



Trabajo Fin de Grado

Magisterio en Educación Primaria

“Diseño de una secuencia didáctica sobre las figuras geométricas de dos y tres dimensiones”

“Design of a teaching sequence about geometric figures of two and three dimensions”

Autora

María Marcén Blecua

Directora

Valeria Constanza Bizet Leyton

FACULTAD DE EDUCACIÓN

2024/2025

Resumen:

En este trabajo se exponen diferentes actividades sobre figuras y cuerpos geométricos para segundo ciclo de Educación Primaria. Esta secuencia didáctica se destaca por el uso de materiales manipulativos y actividades basadas en la gamificación para así ayudar y motivar a los alumnos a la hora de aprender y comprender elementos más abstractos como son los aspectos relacionados con la geometría. Las actividades que se proponen están organizadas de manera estructurada en la que se detallan los objetivos y materiales que se van a utilizar para poder realizar las actividades y completar la secuencia didáctica.

Palabras clave:

Figura geométrica, cuerpo geométrico, Educación Primaria, currículum, geometría.

Abstract:

This work presents different activities about geometric figures and geometric bodies for the second year of Primary Education. This didactic sequence is characterized by the use of manipulative materials and activities based on gamification in order to help and motivate students to learn and understand more abstract elements such as aspects related to geometry. The activities proposed are organized in a structured way in which the objectives and materials to be used in order to carry out the activities and complete the didactic sequence are detailed.

Key words:

Geometric figures, geometric bodies, Primary Education, curriculum, geometry.

Índice

0. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	5
1. ANTECEDENTES	7
1.1 Las figuras y cuerpos geométricos en el currículo de educación primaria en España.....	7
1.2 Las figuras y cuerpos geométricos en la currículum de educación primaria en Aragón.....	9
1.3 Investigaciones previas.....	10
2. MARCO TEÓRICO	13
2.1 Análisis del contenido.....	13
2.2 Análisis cognitivo	16
2.3 Análisis de instrucción.....	19
3. DISEÑO	20
3.1 Secuencia de actividades.....	20
3.2 Gestión en el aula.....	31
3.3 Análisis a priori de las actividades.....	34
4. PROPUESTA DE EVALUACIÓN	41
5. CONCLUSIONES	44
REFERENCIAS:	45

0. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Las matemáticas son una asignatura obligatoria en la etapa de Educación Primaria, dentro de esta asignatura, la geometría es un aspecto importante en el currículum de matemáticas en Educación Primaria ya que en este se detallan los conocimientos matemáticos que los alumnos tienen que adquirir al finalizar cada etapa escolar. También se detalla la adquisición de la competencia matemática para que así los alumnos utilicen el pensamiento y métodos científicos.

Este trabajo se centra en la adquisición del conocimiento de las figuras geométricas de dos y tres dimensiones, parte del bloque de “Sentido espacial” del currículum de Aragón. Estos contenidos sobre las figuras y cuerpos geométricos van aumentando de dificultad a medida que los cursos van avanzando por lo que se parte de una base muy sencilla con conceptos elementales para los primeros cursos de Primaria hasta llegar al tercer ciclo donde los alumnos tienen que ser capaces de comprender figuras geométricas más complejas, así como las distintas propiedades, áreas y volúmenes de figuras y cuerpos geométricos.

El presente Trabajo de Fin de Grado se va a fundamentar en la creación de una secuencia de didáctica para segundo ciclo de Educación Primaria que consta de seis actividades para trabajar, conocer y reflexionar acerca de las figuras y cuerpos geométricos sencillos. Para llevar a cabo esta secuencia se ha trabajado en base a elementos del Análisis Didáctico propuesto por Rico (2013). Uno de los aspectos interesantes de esta secuencia es la creación de actividades para que el alumno pueda pensar y reflexionar él solo, siendo el protagonista de su propio aprendizaje. Por ello se utilizan materiales manipulativos y juegos didácticos para así fomentar la motivación e interés de los alumnos en las matemáticas.

La primera actividad consiste en la observación de objetos cotidianos para así conocer sus partes y su nombre para también relacionar los cuerpos geométricos con las figuras geométricas que lo componen. La segunda actividad consiste en la construcción de una serie de figuras geométricas, la mayoría se trabajan en la actividad anterior. En este caso los alumnos deben identificar sus lados y vértices de estas figuras para luego poder construirlas con materiales manipulativos como plastilina que hará de vértices y palos que serán los lados. La tercera actividad también consiste en la creación, pero en este

caso de cuerpos geométricos sencillos, tendrán que conocer sus el número de caras, vértices y aristas para poder construirlos con materiales manipulativos como la plastilina y palos. La cuarta actividad consiste en el juego “Qué tengo en el coco” donde los alumnos jugarán con fichas de figuras y cuerpos geométricos donde tendrán que adivinar que figura o cuerpo son dependiendo de las propiedades que estos tengan. La quinta actividad se centra en la creación de figuras y cuerpos geométricos con regla y compás, siguiendo unos pasos. La quinta actividad consiste en la utilización de la aplicación “Geogebra” para la creación de figuras y cuerpos geométricos siguiendo unos pasos establecidos por el maestro. Por último, la última sesión de esta secuencia es una evaluación para conocer lo que los alumnos han aprendido sobre lo aprendido con estas actividades.

Todas estas actividades les servirán a los alumnos a la creación de un conocimiento duradero sobre las figuras y cuerpos geométricos básicos, así como sus propiedades y maneras de representarlos.

1. ANTECEDENTES

1.1 Las figuras y cuerpos geométricos en el currículo de educación primaria en España.

El currículo de Educación matemática vigente propuesto por el Ministerio de Educación y Formación Profesional (2022) (MECD, 2022) uno de los objetivos que se nombra respecto a la geometría es la realización de problemas matemáticos que requieran de conocimientos geométricos para después poder utilizarlos en su día a día. En la parte referente a las matemáticas el sentido espacial es esencial para poder apreciar y comprender lo referente a la geometría que nos rodea. Este grupo de las matemáticas se caracteriza por la identificación, representación y clasificación de las diferentes formas que encontramos teniendo en cuenta las propiedades, sus movimientos y las relaciones de estas.

Además del sentido espacial, encontramos otros bloques como el “A. Sentido numérico” que es la capacidad de que los alumnos comprenda y utilicen los numero de una manera adecuada y pudiendo realizar todo tipo de operaciones y estimaciones. Aparece en el curriculum otro bloque “B. Sentido de la medida” en que se le da importancia a la medición en la que se le asigna un número a una magnitud y así poder comprobar que se pueden utilizar tanto en el día a día como en las matemáticas. Se trabaja con la comparación, estimación y unidades arbitrarias. El siguiente bloque es el “D. Sentido algebraico y pensamiento computacional” que consiste en tratar de una manera sencilla el álgebra y trabajar también el pensamiento computacional que se centra en la resolución de problemas y ayuda al pensamiento algebraico. El bloque “E. Sentido estocástico” tiene que ver con la probabilidad y estadística donde los alumnos tienen que interpretar los datos dados sobre un problema cercano a la realidad de los niños. El último bloque “F. Sentido socioemocional” tiene gran importancia en la educación y sobre todo en las matemáticas ya que influye en como los estudiantes aprenden esta materia y afecta a su estado emocional.

Las figuras de dos y tres dimensiones se encuentran en el apartado “C. Sentido espacial” (MECD, 2022) que consiste en utilizar la geometría para poder aprender a razonar. Se centra en el modelo de Van Hiele que propone el aprendizaje geométrico a través de niveles de comprensión. Se les da importancia a las herramientas manipulativas y al uso de las TICs para comprender mejor el sentido espacial y la resolución de problemas. El primer ciclo se centra en la clasificación e identificación de las figuras en

estas dimensiones, la construcción de estas de forma manipulativa utilizando un vocabulario correcto de los elementos que lo constituyen y por último se utilizan materiales manipulativos y aplicaciones digitales para su estudio y comprensión, así como la aplicación de estos conocimientos a la vida cotidiana. En cuanto a los criterios de evaluación, en este ciclo se centra en la capacidad de comprender y saber utilizar los números, así como las operaciones básicas (suma y resta), entender y resolver problemas sencillos relacionados con situaciones del día a día de los alumnos, identificar y clasificar figuras geométricas simples (cuadrado, rectángulo, círculos, triángulos), utilizar los sistemas de medida para medir objetos y saber utilizar los materiales manipulativos para resolver operaciones o problemas.

En el segundo ciclo se amplían un poco más los conocimientos sobre este tema ya que las figuras geométricas se estudian a través de la composición y descomposición con materiales manipulativos, instrumentos de dibujo y herramientas digitales. Las propiedades de estas figuras se comprenden con ayuda de materiales manipulables y digitales. También se amplía el vocabulario respecto a la posición de los objetos en el espacio teniendo que utilizar un vocabulario correcto y más complejo. En este ciclo también se trabaja la modelización geométrica con el cálculo de perímetros y la utilización de estos conocimientos para la vida propia. Los criterios de evaluación de este ciclo se centran en operaciones más complejas (división y multiplicación), realizar problemas más completos y con mayor dificultad, reconocer figuras geométricas más complejas (cuadriláteros, polígonos) reconociendo sus propiedades y trabajando con las transformaciones de estas, se utilizan las medidas convencionales para realizar mediciones, se desarrolla el pensamiento lógico-matemático y utilizar las matemáticas para representar problemas de manera gráfica, simbólica o numérica.

Por último, en el tercer ciclo se trabajan conceptos muy parecidos al segundo ciclo, pero se puede destacar la descripción de forma verbal de los elementos y propiedades, así como la clasificación dependiendo de sus características. Se centra en el cálculo de áreas y perímetros de figuras planas y la representación de estas con ayuda de instrumentos de dibujo. También le da importancia a las relaciones que tiene la geometría con otras disciplinas como el arte o la ciencia. Los criterios de evaluación de este ciclo empiezan a ser más exigentes que en los ciclos anteriores. Se centra en la resolución de problemas complejos en los que se tiene que utilizar operaciones combinadas, en estos problemas tienen que saber justificar y argumentar la respuesta, tienen que conocer las

figuras de tres dimensiones, así como identificar sus propiedades y calcular su área y volumen, en cuanto a la medida tiene que realizar conversiones entre distintas unidades de medida, comprender la probabilidad y utilizar recursos digitales para resolver problemas o realizar cálculos.

1.2 Las figuras y cuerpos geométricos en la currículo de educación primaria en Aragón.

Actualmente en Aragón se rige por la ley educativa LOMLOE y proporciona diferentes aspectos para la comprensión y desarrollo de la competencia matemática en esta etapa.

Los objetivos generales de la educación matemática en primaria según el Departamento de Educación, Cultura y Deporte (DECD, 2022) estipula que los estudiantes deben adquirir una comprensión de las formas y figuras geométricas, así como de los conceptos relacionados con estos. Las competencias incluyen el reconocimiento, clasificación y la descripción de diversas figuras geométricas, junto con la solución de problemas matemáticos que se relacionen con la geometría.

En los distintos cursos de primaria, los contenidos referidos con las figuras geométricas varían en dificultad, empezando en los primeros ciclos con conceptos elementales y avanzando progresivamente.

Los contenidos del primer ciclo según (DECD, 2022) se basan en el reconocimiento y clasificación de figuras geométricas planas (circulo, cuadrado, triángulo, rectángulo, etc.) Identificación de características básicas como lados, vértices y ángulos. Introducción escasa a las formas tridimensionales (esfera, cubo, cono,etc.).

El segundo ciclo se centra en la comprensión de las propiedades de las figuras geométricas y su clasificación más detallada. También el dibujo de estas con herramientas adecuadas. Introducción a la simetría y el cálculo de perímetros y áreas de figuras sencillas para poder tener una base para el siguiente y último ciclo de la Educación Primaria.

En el tercer ciclo se estudian las figuras geométricas más complejas, como polígonos regulares e irregulares, y sus propiedades. Se realizan cálculos de áreas y

volúmenes a partir de figuras planas y tridimensionales. Se empiezan a reconocer trasformaciones geométricas como desplazamientos, rotaciones y simetrías. Los problemas realizados se centran en situaciones cotidianas.

En cuanto a las competencias específicas propuestas por el (DECE, 2022), el currículum pretende que los alumnos desarrollen competencias clave en el ámbito de la geometría:

- Competencia matemática y competencias básicas de ciencia y tecnología: aporta que los estudiantes tienen que ser capaces de usar conceptos geométricos para resolver problemas en situaciones diarias.
- Desarrollo de habilidades espaciales: fomenta que los alumnos sean capaces de imaginar y manipular objetos en el espacio, lo cual es esencial para poder trabajar con la geometría tridimensional.

Las principales metodologías que se utiliza para la enseñanza de la geometría son la aplicación de metodologías activas y participativas ya que abarca actividades mayormente prácticas como crear figuras geométricas con materiales manipulativos, usar aplicaciones digitales para la realización de transformaciones geométricas.

El currículum de Primaria de Aragón, sigue una secuenciación progresiva acorde en la enseñanza de la geometría, comenzando con conceptos básicos y avanzando hacia ideas más complejas. Esto permite a los estudiantes crear una comprensión sólida de los conceptos geométricos a lo largo de la Primaria. Este currículo se centra en el enfoque práctico de lo aprendido ya que se intenta utilizar lo aprendido en clase para una futura aplicación en vida diaria donde los alumnos interactúan de manera activa con las figuras geométricas.

1.3 Investigaciones previas.

Algunos estudios y autores han abordado el estudio de las figuras y cuerpos geométricos en los libros de textos dirigidos a primaria. Por ejemplo, Muñoz y Ortega (2014) analizaron tres libros de texto de Colombia de la etapa anterior a la escolar llegaron a la identificación de tres aspectos clave sobre estas: representación figural, dimensionalidad y flujo visual. Encontraron también que las figuras más habituales eran

imágenes de objetos reales, que no tenían relación con conceptos geométricos y que respecto a las figuras de dos dimensiones se centraban en las actividades manuales referentes a las habilidades motoras finas, las de tres dimensiones se centraban en la simetría que se trabajaba a través del doblado del papel. En estas editoriales se destaca la importancia de la visualización en edades tempranas para así en un futuro tener más facilidad en la comprensión geométrica.

Por otro lado, Barrantes et al. (2015) analizaron libros de texto españoles de Extremadura de las editoriales SM, Anaya y Santillana y llegaron a la conclusión de que estos tenían pocas representaciones geométricas y hacia que el aprendizaje de los conceptos relacionados con la geometría fuera más difícil. También se dieron cuenta de la aparición de distractores de tipo visual que no ayudaban a los alumnos si no todo lo contrario, hacían que se confundieran de una forma más fácil, alguno de estos eran la representación errónea de la altura de los triángulos y los cuerpos geométricos. Para ello, estos autores aconsejan a los docente que seleccionen de manera correcta los materiales que se van a utilizar para explicar los conceptos geométricos y complementarlo con unas buenas actividades bien diseñadas.

Para poder trabajar este tema de una manera lúdica y amena para los alumnos el Centro Nacional para el Mejoramiento de la Ciencia, (1998) comenta que el juego es una de las mejores opciones para despertar el interés de los niños el cual es el medio para adquirir aprendizajes significativos y para complementar y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Además, aporta otra serie de valores y aprendizajes.

En cuanto al juego matemático. Espinoza (2018) propone que este tiene que tener una serie de características para poder adecuarse al currículo para ellos tienen que desarrollar actividades motrices y lúdicas en los niños además de que con el juego se desarrolla la parte socializadora donde los niños pueden expresar de manera libre lo que necesiten. Estas actividades tienen que ser graduales ya que cada actividad tiene que referirse a una edad y poco a poco ir aumentando la dificultad.

Alcaide-Tarifa, (2016) comenta que el uso de las TICs facilita el aprendizaje de la geometría ya que se acerca a la realidad de los niños, dejando atrás la enseñanza clásica de visualizar y dibujar cuerpos geométricos en el papel. Los niños de hoy en día han creído con herramientas electrónicas y por lo tanto se deben utilizar en el aula. Programas como CaRMetal, GeoGebra y Sketchup permiten crear y manipular figuras geométricas

en 2D y 3D. Para crear una buena secuencia didáctica de geometría, esta debe incluir materiales manipulativos y TICs para que los alumnos tengan un aprendizaje gradual, comenzando con las figuras planas y después con las figuras en 3D. Esta progresión se centra en la visualización, realizar un dibujo, usar un geoplano y por último las TICs.

Franco-Mariscal, y Sánchez (2019) hace una distinción entre la enseñanza tradicional, es decir toda aquella que no relacione los contenidos con la realidad cercana a los alumnos y la enseñanza a través del juego. Para ellos realiza actividades desde los dos puntos de vista. En las diferentes actividades desde la perspectiva tradicional siempre utiliza los mismos materiales, en cambio desde la perspectiva tradicional se utilizan herramientas como el tangram, palillos de colores, diferentes materiales manipulativos, cuentos... Tras analizar estos resultados de varios niños de Educación Primaria, concluyó que los aprendizajes con juegos educativos obtienen resultados más favorables que las tareas tradicionales además de fomentar la motivación en los alumnos. Ayuda también en acercar a los alumnos a las matemáticas aplicadas a la vida cotidiana.

Isidro y Domínguez (2018) comentan que la educación física puede ser una forma de tratar la geometría a través de la interdisciplinariedad ya que con el juego se pueden abordar aspectos geométricos. Además, la geometría es un área donde se pueden utilizar materiales manipulativos, así como utilizando el propio cuerpo de los alumnos con la psicomotricidad. Se proponen una serie de actividades en las que se utilizan materiales como aros, cuerdas y gomas elásticas con los que crear figuras geométricas y utilizarlas para aprender cuantos lados tiene cada figura. Después introdujeron otros tipos de materiales pizcas elevadas y ladrillos. También se realizaron actividades de representación de figuras geométricas con el propio cuerpo donde distinguían los diferentes cuadriláteros, para realizar todas estas figuras tomaban como vértices las manos y los pies. Las últimas actividades que propone este autor son actividades realizadas de manera corporal y en gran grupo. En esta actividad los alumnos tienen que realizar figuras geométricas y por lo tanto se van a dividir dependiendo de las personas que se necesiten para realizar una figura u otra.

Este trabajo consiste en la creación de una secuencia didáctica para segundo ciclo de primaria sobre las figuras geométricas de dos o tres dimensiones dejando atrás la enseñanza tradicional de estas. Así tras haber recabado información sobre algunas secuencias didácticas e información referente a las figuras geométricas en educación

primaria la secuencia propuesta se realizará de manera innovadora y con materiales manipulativos que ayuden a la comprensión de este contenido. El propósito de este trabajo trata de hacer una serie de actividades para que los alumnos aprendan las figuras geométricas de forma sencilla y divertida.

2. MARCO TEÓRICO

Este trabajo se fundamenta en elementos del Análisis Didáctico propuesto por Rico (2013). Este consiste en la creación, planificación y práctica de los contenidos referidos a las matemáticas y que estos tengan relación con el currículum vigente. Rico (2013) propone un ciclo de análisis didáctico donde intervienen 5 componentes (análisis conceptual, análisis de contenido, análisis cognitivo, análisis de instrucción y análisis evaluativo) de los cuales se van a utilizar en este trabajo únicamente 3 componentes, el análisis del contenido, análisis cognitivo y el análisis de instrucción.

2.1 Análisis del contenido

Este componente consiste en analizar los contenidos que se van a tratar con los alumnos, para reconocer las partes más importantes y con que se puede relacionar. Así se podrá organizar y exponer el contenido, en este caso referido a las figuras geométricas, de manera correcta y comprensible para los alumnos. Este análisis del contenido está comprendido por una estructura y análisis formal donde se definirán los elementos que se van a tratar en la secuencia didáctica; también está formado por un sistema de representación en el que presentarán las figuras geométricas de diferente manera, a través del lenguaje verbal lenguaje simbólico y lenguaje figural, además se añadirá ejemplos de todos estos. Por último, el análisis de contenido está formado por un análisis fenomenológico en el cual se podrá ver en qué contextos surgen trabajar estas figuras geométricas.

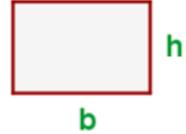
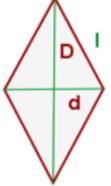
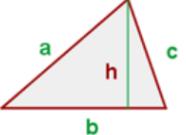
Una figura geométrica es una representación plana de diferentes puntos que se unen con líneas rectas o curvas creando diferentes formas dependiendo de las líneas y puntos que se utilicen. Por ejemplo, si se utilizan 3 puntos y 3 líneas rectas se creará un triángulo donde los puntos serán los vértices y las líneas rectas serán los lados del triángulo.

Los cuerpos geométricos son objetos o representaciones que se realizan en tres dimensiones por lo que tienen diferentes medidas, altura, largura y anchura. Son puntos

en el espacio que se unen a través de líneas rectas o curvas, pero creando profundidad por lo que estas representaciones tienen volumen y ocupan un lugar.

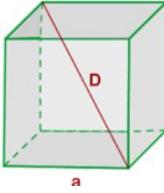
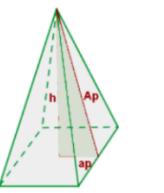
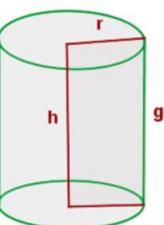
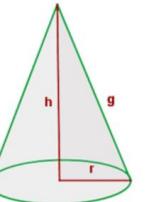
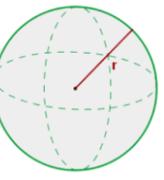
Las figuras y cuerpos geométricos se pueden representar en diferentes lenguajes, el lenguaje verbal es aquel que se expresa con palabras, el lenguaje figural consiste en la representación visual por ejemplo con un dibujo y el lenguaje simbólico que tiene que ver con las fórmulas propias de cada figura y cuerpo geométrico.

Figuras geométricas:

Lenguaje verbal	Lenguaje figural	Lenguaje simbólico
Cuadrado		$A = l^2$
Rectángulo		$A = b \cdot h$
Rombo		$A = \frac{D \cdot d}{2}$
Triángulo		$A = \frac{b \cdot h}{2}$
Circunferencia		$A = 2 \cdot \pi \cdot r$

Cuerpos geométricos:

Lenguaje verbal	Lenguaje figural	Lenguaje simbólico

Cubo		$A_T = 6 \cdot a^2$
Pirámide		$A_T = A_L + A_B$
Cilindro		$A_T = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot (h+r)$
Cono		$A_T = \pi \cdot r \cdot (g+r)$
Esfera		$A = 4 \cdot \pi \cdot r^2$

Estas figuras y cuerpos geométricos los podemos encontrar en nuestro día a día en cualquier sitio. Sobre todo, en la arquitectura, los suelos de las casas o el suelo de la calle ya que están formados por baldosas rectangulares o cuadradas. Las vidrieras de edificios históricos están compuestas únicamente de figuras geométricas compuestas por cristales de diferentes colores lo que hace que se puedan crear imágenes con ellos. Sin ir más lejos, las hojas de los libros son de forma rectangulares. Las señales de tráfico también son figuras geométricas pueden ser cuadrados, triángulos, círculos y rectángulos.

En cuanto a los cuerpos geométricos se pueden observar en las fachadas de algunas casas que están compuestas por ladrillo o piedras grandes. Las puertas de las casas, las farolas, los muebles de las casas como las mesillas, armarios, las ruedas de los

coches, las frutas como la naranja o la mandarina y los colchones donde dormimos son cuerpos geométricos.

Como hemos podido observar, estamos rodeados de figuras y cuerpos geométricos.

2.2 Análisis cognitivo

Este apartado del análisis didáctico consiste en analizar las tareas que se proponen para poder identificar las limitaciones y dificultades que los alumnos podrían tener al realizarlas. También obtener soluciones a los problemas que podría haber para que los alumnos puedan aprender aspectos de las matemáticas. A través de análisis previos se puede decidir qué aprender y hasta qué contenidos aprender. En este trabajo se va a tener en cuenta la ley actual vigente la LOMLOE ya que en ella encontraremos las expectativas de aprendizaje referentes a las figuras y cuerpos geométricos. Además, se explicarán los errores más frecuentes que se manifiestan cuando se trabajan con las figuras y cuerpos geométricos.

Según la LOMLOE las expectativas de aprendizaje que los alumnos del segundo ciclo de primaria tienen que obtener sobre las figuras y cuerpos geométricos según las competencias específicas y los criterios devaluación son las siguientes:

- CE.M.1 Interpretar problemas de la vida cotidiana proporcionando una representación matemática de los mismos mediante conceptos, herramientas y estrategias para analizar la información más relevante.
 - 1.1. Interpretar, de forma verbal o gráfica, problemas cercanos y significativos para el alumnado, comprendiendo las preguntas planteadas a través de diferentes estrategias o herramientas.
 - 1.2. Mostrar representaciones matemáticas, a través de esquemas o diagramas, que ayuden en la resolución de una situación problematizada.
- CE.M.3 Explorar, formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de tipo matemático en situaciones cercanas y significativas para el alumnado, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación para contrastar su validez, integrar y comprender nuevo conocimiento.

- 3.2. Dar ejemplos e inventar problemas sobre situaciones cercanas y significativas para el alumnado que se pueden abordar matemáticamente.
 - 3.3. Argumentar la validez de conjeturas y de soluciones de un problema en términos matemáticos y en coherencia con el contexto planteado.
- CE.M.6 Comunicar y representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos y resultados matemáticos utilizando el lenguaje oral, escrito, gráfico, multimodal y la terminología matemática apropiada, para dar significado y permanencia a las ideas matemáticas.
 - 6.1. Reconocer lenguaje matemático sencillo presente en situaciones cercanas y significativas para el alumnado en diferentes formatos, adquiriendo vocabulario específico básico y mostrando comprensión del mensaje.

En la LOMLOE, el Departamento de Educación, Cultura y Deporte (2022) propone que en el segundo ciclo se abordan las figuras y cuerpos geométricos en el saber básico “C. Sentido espacial”: Aunque el modelo de niveles de razonamiento introducido por los van Hiele no corresponde con etapas escolares sino con razonamientos personales, podemos guiarnos con que la mayoría del alumnado de este ciclo debería encontrarse de forma consolidada en un nivel 1 (visualización) y hay que plantear actividades que permitan progresar en el nivel 2 (análisis). En otras palabras, se trata de que el alumnado aprenda a distinguir las características propias de cada figura, a través de la observación y la experimentación. Se deben emplear con soltura propiedades geométricas para abstraer clases de figuras (p. ej., los rectángulos tienen las diagonales iguales), pero no se llega a establecer relaciones entre distintas clases (p. ej., cuadrados, rombos y rectángulos no se perciben como paralelogramos). Desde este nivel el alumnado propone definiciones enumerando varias características de una figura, posiblemente con omisiones y/o redundancias. Las justificaciones de estas propiedades se realizan en base a unos pocos casos particulares.

- C.1. Formas geométricas de dos y tres dimensiones:
 - - Formas geométricas de dos o tres dimensiones en objetos de la vida cotidiana: identificación y clasificación atendiendo a sus elementos y a las relaciones entre ellos.

- - Estrategias y técnicas de construcción de formas geométricas de dos dimensiones por composición y descomposición, mediante materiales manipulables, instrumentos de dibujo (regla y escuadra) y aplicaciones informáticas.
- Vocabulario geométrico: descripción verbal de los elementos y las propiedades de formas geométricas sencillas.
- Propiedades de formas geométricas de dos y tres dimensiones: exploración mediante materiales manipulables (cuadrículas, geoplanos, policubos, etc.) y el manejo de herramientas digitales (programas de geometría dinámica, realidad aumentada, robótica educativa, etc.)
- C.4. Visualización, razonamiento y modelización geométrica:
 - Estrategias para el cálculo de perímetros de figuras planas y utilización en la resolución de problemas de la vida cotidiana.
 - Reconocimiento de relaciones geométricas en campos ajenos a la clase de matemáticas, como el arte, las ciencias y la vida cotidiana.

A la hora de aprender estos conceptos surgen dificultades y errores que se pueden manifestar al trabajar con figuras y cuerpos geométricos. Uno de los errores más comunes es la orientación de las figuras y cuerpos geométricos ya que siempre se presentan de una manera en específico, al realizar un triángulo rectángulo siempre se representa el ángulo recto en el lado horizontal (figura 1 extraída de Barrantes y Zapata (2008), el rombo en los libros de texto se representa apoyado sobre un vértice esto hace que los alumnos tengan una imagen en la mente sobre cómo son estas figuras sin tener en cuenta que tienen diferentes posiciones y no solo una (figura 2 extraída de Barrantes y Zapata (2008). Respecto a los triángulos isósceles siempre se representa el lado desigual en la base, pero podemos observar que un triángulo rectángulo también es un triángulo isósceles lo único que cambia es dónde se coloca el lado desigual (figura 3 extraída de Barrantes y Zapata (2008). Para las alturas de los triángulos, los alumnos solo reconocen aquellas que son paralelas al borde y desconocen la existencia de más alturas (figura 4 extraída de Barrantes y Zapata (2008). La inexistencia de figuras planas de forma cóncava en libros de texto hace que los alumnos más adelante les cueste identificarlas y por lo tanto clasificarlas.

Figura 1

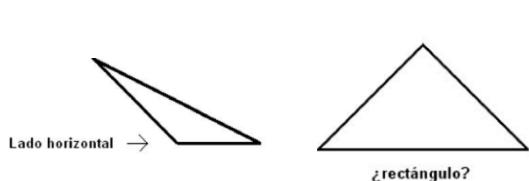


Figura 2

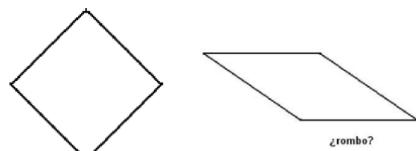


Figura 3

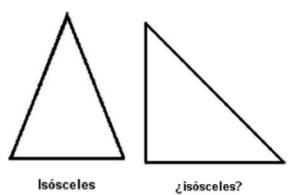
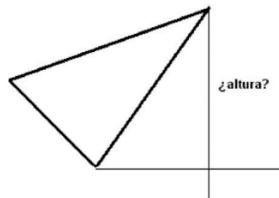
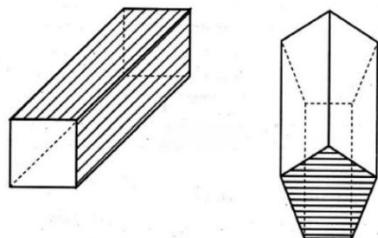


Figura 4



En cuanto a los cuerpos geométricos uno de los errores más comunes en los alumnos es confundir la base con la cara en la que está apoyado el cuerpo geométrico (figura 5 extraída de Barrantes y Zapata (2008)).

Figura 5



Rico (2013)

2.3 Análisis de instrucción

Rico (2013) comenta que este análisis consiste en realizar una secuencia didáctica tras haber analizado y teniendo en cuenta los puntos anteriores. En este apartado se tiene responder a la pregunta ¿cómo y cuándo se lleva a cabo el aprendizaje por parte de los alumnos? El análisis de instrucción se ocupa también de como comunicar la información, como diseñar actividades teniendo en cuenta las dificultades de los alumnos y del temario.

Este análisis está formado por tres subapartados: funciones y secuencias de las tareas, materiales y recursos y gestión del aula. En primer lugar, las funciones y secuencias de las tareas consisten en la creación de una secuencia didáctica que facilite le

aprendizaje de los alumnos para así desarrollar las competencias de la LOMLOE. El siguiente subapartado es el referente a los materiales y recursos en él se tienen en cuenta los elementos didácticos que se van a utilizar en esta secuencia didáctica propuesta y por último la gestión de aula como se va a administrar el trabajo de los alumnos en el aula mientras se realiza la secuencia didáctica.

3. DISEÑO

3.1 Secuencia de actividades

Primera actividad:

Observaremos lo que nos rodea, nos hemos ido al supermercado a comprar comida y materiales para el colegio ¿Qué formas podemos identificar observando estos objetos presentados? Escribe su nombre y dibújalos. Una vez representados realiza el dibujo de sus diferentes caras, ¿Qué figuras geométricas forman esas caras?

Objetos que se van a observar:

OBJETO	BASE	CARA LATERAL	NOMBRE
			
			
			

- Objetivos:

Relacionar los objetos con figuras geométricas.

Identificar figuras geométricas.

Saber dibujar figuras geométricas.

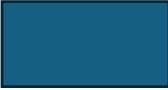
Clasificar las figuras geométricas.

- Materiales: Toblerone, leche, caja de galletas, queso, Pringles, dado y folios.

Segunda actividad:

Tras haber identificado la caras laterales y las bases de objetos de nuestro día a día, tienes que construir las figuras geométricas que han surgido de las caras y las bases de los objetos, se deben construir con palos y plastilina, donde los palos serán las aristas y la plastilina serán los vértices. Pero primero tienes que realizar una tabla identificando los número de lados y el número de vértices que tienen las siguientes figuras geométricas. Para después poder construir estas figuras.

FIGURA GEOMÉTRICA	NOMBRE	Nº DE VÉRTICES	Nº DE LADOS
	Triángulo		
	Cuadrado		

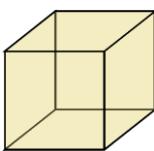
	Rectángulo		
	Hexágono		
	Círculo		

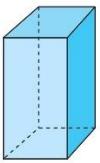
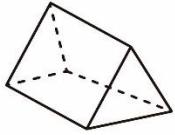
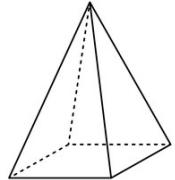
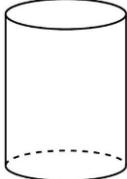
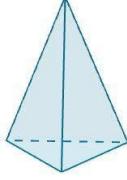
- Objetivos:
 - Conocer nuevas figuras geométricas
 - Representar figuras geométricos
 - Reconocer las diferentes partes de las figuras geométricos
 - Usar materiales manipulativos para crear figuras geométricas

- Materiales: Palos, plastilina, lápiz y folios.

Tercera actividad:

Una vez realizada la actividad anterior y saber construir figuras geométricas de dos dimensiones, vamos a tener identificar el número de caras de artistas y vértices de los siguientes cuerpos geométricos para luego poder represéntalos con palos y plastilina como en la actividad anterior. Los palos serán las aristas y la plastilina los vértices de los cuerpos geométricos.

CUERPO GEOMÉTRICO	NOMBRE	Nº DE CARAS	Nº DE VÉRTICES	Nº DE ARISTAS
	Cubo			

	Prisma recto			
	Prisma triangular			
	Pirámide de base cuadrada			
	Cilindro			
	Pirámide de base triangular			

- Objetivos:

Conocer nuevos cuerpos geométricos

Representar figuras geométricos

Reconocer las diferentes partes de los cuerpos geométricos

Usar materiales manipulativos para crear cuerpos geométricos

Utilizar un lenguaje geométrico adecuado

- Materiales: Palos, plastilina, lápiz y folios.

Cuarta actividad:

Vamos a jugar a un juego llamado “Qué tengo en el coco” en el que las tarjetas para adivinar serán figuras y cuerpos geométricos. Por parejas, uno tendrá un dibujo de un cuerpo o figura geométrica y el otro tendrá que adivinar que tipo de figura o cuerpo geométrico es, haciendo preguntas sobre sus características. Cada figura tiene una serie de características propias que hacen que se diferencien de los demás y sea más fácil identificarlo, como el número de lados, vértices, caras, o si están comprendidos en dos o tres dimensiones.

Cartas:

CUADRADO



- Polígono de 4 lados
- Dos lados paralelos dos a dos
- 4 lados iguales
- 4 ángulos rectos
- 4 ángulos iguales
- La suma de sus ángulos es 360°

TRIÁNGULO



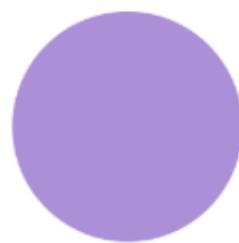
- Polígono de 3 lados
- 3 lados iguales
- 3 ángulos iguales
- 3 ángulos agudos
- La suma de sus ángulos es 180°

RECTÁNGULO



- Polígono de 4 lados
- Lados paralelos
- dos a dos
- Lados iguales dos a dos
- 4 ángulos iguales
- 4 ángulos rectos

CÍRCULO



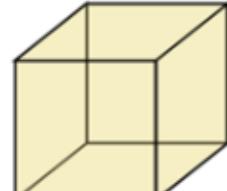
- No tiene lados
- No tiene ángulos
- Es una figura curva

ROMBO



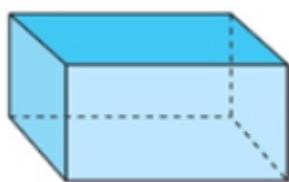
- Polígono de 4 lados
- Lados paralelos dos a dos
- 4 Lados iguales
- Ángulos iguales dos a dos

CUBO



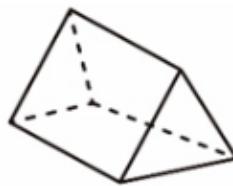
- Figura geométrica
- Tiene 6 caras
- Todas sus caras son iguales
- Tiene 12 aristas
- Todas sus aristas son iguales
- Tiene 8 vértices

PRISMA RECTO



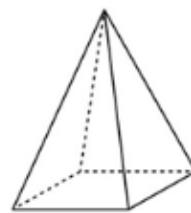
- Cuerpo geométrico
- Tiene 6 caras
- 4 caras iguales y las dos restantes son iguales entre sí
- Tiene 8 vértices
- Tiene 12 aristas

PRISMA TRINAGULAR



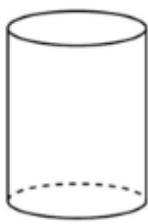
- Cuerpo geométrico
- Tiene 5 caras
- 2 caras triangulares y 3 caras rectangulares
- Tiene 9 aristas
- Tiene 6 vértices

PIRÁMIDE DE BASE CUADRADA



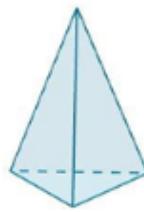
- Cuerpo geométrico
- Tiene 5 caras
- 4 caras triangulares y 1 base cuadrada
- Tiene 8 aristas
- Tiene 5 vértices

Cilindro



- Cuerpo geométrico
- Tiene 3 caras
- Tiene dos bases circulares y una cara lateral curva
- No tiene vértices

Pirámide de base triangular



- Cuerpo geométrico
- Tiene 4 caras
- Tiene 4 caras triangulares laterales y una base triangular
- Tiene 6 aristas
- Tiene 4 vértices

Posibles preguntas para jugar:

- ¿Es un polígono?
- ¿Es un cuerpo geométrico?
- ¿Cuántos lados tiene?
- ¿Cuántos vértices tiene?
- ¿Tiene algún lado paralelo?
- ¿Cuántos ángulos tiene?
- ¿Cómo son sus ángulos?
- ¿Cuántas caras tiene?
- ¿Cómo son sus caras laterales?

- ¿Cómo son sus bases?
 - ¿Cuántas aristas tiene?
- Objetivos:
- Clasificar las figuras y cuerpos geométricos.
- Diferenciar las figuras y cuerpos geométricos.
- Conocer las propiedades de las figuras y cuerpo geométricos.
- Materiales: tarjetas.

Quinta actividad:

En esta actividad vais a tener que construir con regla y compás algunas figuras y cuerpos geométricos trabajados en las anteriores actividades. Tenéis que dibujar un cuadrado, un rectángulo, una circunferencia, un cubo y un prisma recto. Para ello, tenéis que seguir las siguientes indicaciones para representar de manera correcta las figuras y cuerpos geométricos.

- Cuadrado:
 - 1º Tienes que dibujar una línea recta de 8cm, donde el extremo de esta línea es A y el otro B.
 - 2º Con la punta del compás en el punto A tienes que abrirlo hasta el punto B
 - 3º Pinchando con el compás en el punto A hacemos una marca en la parte de arriba, será el vértice superior izquierdo del cuadrado y lo llamaremos D.
 - 4º Se hará lo mismo con el punto B con la misma apertura que en el punto A, haremos una marca arriba y obtendrás un nuevo punto, el punto C.
 - 5º Ahora con la regla uniremos los puntos A con D, D con C y C con B, así ya tendríamos un cuadrado.

- Rectángulo:
 - 1º Tienes que dibujar una línea recta de 8cm, donde el extremo de esta línea es A y el otro B.
 - 2º Abrimos el compás 4 cm y pinchamos con el compás en el punto A y realizamos un arco.
 - 3º Picharemos en la intersección que se realiza con la recta ya realizada y haremos otro arco.
 - 4º Este arco se cruza con el arco realizado anteriormente por lo que ahí volveremos a pinchar con el compás y realizaremos otro arco, siempre con la misma medida, 4 cm.
 - 5º Este acro se junta con el otro arco realizado así que aparece el vértice superior izquierdo que lo llamaremos C y unimos el punto A con el punto C.
 - 6º Para encontrar el otro vértice se cogerá la medida con el compás del lardo realizado anteriormente y se realizará una marca en la parte de arriba del punto B y se creará el punto D, que es el vértice superior derecho.
 - 7º Ahora unimos el punto B con el D y después el C con el D.

- Circunferencia:
 - 1º Realizaremos un punto que lo llamaremos O que será el centro.
 - 2º Abriremos el compás con la distancia del radio que será 4 cm.
 - 3º Pincharemos con esa medida en el centro de la circunferencia y la realizaremos haciendo un círculo completo.

- Cubo:
 - 1º Realizaremos una línea horizontal de 10 cm y luego una perpendicular a esta que será la base para realizar nuestro cubo.
 - 2º Realizaremos una circunferencia de 4cm de radio cuyo centro y donde pichamos con el compás es donde se cortan las dos rectas dibujadas anteriormente.
 - 3º Al realizar la circunferencia, esta corta con la línea vertical y se crea un punto que llamaremos O. Con la misma medida de compás que antes, 4cm, realizaremos una circunferencia con el centro en el punto O.
 - 4º Estas circunferencia se cortarán en dos puntos que llamaremos A y B respectivamente. Con el compás pincharemos primero en A con la medida de antes

y realizamos una marca superior que corte con la circunferencia y haremos lo mismo con B.

- 5º Pinchamos en la primera intersección de la marca y la circunferencia que hemos realizado en el paso anterior y realizamos otra marca superior que corte con la circunferencia.
- 6º Unimos todos los puntos que han realizado las marcas en la circunferencia y vemos que se crea un hexágono. Podemos observar que hay un punto central del hexágono, el punto O.
- 7º Cogeremos el vértice de abajo y lo uniremos con el centro, el punto O, los puntos A y B los uniremos con una línea discontinua, los dos que le sigue con una línea recta al centro y el vértice superior se unirá con una línea discontinua.

- Prisma recto:

- 1º Realizaremos un cuadrado de 5cm de lado como hemos aprendido antes, será la base donde sus vértices se llamarán A,B,C,D.
- 2º Realizaremos líneas rectas hacia arriba pero inclinadas hacia la derecha, desde los vértices del cuadrado, todas tienen que tener la misma medida por lo que tiene que medir aproximadamente 10 cm. Llamaremos a estos puntos A',B', C', D' respectivamente.
- 3º Con la regla uniremos los puntos A' con B', B' con C', C' con D' y D' con A'.

- Objetivos:

Representar figuras y cuerpos geométricos

Utilizar de manera correcta el material de dibujo

Diferenciar entre figuras y cuerpos geométricos

- Materiales: Regla, compás, lápiz, goma, folio.

Sexta actividad:

En esta actividad se trabajará con la aplicación Geogebra, que es una aplicación para realizar figuras y cuerpos geométricos de manera digital. Tras haber realizado los dibujos a mano con regla y compás en la actividad anterior, tenéis que trabajar con Geogebra y así poder trasladar el dibujo hecho con lápiz y papel a una forma digital utilizando nuevas tecnologías ya que ya conocéis sus propiedades y características. Tendréis que construir con Geogebra un cuadrado, una circunferencia, un cubo y un prisma recto siguiendo los siguientes pasos:

- Cuadrado:
 - 1º Realizaremos un segmento horizontal de 8cm donde cada cuadrado grande de la cuadricula equivale a 1cm por lo que contaremos 8 y pinchando con el ratón en la opción de segmento, pincharemos en la esquina de un cuadrado contando hasta 8 y volver a pinchar para realizar el segmento.
 - 2º En este segmento se crearán dos puntos el del inicio que será el punto A y el final que será el punto B. Del punto A realizaremos una línea vertical que empezará en el punto A y tendrá que medir 8 cm por lo que hay que contar 8 cuadrados de los grandes y se creará otro punto que será el punto C.
 - 3º Se realizará lo mismo desde el punto B y se creará el punto D.
 - 4º Para acabar el cuadrado habrá que unir el punto C con el punto D.

- Circunferencia:
 - 1º Pincharemos en la opción de circunferencias y para realizar una circunferencia de un radio específico, tendremos que seleccionar la opción de “Circunferencia: centro y radio” así podremos poner la longitud del radio que queramos, en este caso será de 4cm.
 - 2º una vez seleccionado esta opción pincharemos en cualquier parte de la cuadricula y ya nos saldrá la opción de poner la longitud del radio.

- Cubo:
- 1º Realizaremos un segmento horizontal y luego uno perpendicular a esta que será la base para realizar nuestro cubo.
 - 2º Realizaremos una circunferencia de 2cm de radio seleccionando la opción Circunferencia: centro y radio” cuyo centro y donde pichamos con el compás es donde se cortan las dos rectas dibujadas anteriormente.
 - 3º Al realizar la circunferencia, esta corta con la línea vertical y se crea un punto llamado punto E. Con la misma medida de compás que antes, 2cm, realizaremos una circunferencia con el centro en el punto E.
 - 4º Estas circunferencia se cortarán en dos puntos que llamaremos F y G respectivamente. Con el compás pincharemos primero en F con la medida de antes y realizamos una marca superior que corte con la circunferencia y haremos lo mismo con G.
 - 5º Pinchamos en la primera intersección de la marca con la circunferencia que hemos realizado en el paso anterior y realizamos otra circunferencia que corte con la circunferencia que hemos realizado anteriormente.
 - 6º Unimos todos los puntos que han realizado las marcas en la circunferencia, estos puntos son 6 y vemos que se crea un hexágono. Podemos observar que hay un punto central del hexágono, el punto E.
 - 7º Cogeremos el vértice de abajo y lo uniremos con el centro, el punto E, y también hay que unir el punto E con el punto H y luego con el I.

- Prisma recto:
- 1º Realizaremos un cuadrado de 2 cm de lado. Para ello lo realizaremos con segmentos y contando los cuadrados que equivalen a 1cm.
 - 2º Después de esto tendremos que transportar los vértices 2 cm en diagonal por lo que habrá que contar 2 cuadrados en diagonal para poder poner el vértice. Se tiene que hacer con todos los vértices.
 - 3º una vez transportados todos los vértices uniremos cada vértice con su vértice original del primer cuadrado para poder realizar el prisma recto.
 - 4º Los puntos nuevos que hemos creado forman un cuadrado y hay que unirlos entre ellos para formar un cuadrado.

- Objetivos:
 - Utilizar la tecnología.
 - Representar figuras geométricas
- Materiales: Ordenadores, lápiz y folio.

3.2 Gestión en el aula

ACTIVIDAD 1:

- Inicio: El profesor al iniciar la clase les pone en contexto a los alumnos sobre si conocen lo que son las figuras y cuerpos geométricos. Para ello el profesor utiliza ejemplos cotidianos y cercanos a la realidad de los alumnos. Estos tienen que dialogar entre ellos para llegar a alguna conclusión o ideas clave sobre la pregunta planteada. Además, se explicarán las partes de los cuerpos geométricos, la base y las caras laterales. Una vez que los alumnos conocen lo que son las figuras y cuerpos geométricos y conocen ejemplos, se explicará la actividad que tienen que realizar.

- Desarrollo: El profesor explicará en que consiste la actividad y como es la ficha que tienen que llenar. Ya que en esta actividad el profesor expondrá los objetos que tienen que observar y más tarde completar la ficha respecto a esos objetos. El profesor ayudará a los alumnos a la hora de dibujarlos y reconocer el nombre de estos cuerpos geométricos.

- Cierre: Para finalizar la clase el profesor les deja a los alumnos que expliquen lo que han realizado para comprobar si todos los compañeros lo han realizado de la misma manera. Como cierre final, el profesor pregunta que más objetos del día a día podrían considerarse cuerpos geométricos y por qué.

ACTIVIDAD 2:

- Inicio: Al comenzar la sesión el profesor recordará que figuras geométricas habían aprendido de la actividad anterior ya que las caras y bases eran una figuras geométricas. El profesor expondrá las figuras que él ha seleccionado para que los alumnos puedan representarlas y llenar una ficha. El profesor explicará que partes tienen las figuras geométricas, que con lados y vértices. Para ello utilizará una figura geométrica como ejemplo.

- Desarrollo: El profesor explicará la actividad y presentará los materiales, la plastilina serán los vértices y los palos los lados de las figuras, pero antes de construirlas, tendrán que llenar una ficha donde aparece el dibujo de la figura y tienen que poner el número de lados y de vértices de la figura, así como el nombre de esta. El profesor tendrá un rol de observador y ayudará a los alumnos que tengan dificultad para realizarlo.
- Cierre: Para finalizar la clase, los alumnos tendrán que exponer sus figuras y en grupos tendrán que contarles a los demás compañeros como han construido la figura y cuantos lados y vértices tienen las figuras que han elegido.

ACTIVIDAD 3:

- Inicio: El profesor al empezar la clase comentará que en esta sesión se va a trabajar con cuerpos geométricos, que son figuras en tres dimensiones y estas tienen una serie de características. El profesor explicará lo que son las aristas, los vértices y las caras poniendo un ejemplo algunos cuerpos geométricos ya los conocerán, pero algunos serán nuevos para ellos.
- Desarrollo: El profesor explicará la actividad, que es muy parecida a la anterior ya que, en vez de construir figuras, se construirán cuerpos geométricos con los mismos materiales. También antes de realizar la construcción se realizará una ficha que se llenará entre todos ya que puede causar confusión. El profesor irá comentando y ayudando a los alumnos a llenarla y a poner el nombre de los cuerpos geométricos de los más complicados.
- Cierre: El profesor con ayuda de los alumnos hará un resumen sobre lo aprendido y las características de algunos cuerpos geométricos para comprobar que los alumnos han comprendido lo que han realizado.

ACTIVIDAD 4:

- Inicio: Al comenzar la clase, el profesor preguntará a los alumnos si conocen el juego de “Qué tengo en el coco” y si han jugado alguna vez. El profesor explicará en que consiste este juego y como se va a jugar en esta sesión ya que esta versionado para jugar con figuras y cuerpos geométricos.

- Desarrollo: El profesor explicará la actividad ya que hay diferentes fichas con figuras y cuerpos geométricos, estas tienen una foto y debajo las propiedades y características de estas figuras y cuerpos. Los alumnos tienen que tener la ficha en la cabeza y el compañero tienen que decirle una propiedad de su ficha para poder identificar de que figura o cuerpo geométrico se trata. El profesor estará observando a los alumnos por si tienen alguna duda o surge algún imprevisto.

- Cierre: En grupos los alumnos tienen que leerles y explicarles su carta a los demás compañeros para conozcan más figuras y cuerpos geométricos.

ACTIVIDAD 5:

- Inicio: Para comenzar la clase el profesor comentará de que se va a tratar esta actividad, que consiste en la representación de figuras y cuerpos geométricos con regla y compás. Para ello el profesor explicará cómo se utiliza un compás ya que la regla la saben utilizar todos los alumnos.

- Desarrollo: El profesor nombrará las figuras y cuerpos geométricos que se van a dibujar, primero empezará con las figuras geométricas, todos los alumnos tendrán una ficha con los pasos a seguir, pero el profesor irá haciéndolas en la pizarra para que los alumnos puedan seguir con facilidad los pasos a realizar, no obstante, si se pierden tienen la ficha con los pasos. Después de realizar las figuras, se realizarán los cuerpos geométricos, de la misma manera que las figuras, el profesor los realizará en la pizarra paso a paso.

- Cierre: El profesor realizará una puesta en común sobre los contenidos aprendidos en esta sesión ya que son muy importantes para realizar la última sesión.

ACTIVIDAD 6:

- Inicio: El profesor antes de comenzar con la actividad explicará que es la aplicación Geogebra y como se utiliza ya que en esta última actividad se va a trabajar con esta aplicación. Se explicarán los aspectos más sencillos y los que se van a utilizar para la realización de la actividad ya que esta aplicación tiene muchas utilidades. Expondremos las figuras y cuerpos que se van a dibujar, que son los mismos que han dibujado con regla

y compás en la actividad anterior, por lo que más o menos conocen sus propiedades y como representarlos.

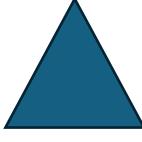
- Desarrollo: El profesor irá realizando estas figuras y cuerpos geométricos paso a paso con los alumnos para que estos puedan seguirle, los alumnos tendrán una ficha donde están explicados los pasos que tienen que realizar para representar las figuras y cuerpos. Empezará con las figuras ya que son más sencillas para luego acabar con los cuerpos geométricos.

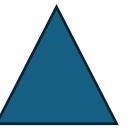
- Cierre: El profesor les preguntará que diferencias hay entre realizar las figuras y cuerpos geométricos con regla y compás y con Geogebra que es una aplicación digital. También les preguntará si ha sido más fácil o difícil con Geogebra que con regla y compás, que dificultades han tenido.

3.3 Análisis a priori de las actividades

ACTIVIDAD 1

- Estrategias de resolución

OBJETO	BASE	CARA LATERAL	NOMBRE
			Prisma triangular
			Prisma recto

			Prisma recto
			Pirámide de base cuadrada
			Cilindro
			Cubo

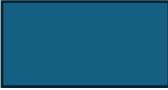
- Posibles errores y dificultades:

Uno de los posibles errores es que los alumnos confundan las caras laterales con las bases de los cuerpos geométricos. Así como que no sepan identificar que figuras geométricas representan estas caras laterales y bases. Algunos alumnos tampoco conocerán el nombre de las figuras y cuerpos geométricos que van a identificar y dibujar.

ACTIVIDAD 2

- Estrategias de resolución

FIGURA GEOMÉTRICA	NOMBRE	Nº DE VERTICES	Nº DE LADOS
	Triángulo	3	3
	Cuadrado	4	4

	Rectángulo	4	4
	Hexágono	6	6
	Círculo	0	0

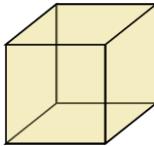
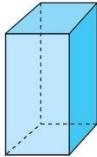
- Posibles errores y dificultades:

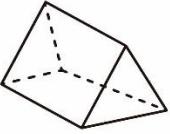
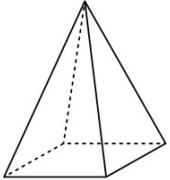
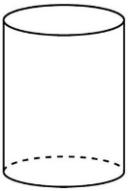
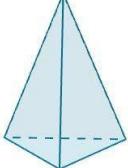
La única dificultad y error que los alumnos pueden realizar es a la hora de llenar las casillas del círculo en la ficha ya que no tiene ni vértices ni lados y cuando lo tengan que realizar con plastilina y palos ya que es una figura sin vértices y sin lados. Tendrán que identificar que no es una figura recta, sino que es una figura curva.

Con las demás figuras lo alumnos no van a tener ninguna dificultad ya que son sencillas y ver la foto de las figuras les ayudará para representarlo.

ACTIVIDAD 3

- Estrategias de resolución:

CUERPO GEOMÉTRICO	NOMBRE	Nº DE CARAS	Nº DE VÉRTICES	Nº DE ARISTAS
	Cubo	6	8	12
	Prisma recto	6	8	12

	Prisma triangular	5	6	9
	Pirámide de base cuadrada	5	5	8
	Cilindro	3	0	0
	Pirámide de base triangular	4	4	6

- Posibles errores y dificultades:

En esta actividad los alumnos a la hora de identificar las cara puede que se olvide de contar las caras que no se ven como por ejemplo la base de las figuras o que están en la parte de atrás. También como pasaba en la anterior actividad, el cilindro no tiene vértices y tiene dos aristas curvas tienen que identificar que es diferente a todos los demás ya que es un cuerpo geométrico curvo que tiene una cara rectangular, aunque no se pueda observar a simple vista. A la hora de representarlos con plastilina, puede que tengan dificultades ya que algunos cuerpos geométricos son complicados e igual no pueden ver cómo se representan, sobre todo el cilindro ya que tiene una cara curva. Tendrán que empezar por realizar la base de los cuerpos y después ir colocando las aristas y vértices para realizar las caras.

ACTIVIDAD 4

- Estrategias de resolución

Los alumnos tendrán que leer una de las propiedades que tienen las cartas que los demás tendrán en la cabeza para que poco a poco vayan identificando qué figura o cuerpo geométrico tienen en su carta.

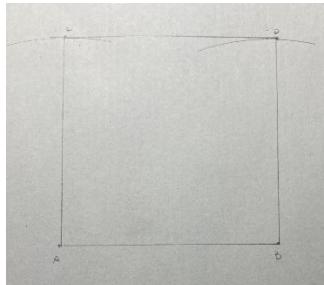
- Posibles errores y dificultades:

Una dificultad que los alumnos pueden tener es que no sepan identificar las figuras y cuerpos geométricos con las preguntas que se les proponen y además no tengan muy claro las propiedades de estas por lo que no sabrán identificar las cartas. Uno de los errores que pueden tener es que confundan los cuerpos geométricos con las figuras geométricas, así como lados con aristas.

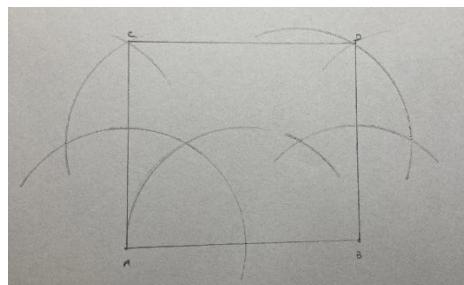
ACTIVIDAD 5

- Estrategias de resolución

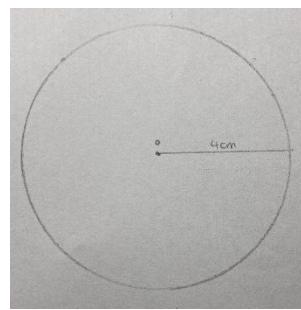
o Cuadrado:



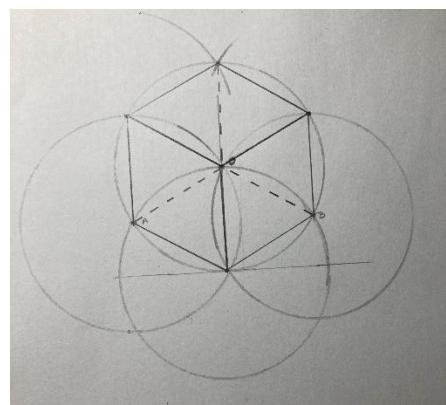
o Rectángulo



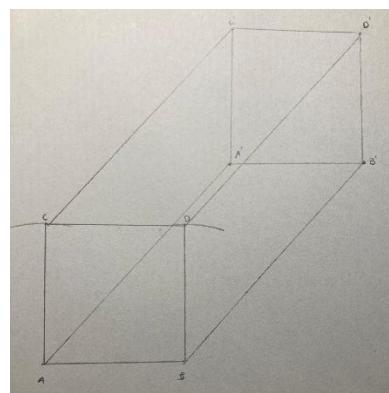
o Circunferencia



○ Cubo



○ Prisma recto



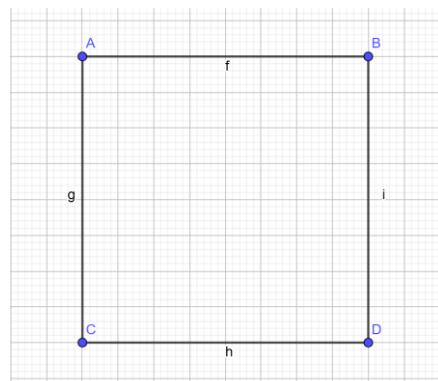
- Posibles errores y dificultades:

En esta actividad los alumnos pueden tener dificultad a la hora de seguir unos pasos y saber interpretarlos y luego representarlos. También a la hora de utilizar el material como la regla o el compás ya que lo pueden utilizar de manera incorrecta.

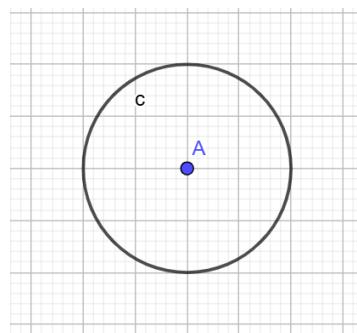
ACTIVIDAD 6

- Estrategias de resolución

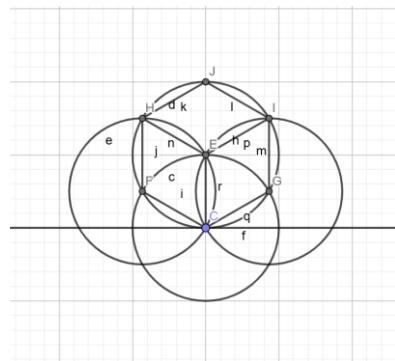
- Cuadrado:



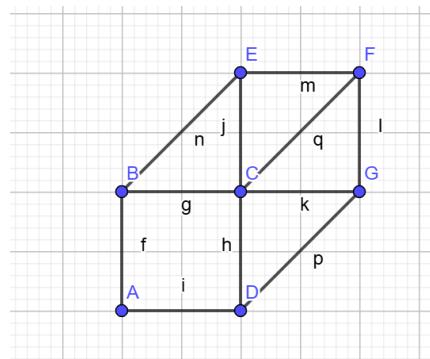
- Circunferencia:



- Cubo:



- Prisma recto:



- Posibles errores y dificultades:

En esta actividad los alumnos pueden tener dificultad a la hora de seguir unos pasos y saber interpretarlos y luego representarlos. También es la primera vez que utilizan una aplicación para representar figuras y cuerpos geométricos por lo que respecto a esta aplicación tendrán diferentes dificultades.

4. PROPUESTA DE EVALUACIÓN

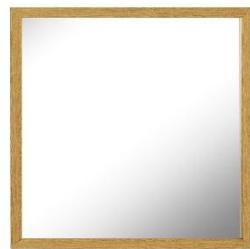
Esta secuencia de actividades se evaluará a través de una prueba final recogiendo lo más importante trabajado en estas actividades sobre figuras y cuerpos geométricos. La secuencia está diseñada para realizarla en 6 sesiones y por lo tanto la evaluación de los conocimientos de los alumnos se realizará en la 7 sesión.

Primero se les presentarán dos objetos que tienen forma de una figura y cuerpo geométricos trabajado en clase y tendrán que dibujarlos con regla y compás, después tendrán que escribir todas las propiedades que conozcan de esas figuras y cuerpos geométricos. Por último, los tendrán que representar con la aplicación aprendida en clase “Geogebra”, así podremos comprobar si han comprendido la diferencia entre figura y cuerpo geométrico y si los saben representar de manera manual y a través de una aplicación.

Actividades para la evaluación:

ACTIVIDAD 1

¿Qué figura y cuerpo geométrico representan estos objetos? Realiza un boceto.



Resultados esperados:

Imagen 1, se trata de un prisma recto

Imagen 2, se trata de un cuadrado

ACTIVIDAD 2

¿Qué propiedades tienen esta figura y cuerpo geométrico? Dibujalos con reglas y compás.

Imagen 1: el prisma recto es un cuerpo geométrico que tiene 6 caras, 4 de estas son iguales y las otras dos restantes son iguales entre ellas. Tiene 8 vértices y 12 aristas.

Imagen 2: el cuadrado es un polígono de 4 lados, dos lados paralelos dos a dos. Tiene 4 lados iguales, 4 ángulos rectos e iguales, la suma de sus ángulos es 360° .

ACTIVIDAD 3

Tras haberlos dibujado con regla y compás vais a tener que representarlos de manera digital con ayuda de los ordenadores y de la aplicación “Geogebra”.

Imagen 1:

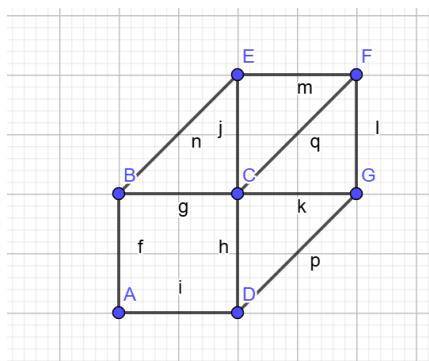
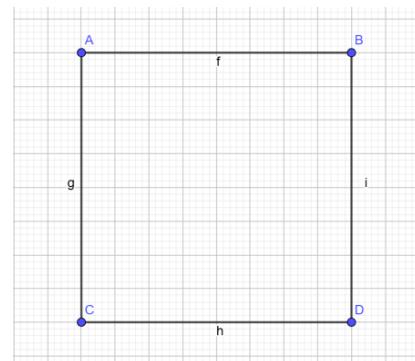


Imagen 2:



Todas las actividades tienen una puntuación ya que la máxima puntuación son los 10 puntos. La primera actividad constará de 3 puntos, la segunda actividad 4 puntos donde 2 puntos serán para la identificación de las propiedades y los otros dos serán para la representación de la figura y cuerpo geométrico con regla y compás. La última actividad tendrá el valor de 3 puntos.

5. CONCLUSIONES

Este Trabajo de Fin de Grado ha permitido obtener unas conclusiones respecto a como se organiza el apartado de figuras y cuerpos geométricos en el currículum de Primaria para después indagar sobre que aspectos tiene que tener una secuencia didáctica referente a las figuras geométricas de dos y tres dimensiones. El trabajo de diferentes autores ha ayudado a la hora de crear la secuencia didáctica presentada ya que muchos de estos aplicaban metodologías innovadoras y diferentes a las de una clase magistral donde los alumnos solo son los receptores de la información. En este caso son los propios alumnos los que, manipulando objetos, crean figuras y cuerpos geométricos y experimentando con los materiales lo que poco a poco van creando su conocimiento, siempre con la ayuda y supervisión del profesor.

Respecto a los puntos fuertes de este trabajo, se podría mencionar la creatividad respecto a las actividades ya que, como se ha comentado anteriormente la mayoría se basa en el juego para que los alumnos puedan aprender de manera más sencilla y motivadora para ellos. También esta secuencia de actividades introduce un software para crear figuras y cuerpos geométricos de manera digital.

Respecto a los puntos débiles de la propuesta, se pueden encontrar en la implementación de la secuencia ya que por cuestiones de tiempo no se ha podido implementar en un aula para poder ver cómo responde los alumnos y si realmente aprenden con las actividades propuestas.

Por todo esto, la realización de este Trabajo de Fin de Grado ha supuesto una indagación respecto a la didáctica de las matemáticas y sobre todo de la geometría en Educación Primaria para ayudar a los alumnos a comprender mejor este temario y presentárselo de una manera diferente y motivadora.

REFERENCIAS:

- Alcaide-Tarifa, J. (2016). *Enseñanza de la geometría utilizando las TIC y materiales manipulativos como recurso didáctico en 4º de Primaria*. [Tesis de licenciatura, Universidad Internacional de La Rioja] <https://reunir.unir.net/handle/123456789/4278>
- Andonegui Zabala, M. (2007). *Cuerpos geométricos*. Serie desarrollo del pensamiento matemático, 2007/16. UNESCO. Recuperado de <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/526>
- Barrantes, M., López, M., & Fernández, M. Á. (2015). Análisis de las representaciones geométricas en los libros de texto. *PNA. Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 9 (2), 107-127. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/pna/article/view/6105>
- España. (2020). *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. Boletín Oficial del Estado, 340, 122868–122953. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>
- Espinosa Leo, S. (2018). *Programa de juegos lúdicos para mejorar el aprendizaje de las figuras geométricas de los estudiantes de segundo grado de primaria en la institución educativa “césar vallejo” de castillo grande, leoncio prado, huánuco-2017*. [Tesis de licenciatura, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote]. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/5534>

Fischbein, E., y Nachlieli, T. (1998). Concepts and figures in geometrical reasoning. *Revista International Journal of Science Education*, 20(10), 1193-1211.

https://www.researchgate.net/publication/232968747_Concepts_and_figures_in_geometrical_reasoning

Franco-Mariscal, A. J., y Sánchez, P. S. (2019). Un enfoque basado en juegos educativos para aprender geometría en educación primaria: Estudio preliminar. *Revista Educação e Pesquisa*, 45(1), 1-24.

<https://www.scielo.br/j/ep/a/FzVZGj6wFmvTkGqbvxY38xp/?lang=es>

Isidro, S. N., y Domínguez, M. D. L. Á. M. (2018). Geometría en el Gimnasio: una experiencia en los primeros cursos de Educación Primaria. *EDMA 0-6, Revista Educación Matemática en la Infancia*, 7(1), 63-81.

<https://revistas.uva.es/index.php/edmain/article/view/5889>

López, M. B., y Esteves, M. A. Z. (2008). Obstáculos y errores en la enseñanza-aprendizaje de las figuras geométricas. *Revista de Educación Campo Abierto*, 27(1), 55-71. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2885384>

Lupiáñez, J. L. y Rico, L. (2008). Análisis didáctico y formación inicial de profesores: competencias y capacidades en el aprendizaje de los escolares. PNA. *Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 3(1), 35-48.

<https://revistaseug.ugr.es/index.php/pna/article/view/6190>

Madriz, C. A. M., Valdés-Ayala, Z. S., Cascante, L. G. M., y Ortega, R. S. (2024). Las representaciones geométricas en un libro de texto interactivo de geometría para la educación primaria. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 19(1), 1-29.
https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ensayospedagogicos/article/view/19712?utm_source=chatgpt.com

Muñoz, P., y Ortega, R. (2014). *Visualización en la enseñanza de la geometría en los libros de texto de pre-escolar* [Tesis de licenciatura, Universidad de Nariño]. Sistema Institucional de Recursos Digitales.
<https://sired.udenar.edu.co/1846/1/90065.pdf>

Rico, L. (2013) El método del Análisis Didáctico. UNIÓN. *Revista Iberoamericana en Educación Matemática*. 9(33), 11-27.
<https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/801>