos de triángulos. Tipos de cuadrilátero.
<u>Desarrollo</u> El profesor les indica a los alumnos que hoy van a trabajar con el tangram, un juego de origen chino que contiene distintos polígonos. Los alumnos deberán de realizar su propio tangram, de manera individual, lo primero dibujaran un boceto en el cuaderno de lo que van a realizar posteriormente, para que así le cuadre y usen distintos tipos de polígonos. El profesor les dará el Anexo 6 que es una plantilla donde dibujaran el tangram y lo recortara, en el Anexo 6 se encuentra también un ejemplo de tangram. Una vez recortado escribirán en la parte de atrás de las figuras planas de que polígono	

se trata y si conocemos su clasificación lo escribiremos. Después nos lo cambiaremos con un compañero para ver si somos capaces de resolver su tangram.

Enunciado para el alumno: Construye tu propio tangram y soluciona el tangram de otro compañero

#### Recursos

Cuaderno del alumno, Anexo 6 y tijeras.

#### Temporalización

20 minutos.

#### Instrumentos de evaluación

Observación del trabajo del alumnado. Se usará el cuaderno del docente, donde se anotaran las situaciones que se encuentre en la actividad.

#### Criterios de evaluación

Conocer tipo de polígonos.

Conocer tipo de triángulos.

Conocer tipo de cuadriláteros.

### **Actividad 2: Vuestro crucigrama geométrico.**

#### Objetivos

Repasar los conocimientos aprendidos en las demás sesiones.

#### Contenidos

Polígonos.

Tipos de triángulos.

Tipos de cuadriláteros.

Elementos de círculo.

#### Desarrollo

Para repasar los conocimientos que hemos trabajado en las demás sesiones. Harán dos crucigramas el primero será el que encontramos en el Anexo 7, para que les sirva de ejemplo. Posteriormente los alumnos construirán su propio crucigrama, pero no lo

completarán ellos, una vez el alumno haya hecho las celdas y puesto las pistas, se lo dará a un compañero para que él lo complete.

Enunciado para el alumno: Construye un crucigrama y soluciona el de un compañero.

#### Recursos

Anexo 7 y cuaderno del alumnado.

#### Temporalización

25 minutos.

#### Instrumentos de evaluación

Observar el crucigrama, una vez le haya completado. Se usará el cuaderno del docente, donde se anotaran las situaciones que se encuentre en la actividad.

#### Criterios de evaluación

Conocer los polígonos.

Conocer tipos de triángulos.

Conocer tipos de cuadriláteros.

Conocer elementos de círculo.

### **Sesión 7 (45 min):**

Realizaremos 3 actividades para finalizar la unidad didáctica, consistirá en un repaso de lo aprendido, a través del movimiento para que sea más dinámico y más atractivo para el alumnado. Para finalizar realizaremos un cuestionario Anexo 8. Las dos primeras actividades se realizarán en el gimnasio si está disponible.

#### **Actividad 1: Circuito de obstáculos geométricos.**

##### Objetivos

Repasar las figuras geométricas.

##### Contenidos

Polígonos.

	<p>Clasificación de los triángulos y sus elementos.</p> <p>Clasificación de los cuadriláteros y sus elementos.</p> <p>Elementos de las circunferencias.</p>
--	---

Desarrollo

Antes de que los alumnos lleguen al gimnasio el profesor preparara un circuito de obstáculos con distintos caminos (marcados con fotocopias de figuras geométricas) y diferentes retos. El alumno deberá de cruzar todo el circuito siguiendo las indicaciones del profesor. Las indicaciones serán por ejemplo:

- Debéis de ir por los cuadriláteros.
- Solo podéis pisar con el pie derecho en un triángulo isósceles.
- Cada vez que os encontréis de enfrente un rombo tenéis que retroceder 8 pasos.

Los alumnos pasarán de uno en uno, pero como adaptación curricular se puede hacer en parejas. Mientras un alumno cruza el circuito otro le da las indicaciones.

Enunciado para el alumno: Cruza el circuito de obstáculos que ha montado el profesor.

Recursos

Distintos materiales de la clase de Educación Física para organizar el circuito y fotocopias para poner las figuras geométricas en el suelo. En su defecto se pueden dibujar con tiza en el suelo. La actividad se realizara en el gimnasio o en el patio.

Temporalización

10 minutos.

Instrumentos de evaluación

Observar si los alumnos conocen los polígonos, la clasificación y los elementos de triángulos y cuadriláteros. Se usará el cuaderno del docente, donde se anotaran las situaciones que se encuentre en la actividad.

### Criterios de evaluación

Conocer los polígonos.

Conocer tipos y elementos de los triángulos.

Conocer los tipos y elementos de los cuadriláteros.

Conocer los elementos de la circunferencia.

### **Actividad 2: Figuras geométricas corporales.**

#### Objetivos

Repasar los conocimientos trabajados en las otras sesiones.

#### Contenidos

Polígonos.

Clasificación de los triángulos.

Clasificación de los cuadriláteros

Elementos de las circunferencias.

#### Desarrollo

Al estar ya en el gimnasio se aprovechará para realizar actividades que conlleven movimiento, se realizarán dos grupos. La forma de hacer las agrupaciones será aleatoria, extrayendo figuras de la bolsa de formas, el que tenga la misma forma irá en el mismo grupo. Un grupo le mandará al otro realizar distintas figuras geométricas empleando el propio cuerpo, que deberán hacer en el suelo. Se empezará con cosas sencillas, como por ejemplo hacer un cuadrado, pero luego se mandarán cosas más difíciles como que hagan un triángulo isósceles, que vayan complicando las figuras para que demuestren sus conocimientos.

Enunciado para el alumno: Montad entre los miembros del grupo los polígonos que os indiquen el otro grupo.

#### Recursos

Si contamos con gimnasio se realizará allí para que los alumnos no tengan problema de tirarse por el suelo.

<u>Temporalización</u>	
10 minutos.	
<u>Instrumentos de evaluación</u>	
Observación de como realizan las figuras geométricas. Se usará el cuaderno del docente, donde se anotaran las situaciones que se encuentre en la actividad.	
<u>Criterios de evaluación</u>	
Conocer los polígonos.	
Conocer tipos de los triángulos.	
Conocer los tipos de los cuadriláteros.	
Conocer los elementos de la circunferencia.	
<b>Actividad 3: ¿Qué hemos aprendido?</b>	
<u>Objetivos</u>	<u>Contenidos</u>
Conocer si los alumnos han adquirido correctamente todos los conocimientos.	Clasificación de los polígonos, triángulos y los cuadriláteros; además de diferencia de la circunferencia, círculo y sus elementos.
<u>Desarrollo</u>	
Al finalizar las dos actividades que se realizan en el gimnasio, se volverá al aula para realizar un cuestionario que encontraremos en el Anexo 8. Con el cuestionario los alumnos harán una autoevaluación y demostrarán lo aprendido, para que así el profesor pueda ver lo que han aprendido.	
Enunciado para el alumno: Contesta a las cuestiones de la ficha.	
<u>Recursos</u>	
Anexo 8.	

Temporalización

25 minutos.

Instrumentos de evaluación

El Anexo 8 es el instrumento de evaluación de la propuesta.

Criterios de evaluación

Conocer los polígonos.

Conocer tipos y elementos de los triángulos.

Conocer los tipos y elementos de los cuadriláteros.

Conocer los elementos de la circunferencia.

**Criterios de evaluación, estándares de aprendizaje evaluables, modelo de evaluación y técnicas de evaluación**

Los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje en los que nos hemos basado están extraídos del Decreto 26/2016 de Castilla y León de Educación Primaria.

<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Estándares de aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar las nociones geométricas de paralelismo, perpendicularidad, simetría, geometría, perímetro y superficie para describir y comprender situaciones de la vida cotidiana.</li><li>• Conocer las figuras planas: triángulos, cuadriláteros y paralelogramos, círculo y circunferencia.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconoce simetrías, traslaciones y describe posiciones y movimientos por medio de coordenadas, distancias, ángulos, giros...</li><li>• Obtiene la figura simétrica, trasladada o girada de otra dada.</li><li>• Reconoce y obtiene figuras semejantes.</li><li>• Distingue los polígonos y sus clases: Cuadriláteros y paralelogramos.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasifica los triángulos según sus ángulos y sus lados.</li> </ul>
--	---

Se llevará a cabo una evaluación inicial con una prueba escrita para ver lo que los alumnos saben sobre las figuras planas. Tras conocer lo que los alumnos conocen se realizará una evaluación continua para valorar la evolución de los alumnos tanto a nivel de conocimientos, comportamiento y actitud. Esta evaluación se realizará durante la primera sesión.

Se realizará una evaluación final en la última actividad de la séptima sesión, donde se llevará a cabo un cuestionario donde los alumnos demostrarán sus conocimientos y harán conciencia de sí han trabajado en equipo, de cómo han realizado su trabajo.

La ponderación de la nota será de la siguiente manera 40 % el cuestionario final que se realizara al finalizar la unidad didáctica, 40 % el trabajo que el alumno realice diariamente en clase, es decir si realiza de manera adecuada lo que se le mande, comprende los conocimientos cuando se le explica y se esfuerza por entenderlos; esto se hará para evitar que el alumno trabaje el ultimo día, que su trabajo sea constante.

El otro 20 % será destinado para el comportamiento del alumnado y de la actitud de estos hacia las asignaturas y las tareas que se les impone. En el Anexo 8 se puede encontrar un ejemplo de la tabla que usaría el docente para evaluar al alumno.

## CONCLUSIONES

Como ya se indicó al principio, en este TFG se plantean unos objetivos relativos a la enseñanza de la geometría y en concreto de las formas planas. En este apartado reflexionamos sobre la consecución de los mismos.

Una vez realizado este trabajo de investigación podemos concluir la importancia de trabajar a través de materiales manipulativos para afianzar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado, en este caso en el área de la geometría.

El uso de materiales manipulativos ayuda al alumnado a crear su propio conocimiento, lo que permite que sea un conocimiento a largo plazo y no memorístico. La utilización de estos materiales también causa una mayor implicación del alumno en el desarrollo de las

actividades. Esta mayor participación hace que el alumnado se sienta más implicado e integrado, lo que provoca que esté más motivado ante las situaciones de enseñanza-aprendizaje.

Basándonos en los objetivos planteados al inicio de este trabajo podemos decir que se han conseguido.

El primer objetivo, revisar las teorías de enseñanza de la geometría, se ha logrado analizar la situación de la geometría dentro de un aula de Educación Primaria. Se aprecia como esta es impartida de una manera magistral a pesar de que el Decreto 26/2016 facilite una serie de pautas metodológicas, aplicando procesos metodológicas que ayuden al alumnado a crear su propio conocimiento.

El uso del modelo de aprendizaje propuesto por el matrimonio Van Hiele ha permitido que las sesiones a desarrollar creen situaciones donde el alumnado construye su propio conocimiento, alcanzando de esta forma el segundo objetivo del TFG.

Respecto al último objetivo, diseñar sesiones donde los alumnos sean creadores de su aprendizaje, las sesiones planteadas permiten que el alumnado participe de una manera activa y consciente a través de los materiales manipulativos. Aunque esta propuesta no ha podido realizarse dentro de un aula, en los periodos de prácticas se ha podido observar cómo los materiales manipulativos favorecen el aprendizaje en todos los alumnos y favorecen que los aprendizajes sean significativos.

Sería interesante llevar a cabo la propuesta, para poder proponer distintas adaptaciones en las actividades. De esta manera se podría llevar a otros niveles.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alsina, À. (2015). *Matepractic: cómo fomentar el aprendizaje de las matemáticas en el aula: ideas clave para la Educación Primaria*. Casals.

Alsina, C.; Burgués C. y Fortuny, J. M<sup>a</sup> (1988): *Materiales para construir la Geometría*. Síntesis. Madrid, 1988.

- Arce, M; Galbarte, G. y Maroto, A. (2020) *Fundamentos de la Forma y el volumen y estrategias didácticas para su enseñanza* (apuntes, material no publicado). Universidad de Valladolid. Segovia
- Bolaño Muñoz, O. E. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 488–502.
- Capelo Quezada, D. M., & Muñoz Vera, M. D. J. (2010). *Elaboración de material didáctico estructurado y su manual de uso y aplicación, para mejorar las destrezas cognitivas en el área de matemática del segundo año de EGB de la escuela Padre " Juan Carlo" en el período lectivo 2009-2010* (Bachelor's thesis). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador
- Decreto 26/2016, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León. (BOCYL núm. 142, pp. 34184-34746, 25 de julio de 2016).
- Fernández-Nieto, E. L. (2018). La geometría para la vida y su enseñanza. *AiBi revista de investigación, administración e ingeniería*, 6(1), 33-61.
- Fouz, F., & De Donosti, B. (2005). Modelo de Van Hiele para la didáctica de la Geometría. *Un paseo por la geometría*, 04-05.
- García Barrio, E. (2020). *El aprendizaje de los conceptos geométricos en primaria: uso de materiales manipulativos*. Universidad de Valladolid, Segovia, España.
- Guillén, G., & Figueras, O. (2005). Estudio exploratorio sobre la enseñanza de la geometría en primaria: curso-taller como técnica para la obtención de datos.
- Gutiérrez, Á., & Jaime, A. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la geometría en primaria y secundaria. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (32).
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. (BOE núm. 295, de 10 de diciembre de 2013)
- Orden ECI/3857/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria.

Pastor, A. J., & Rodríguez, Á. G. (1990). Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría: El modelo de Van Hiele. In *Teoría y práctica en educación matemática* (pp. 295-384). Alfar.

Ramos, C. A. L., & Márquez, B. I. P. (2011). Lecciones epistemológicas de la historia de la geometría. *Cuestiones de Filosofía*, (13).

Real Academia Española. (2019). Diccionario de la lengua española (23ª ed). Recuperado de: <https://dle.rae.es/geometría>

Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. (BOE núm. 52, pp.19349-19420, de 1 de marzo de 2014)

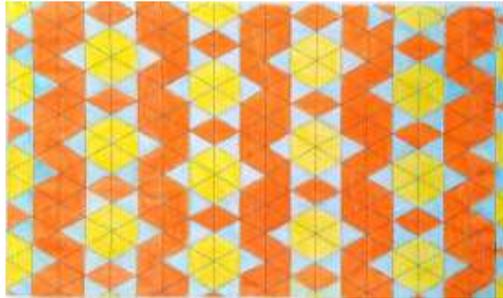
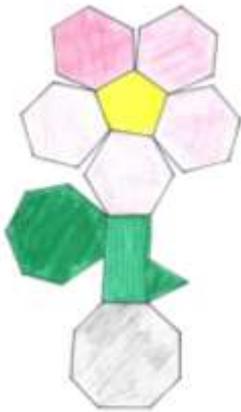
Vargas, G. V., & Araya, R. G. (2013). El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría. *Uniciencia*, 27(1), 74-94.

## ANEXOS

### Anexo 1

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9:00-9:45				Matemáticas	
9:45-10:30	Matemáticas				
10:30-11:15		Matemáticas			Matemáticas
11:15-11:45	RECREO				
11:45-12:30		Matemáticas			
12:30-13:15			Matemáticas		
13:15-14:00					

Anexo 2

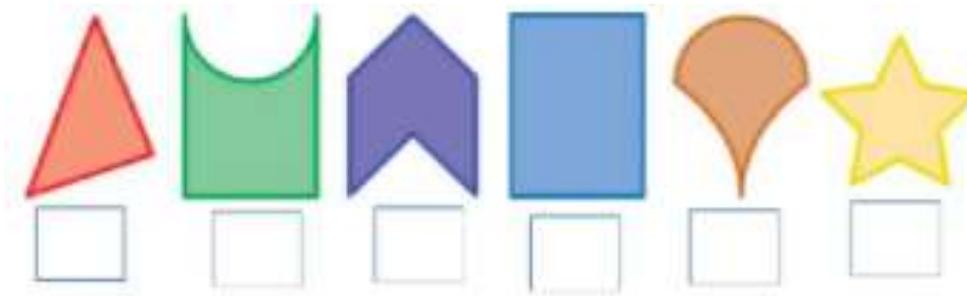


Anexo 3

Nombre:

Apellidos:

¿Cuál de estas figuras son poligonos? Escribe SI o NO



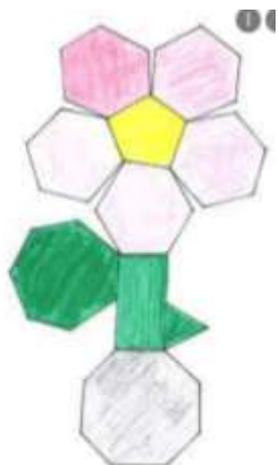
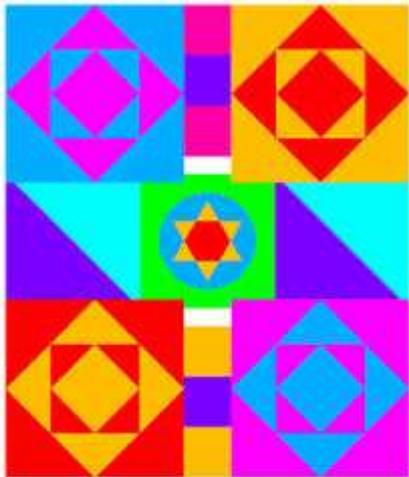
Escribe los nombres de los elementos que se indican en las flechas



Piensa y contesta, dibuja el polígono para indicar en el tu respuesta:

- Un polígono de 4 lados; ¿Cuántos ángulos tiene? ¿Y vértices? ¿Y cuantas diagonales?
- Un polígono de 6 lados; ¿Cuántos ángulos tiene? ¿Y vértices? ¿Y cuantas diagonales?
- Un polígono de 3 lados ¿puede tener diagonales?

Anexo 4

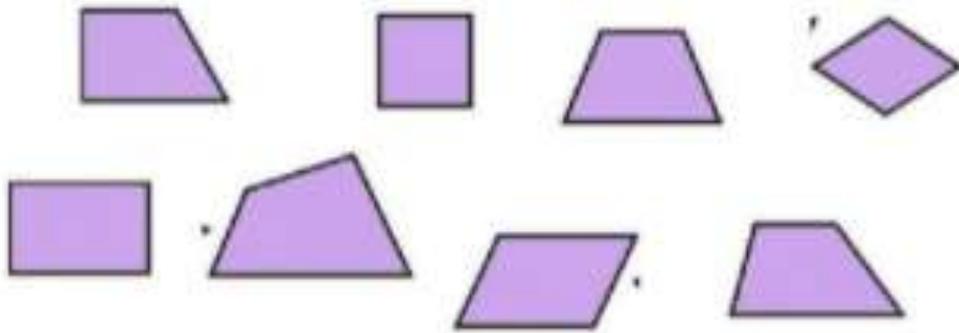


Anexo 5

Nombre:

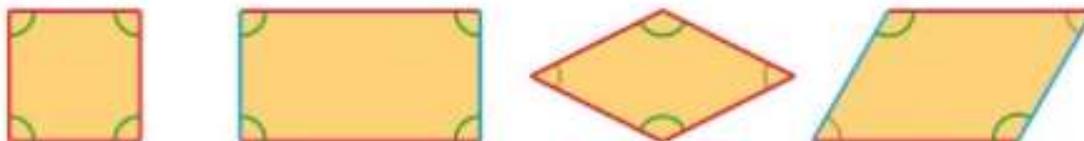
Apellidos:

Recorta los siguientes cuadrilateros y ordenalos



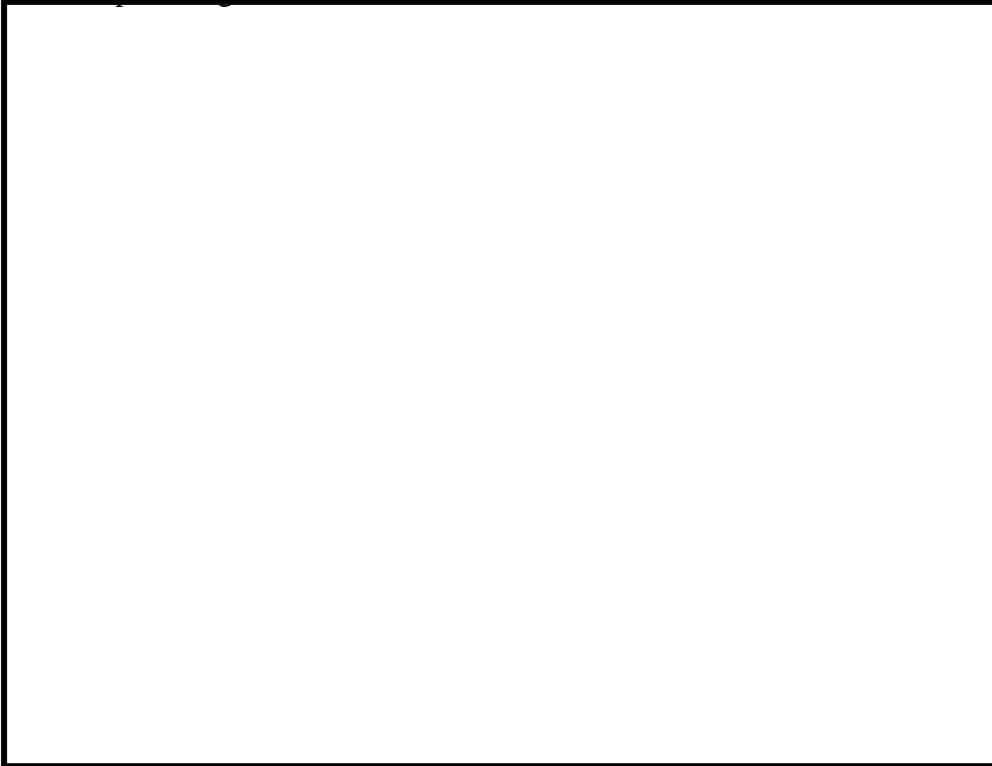
Paralelogramo	Trapecios	Trapezoides

Nombra los siguientes paralelogramos

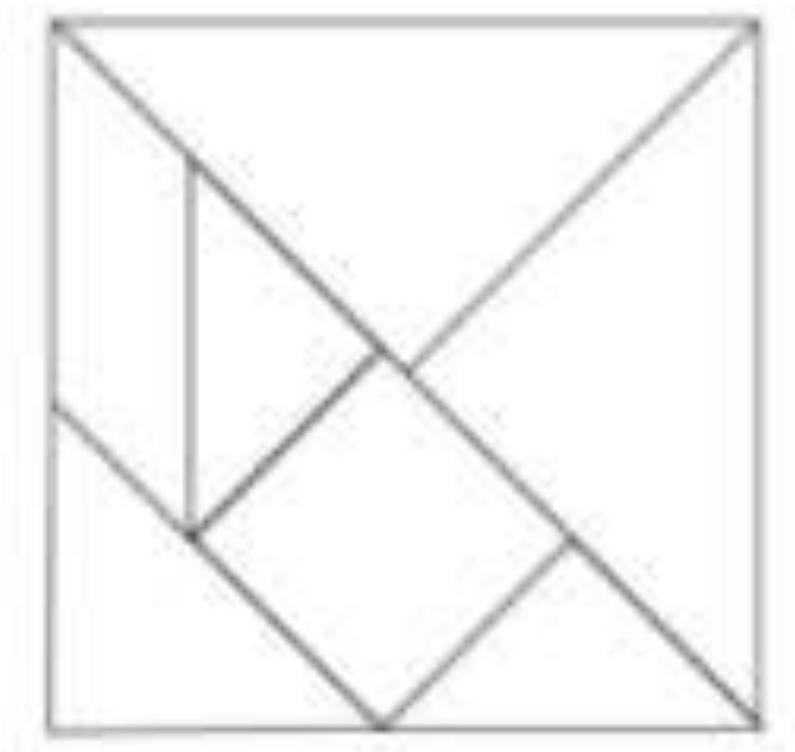


Anexo 6

Plantilla para tangram.



Ejemplo de tangram.



Anexo 7:

Nombre:

Apellidos:

### Crucigrama de Figuras geométricas

1

2

3

4

5

6

7

8

LUDUS.MX  
Jugando aprendemos.  
www.ludus.mx

<b>Cuestionario de autoevaluación para los alumnos.</b>		
<b>Centro:</b>	<b>Grupo: 5º Primaria.</b>	<b>Curso 20 /20 .</b>
<b>Nombre:</b>		<b>Fecha:</b>
<b>Tema:</b>		<b>Materia: MATEMÁTICAS.</b>
<p><b>1. ¿He aprendido bien la clasificación de los polígonos? Demuéstralo nombrando estos polígonos</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">     </div> <hr style="width: 80%; margin: 10px auto;"/>		
<p><b>2. Escribe la calificación de los triángulos.</b></p> <p>Según sus lados.....</p> <p>Según sus ángulos.....</p>		
<p><b>3. ¿He aprendido la clasificación de los cuadriláteros? Escribe la calificación de los cuadriláteros.</b></p> <p>Clasificación de los cuadriláteros.....</p> <p>Clasificación de paralelogramos.....</p>		
<p><b>4. ¿He aprendido la diferencia entre círculo y circunferencia; y conozco los elementos? Escríbelos.</b></p> <p>Diferencia.....</p> <p>Elementos.....</p>		
<p><b>5. Escribe los elementos de los polígonos.</b></p> <p>Elementos de los polígonos.....</p>		
<p><b>6. ¿Tengo mi trabajo completo y ordenado?</b></p> <p style="text-align: center;">Muy bien.      Bien.      Regular.      Mal.      No lo he conseguido.</p>		
<p><b>7. ¿He ayudado a mis compañeros cuando lo han necesitado?</b></p> <p style="text-align: center;">Siempre.      Casi siempre.      A veces.      No he ayudado.      Me han tenido que ayudar a mí.</p> <p>Por qué:.....</p>		
<p><b>8. Me han tenido que llamar la atención:</b></p> <p style="text-align: center;">Nunca.      Alguna vez suelta.      Más de una vez.      Muchas veces.</p> <p>Explica por qué: .....</p>		
<p><b>10. ¿En qué crees que puedes mejorar?</b></p>		

.....  
.....

Anexo 9

<b>Alumno</b>	<b>Comportamiento y Actitud (20%)</b>	<b>Trabajo diario (40%)</b>	<b>Cuestionario final (40%)</b>	<b>Nota final</b>
Irene Izquierdo	7	8	7	
Enrique Martín	8	9	7	
Guillermo Martín	5	6	9	
Celia Mayor	7	9	6	
Marcos Peña	8	7	9	
Marcos Rincón	9	8	6	