

**upna**

Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS, SOCIALES Y DE LA EDUCACIÓN**  
**GIZA, GIZARTE ET HEZKUNTZA ZIENTZIEN FAKULTATEA**

**Graduada en Maestro en Educación Primaria**  
**Lehen Hezkuntzako Irakaslean Graduatua**

**Trabajo Fin de Grado**  
***Gradu Bukaerako Lana***

**Trabajar la geometría a través del arte en 1º**  
**de Educación Primaria**

**Estudiante: Alejandra Abando San Pedro**

Tutor: Cibrán Santos Touza

Departamento: Dpt. de Estadística, Informática y Matemáticas

**Campo/Arloa: Didáctica de la Matemática**

**Mayo, 2023**

## Resumen

Dentro de la asignatura de Matemáticas, la Geometría es uno de los ámbitos más olvidados a la hora de distribuir el tiempo empleado a cada una de las áreas que forman dicha asignatura. Aunque, a partir de la nueva ley de educación (LOMLOE), se ha podido observar un mejor tratamiento de los contenidos geométricos, al analizar, por ejemplo, los libros de texto empleados en las aulas, podemos observar la poca relevancia que se le otorga a impartir dichos contenidos. A través de este Trabajo de Fin de Grado, se pretende dar una propuesta para trabajar la Geometría, apostando por una perspectiva interdisciplinar, relacionando la asignatura de Matemáticas con el área de Educación Artística. Para ello se ha diseñado una propuesta didáctica, la cual será puesta en práctica en el aula de 1º de Educación Primaria, que pretende trabajar las figuras geométricas a través de crear una situación de aprendizaje en la que se relacionen las Matemáticas con el arte. Tras analizar los resultados obtenidos se confirman los beneficios de introducir este tipo de propuestas en el aula y, además, se plantean varias líneas de mejora con el objetivo de proporcionar un mejor aprendizaje en el alumnado.

*Palabras clave:* Geometría; Educación Artística; propuesta didáctica; figuras geométricas; interdisciplinariedad.

## Abstract

Geometry is one of the most neglected fields, within the subject of Mathematics, when it comes to distribute the time spent on each of the areas that make up the subject. Since the new education law has been approved (LOMLOE), a big improvement on the treatment of geometric content can be noticed, however, if, for example, we analyse the textbooks used in classrooms, we can observe the little relevance given to the teaching of this content. Through this Final Degree Project, we try to propose a good way to work on Geometry, opting for an interdisciplinary perspective, connecting the subject of Mathematics with the area of Arts. To this effect, we have designed a learning proposal which will be implemented on a classroom of 1<sup>st</sup> grade of Primary Education. The principal aim of the proposal is to work on geometric figures by creating a learning situation in which Mathematics and Art are related. After analysing the results obtained, we can confirm the benefits of introducing this type of proposal in the classroom and, in addition, several lines of improvement are proposed with the aim of providing a better learning for pupils.

*Keywords:* Geometry; Art Education; learning proposal; geometric figures; interdisciplinary nature.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
1. MARCO TEÓRICO	6
<b>1.1. Concepto de Geometría y su evolución</b>	<b>6</b>
<b>1.2. Leyes educativas</b>	<b>7</b>
<b>1.3. Geometría y su enseñanza</b>	<b>9</b>
<b>1.4. Arte y geometría</b>	<b>13</b>
2. OBJETIVOS	14
3. MATERIALES Y MÉTODOS	15
<b>3.1. Metodología</b>	<b>15</b>
<b>3.2. Propuesta didáctica</b>	<b>16</b>
3.2.1. Marco didáctico	16
3.2.2. Objetivos de la propuesta	21
3.2.3. Contextualización	21
3.2.4. Secuenciación didáctica	23
3.2.5. Temporalización	33
3.2.6. Adaptación a las necesidades del grupo	34
4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES	35
<b>4.1. Análisis de la propuesta y de sus resultados</b>	<b>35</b>
4.1.1. Evaluación inicial	35
4.1.2. Evaluación continua	36
4.1.3. Evaluación final	36
<b>4.2. Líneas de mejora</b>	<b>37</b>
<b>4.3. Conclusiones</b>	<b>38</b>
REFERENCIAS	40
ANEXOS	42

## INTRODUCCIÓN

La asignatura de Matemáticas cuenta con una gran relevancia tanto a nivel curricular como a nivel social. Es decir, a diferencia de otras áreas como Educación Física o la Artística, no debe justificar constantemente la necesidad de ser estudiada y los beneficios que ello conlleva. Este hecho se puede comprobar realizando un rápido análisis al currículo de las enseñanzas de la etapa de Educación Primaria, en el que observamos la cantidad de horas que se destinan para cada asignatura y vemos que el área de Matemáticas cuenta con el doble de sesiones que las otras asignaturas mencionadas.

Como veremos más adelante, a partir de la nueva ley educativa (LOMLOE) la cual ha entrado en vigor este curso 2022/2023, la asignatura de matemáticas ha pasado a ser dividida en seis sentidos diferentes. Sin embargo, basándome en mi propia experiencia como alumna y, a raíz de mi periodo de Prácticas Escolares, como docente, no todas las partes que componen las Matemáticas son tratadas del mismo modo. Es a partir de esta desigualdad en relación al trato de los contenidos matemáticos, que surge la motivación para realizar este proyecto sobre la enseñanza de la Geometría.

Al analizar el libro de texto escogido por el centro para impartir la asignatura de Matemáticas, observamos la escasa atención que se hace a los contenidos geométricos tales como las propiedades de los distintos cuerpos geométricos, o el paso de las figuras planas a tridimensionales. Encontramos escasos ejercicios destinados a poner en práctica dichos conocimientos y, además, no se otorga prácticamente ningún espacio para la explicación de los mismos. Es por esto por lo que toda la responsabilidad para que dichos contenidos sean impartidos adecuadamente recae en el docente, el cual deberá diseñar situaciones de aprendizaje eficientes que resulten atractivas para el alumnado con el objetivo de conseguir una correcta impartición de la Geometría.

Por otro lado, en líneas generales, el estudio de la Geometría en Educación Primaria suele limitarse a la explicación teórica de las propiedades de las distintas figuras y su representación. Es decir, no se crean problemáticas que el alumnado necesite resolver utilizando los conocimientos geométricos ni se relacionan dichos contenidos con el entorno de los niños y niñas. Es por esto por lo que el área de Geometría suele ser rechazado por el alumnado ya que no se les presenta con actividades atractivas para ellos y ellas y, además, no suelen comprender su utilidad.

Con la realización de este Trabajo Fin de Grado se pretende realizar una breve investigación sobre el concepto de geometría, sus aportaciones positivas en el desarrollo del alumnado y de qué manera se puede impartir en el aula para fomentar una aprendizaje más eficaz e interesante para los niños y niñas.

Hoy en día, el concepto interdisciplinariedad se encuentra a la orden del día en ámbitos como el de la educación. Son muchos los autores que defienden los beneficios de incluir este concepto en nuestras aulas, como Llano Arana et al. (2016), los cuales mencionan la necesidad de abordar la educación desde esta perspectiva ya que no creen posible la comprensión de los contenidos desde disciplinas aisladas, sin relacionar los conocimientos con un todo.

Es por esto por lo que, una vez expuesto el marco teórico de este trabajo, se plantea una propuesta didáctica para trabajar la geometría en 1º de Educación Primaria relacionándola con contenidos de Educación Artística. De este modo, se busca proporcionar al alumnado una situación de aprendizaje atractiva, comprensible y, sobre todo, real. Es decir, se trata de evitar impartir los contenidos geométricos de una forma superficial en la que el alumnado simplemente memorice las características de las distintas figuras, sino que se persigue crear un contexto en el que puedan aplicar dichos conocimientos de una forma interesante para ellos y ellas. Para que esto sea posible, se recurrirá a metodologías como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Basado en Juegos (ABJ).

Además, se analizarán los resultados obtenidos tras haberla llevado a cabo en el centro que realicé mi periodo de Prácticas Escolares para así poder comprobar en qué grado se han alcanzado los objetivos formulados al diseñar la propuesta. Además, se plantearán posibles mejoras que se podrían incluir con vistas a volver a ser aplicada en algún aula.

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1. Concepto de Geometría y su evolución

El origen de la palabra geometría se encuentra en el griego (γεωμετρία) y se descompone en las palabras *ge* haciendo referencia a *tierra*, *métron* la cual significa *medida*. A estas dos palabras se suma el sufijo *-ía* para añadir la noción de cualidad. Por lo tanto, podemos decir que el concepto geometría hace alusión a la *medición de la tierra*. Si buscamos dicho término en el Diccionario de La Real Academia Española, encontramos: Del lat. *geometrĭa*, y este del gr. γεωμετρία *geōmetría*. 1. f. Estudio de las propiedades y de las magnitudes de las figuras en el plano o en el espacio.

En líneas generales, la geometría es la parte de las matemáticas que se encarga de trabajar las propiedades y medidas del espacio o del plano con el fin de resolver problemas como el cálculo del área, perímetro, volumen, etc. de distintas figuras y cuerpos geométricos (Fernández-Nieto, 2018). Además, los conceptos de posición, tamaño y forma de un espacio toman sentido gracias a dicha ciencia, lo que permite a las personas situar y comprender los objetos en el espacio y relacionarlos con su entorno. Es por esto por lo que la geometría no se encarga solo de estudiar las figuras y cuerpos geométricos, sino también de analizarlos y dotarlos de un sentido.

Tal y como señalan Aad, Wolfgang y Martin (citado en Fernández-Nieto, 2018) la ciencia moderna no sería posible sin la geometría ya que, desde sus inicios en la Antigua Grecia, es necesaria para la construcción y comprensión del espacio. Se podría decir que el mundo está constituido por diferentes formas y espacios por lo que la geometría es lo que nos permite comprender las relaciones entre los objetos y el espacio que nos rodea.

A lo largo de la historia, la geometría siempre ha estado relacionada con las actividades humanas bien sean de índole social, cultural, científica o tecnológica. En las comunidades más primitivas, de actividades como construir las viviendas y decorarlas con motivos ornamentales surgen los primeros diseños geométricos y el interés por la simetría y regularidad de las formas (Camargo y Acosta, 2012). En algunas culturas, la evolución de la geometría iba ligada a la religión como en la India, que se crearon manuales (*Sulbas*) para la construcción de altares destinados a sacrificios con instrucciones relacionadas con motivos geométricos. Otras civilizaciones, como es el caso de los egipcios, quienes necesitaron conocimientos sobre geometría para la construcción de pirámides o para el correcto funcionamiento de su agricultura a través de medir las tierras (Fernández-Nieto, 2018).

El mismo autor destaca la importancia que tuvo la civilización griega en el desarrollo de la Geometría como ciencia ya que sus filósofos demostraron un gran interés por esos nuevos conocimientos como, por ejemplo, Tales de Mileto que es considerado uno de los primeros en defender el establecimiento de los hechos geométricos sobre la base del razonamiento lógico.

Pitágoras, por su parte, también jugó un papel muy importante en la relación entre Geometría y la forma de vida de las personas. Pero, con quien comenzó el auge de esta materia en Grecia al introducir el método de análisis para resolver problemas geométricos fue Platón. Con estos avances, esta parte de las matemáticas comenzó a constituirse como una disciplina científica y surge la geometría euclidiana con la obra *Elementos* escrita por Euclides (Camargo y Acosta, 2012).

Tal y como mencionan los mismos autores, a medida que avanza la historia, van surgiendo distintos tipos de geometrías como la proyectiva, que aparece en el Renacimiento gracias a varios artistas que persiguen la representación en perspectiva o la analítica, la cual combina álgebra y geometría para describir los elementos geométricos, hasta llegar a los 49 tipos de geometría que, según Fernández-Nieto (2018), se conocen actualmente.

## **1.2. Leyes educativas**

Para diseñar una propuesta didáctica es necesario conocer la ley educativa por la que se establece el currículo de enseñanzas en el momento que vaya a ser aplicada dicha propuesta. A lo largo de los 40 años que lleva nuestro país en un régimen democrático, la ley de educación ha sido modificada 8 veces, es decir, que prácticamente cada cambio de legislatura ha llevado consigo una ley educativa nueva. Esto supone dificultades para el personal docente ya que puede generar incertidumbre y una carga de trabajo mayor al deber adaptar sus métodos y formas de enseñar a cada ley que entra en vigor. Además, cabe mencionar que un cambio en la ley educativa no tiene por qué siempre significar un mejor resultado para el alumnado, sino que, en ocasiones, puede no beneficiar a su aprendizaje.

Actualmente, se está procediendo a la implantación progresiva de la Ley Orgánica por la que se Modifica la Ley Orgánica de Educación, (LOE) del 2006. Pero, ésta última no se trata de la que precede a la publicada el 29 de diciembre de 2020, sino que, debido a las críticas y controversia que suscitó la propuesta de la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), aprobada en el año 2013 y, teniendo en cuenta que muchas de sus principales propuestas no fueron aplicadas, la LOMLOE rompe con ella y opta por obviar sus modificaciones y características nuevas que introdujo. El principal objetivo de esta ley, también conocida como Ley Celáa haciendo alusión al apellido de la Ministra de Educación, es adaptar el sistema educativo al momento en el que nos encontramos y sus circunstancias. Es por esto por lo que introduce políticas de igualdad de género, medidas para evitar la segregación socioeconómica, también insiste en la necesidad de adaptación a las nuevas tecnologías y, además, otorga un espacio a la atención del desarrollo sostenible.

A partir de esta nueva ley y el “Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria” (Navarra, Consejería de

Educación, 2022, p.2), el Gobierno de Navarra establece el currículo de las enseñanzas correspondiente a la etapa de Educación Primaria en su comunidad. Esto lo realiza mediante el Decreto Foral 67/2022, de 22 de junio, el cual supondrá la base para crear nuestra propuesta didáctica. En ella se trabajará la geometría de una manera interdisciplinar integrando contenidos de matemáticas y otros correspondientes a la asignatura de Educación Artística por lo que a continuación, comentaremos los principales cambios que han surgido en relación a estas dos materias.

En relación con el área de Matemáticas, los contenidos ya no están divididos por bloques como lo indicaba la anterior ley educativa (LOMCE), sino que se los saberes básicos se organizan en torno a seis sentidos: numérico, de la medida, espacial, algebraico, estocástico y, por último, socioemocional.

Dado que nuestra propuesta gira en torno a la enseñanza de la Geometría relacionando sus contenidos con los relativos a la Educación Artística, realizaremos especial hincapié en analizar el tratamiento de esta ciencia en el currículo y los cambios que se han realizado a partir de la nueva ley educativa correspondientes al curso de 1º de Educación Primaria.

En el currículo de Educación Primaria establecido por el Decreto Foral 60/2014, dentro del área de Matemáticas, encontramos un bloque dedicado específicamente a la geometría en el que se tratan conceptos relacionados con las posiciones en el espacio y con las figuras geométricas básicas. No obstante, si leemos los estándares de aprendizaje evaluables correspondientes, observamos que se centran en procesos cognitivos de orden inferior tales como reconocer figuras geométricas y localizar distintos objetos. Es por esto por lo que, aunque se dedique un apartado exclusivamente a esta parte de las matemáticas, no implica que la relevancia que se le otorga sea la adecuada.

Por otro lado, como ya hemos mencionado, la nueva ley educativa divide los saberes básicos de las matemáticas en seis sentidos diferentes entre los cuales encontramos el sentido espacial. Dentro de este sentido, se presta una atención más detallada a los aspectos geométricos que en la ley precedente ya que se amplían los contenidos y competencias que se pretenden desarrollar en el alumnado. Los contenidos específicos que componen este sentido persiguen trabajar la geometría desde otro punto de vista completamente diferente, evitando un tratamiento superficial de la misma al promover en el alumnado procesos cognitivos más complejos como, por ejemplo, la experimentación de conceptos geométricos en situaciones de la vida cotidiana. Es decir, se busca relacionar el entorno y la realidad del alumnado con la geometría para obtener mejores resultados en el aprendizaje de los contenidos relacionados con esta materia.

Por su parte, el área de Educación Artística no sufre cambios muy notables en cuanto a la organización de los contenidos ya que, previamente se dividía en Educación Musical por un lado y, por otro, Educación Plástica la cual, a su vez, surgía de la unión de tres bloques: educación



audiovisual, expresión artística y dibujo geométrico. Actualmente, está dividida en cuatro saberes básicos distintos: recepción y análisis; creación e interpretación; artes plásticas, visuales y audiovisuales y, por último, música y artes escénicas y performativas, los cuales coinciden en gran parte con los contenidos mencionados en el currículo correspondiente a la LOMCE.

El presente proyecto relaciona los contenidos matemáticos con aquellos relativos a las artes plásticas, visuales y audiovisuales que corresponden con el primer ciclo de Educación Primaria. Más adelante comentaremos los contenidos, competencias y criterios de evaluación específicos que serán tratados a lo largo de la propuesta didáctica expuesta en este trabajo.

### **1.3. Geometría y su enseñanza**

Antes de escoger una metodología para la enseñanza de la Geometría, debemos conocer el proceso mental que el alumnado sufre para comprender los distintos elementos que componen dicha ciencia. Es decir, saber qué es lo que el niño/a necesita para identificar o construir ejemplos una vez el concepto ha sido adquirido. Para que sea posible el desarrollo de dicho proceso, se debe tener en cuenta la imagen y definición del concepto a estudiar además de las operaciones mentales o físicas necesarias para realizar una mejor comparación con el dibujo que han reflejado en su mente (Barrantes y Augusto, 2008). En otras palabras, es necesario tener en consideración la imagen mental que el alumno crea, las palabras con las que lo definiría y los esquemas mentales que realiza para comparar el concepto que se está estudiando con aquello que ya tiene adquirido para que pueda comprender los contenidos relacionados con la geometría.

Pero, ¿qué es comprender? Según Azcarate (1997) comprender significa *“tener un esquema conceptual de forma que se asocien ciertos significados a la palabra que designa el concepto: imágenes mentales, propiedades, procedimientos, experiencias”* (p.29). Esto nos lleva a la necesidad de proporcionar al alumnado múltiples situaciones de aprendizaje y vivencias de naturaleza variada dentro de nuestras formas de enseñanza ya que, de este modo, ayudaremos al niño/a a ampliar los posibles esquemas conceptuales que cree en su mente y, a su vez, las oportunidades de aprendizaje.

Es por todo esto por lo que es importante tener en cuenta el proceso de comprensión del alumnado a la hora de escoger un método de enseñanza-aprendizaje para diseñar una propuesta educativa.

A raíz de esta idea, al comienzo de este proyecto surgieron las siguientes cuestiones: *¿Qué implica la enseñanza de la geometría en la mente del alumnado y cuál podría ser la forma más adecuada de impartir dicha materia?*

En primer lugar, son muchos los autores que destacan la importancia del estudio de la geometría para el desarrollo de los niños y niñas. Por ejemplo, el carácter artístico y creativo de las

personas puede ser potenciado gracias al estudio de la geometría ya que ésta nos permite visualizar y crear nuevas formas y estructuras a partir de las conocidas. Esto implica que, tal y como menciona Fernández-Nieto (2018), esta área de las matemáticas posibilita el trabajo de ambos lados del cerebro al mismo tiempo: el izquierdo, encargado de la parte lógica y el derecho, el cual es impulsado por la creatividad.

Por otro lado, Cabello y Cela (citado en Parrillo de Betancourt, 2012) consideran que, generalmente, la manera en la que los niños y niñas adquieren la percepción del espacio es a través de experiencias relacionadas con su entorno y con ellos/as mismos/as. Este proceso se debe acompañar de oportunidades de exploración visual o táctil con el fin de que dicha adquisición se dé de manera progresiva, de este modo, el alumnado comenzará percibiendo las estructuras básicas fundamentales del espacio hasta llegar a comprender las más complejas para poder representar e identificar todas ellas.

Pierre María y Dina Van Hiele también estudiaron la manera en la que se da el aprendizaje de la geometría en el alumnado y desarrollaron la teoría de Niveles de Van Hiele la cual defiende que el alumno/a debe superar cinco niveles de pensamiento y conocimiento, pasando por todos. Éstos dependen del lenguaje utilizado por el docente y la adecuación de los contenidos al nivel de razonamiento del alumno/a para el correcto funcionamiento del proceso de aprendizaje. En la siguiente tabla veremos la denominación de cada uno de los niveles y sus principales características.

**Tabla 1.** Niveles de Van Hiele.

Nivel	Denominación	Breve descripción
0	Visualización o reconocimiento	No se diferencian los atributos de cada objeto, es percibido como una unidad y son descritos simplemente por su apariencia física.
1	Análisis	Los componentes y propiedades de los objetos son percibidos. Pueden describirlos de manera informal mediante sus propiedades, pero no clasificarlos a partir de ellas.
2	Ordenación o clasificación	Las figuras son descritas y clasificadas de manera formal.

3	Deducción formal	Se comprenden las relaciones entre las propiedades de los objetos por lo que se pueden realizar deducciones y demostraciones lógicas. Además, se contemplan las distintas maneras de llegar a unos resultados partiendo de puntos diferentes.
4	Rigor	Se alcanza el nivel de rigor matemático más alto al poder trabajar la Geometría sin utilizar ejemplos concretos, es decir, de manera abstracta.

---

Nota: Elaboración propia a partir de Fouz y de Donosti, (2005).

Fouz y de Donosti (2005) mencionan que se suele prescindir del último nivel ya que es considerado como inalcanzable para el alumnado y, por otra parte, los estudiantes no universitarios alcanzan los tres primeros como mucho. Por lo tanto, teniendo en cuenta la etapa educativa que nos ocupa, nuestro alumnado se moverá entre los primeros niveles que propone este modelo.

Otra aportación de los Van Hiele a la didáctica de la geometría es su propuesta de organización del aprendizaje a partir de unas fases que faciliten el progreso de los estudiantes (Gutiérrez y Jaime, 2012).

**Tabla 2.** Fases de aprendizaje de Van Hiele.

Fase	Denominación	Breve descripción
1	Información	Se trata de una toma de contacto con el tema que se va a trabajar con el alumnado. Además, el docente podrá recabar información sobre los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre dicho tema.

2	Orientación dirigida	<p>En esta fase se busca que el alumnado descubra, comprenda y aprenda los conceptos principales que se van a trabajar mediante la exploración de dicho campo de estudio a partir del material proporcionado por el docente.</p>
3	Explicación/Explicitación	<p>El objetivo es que el alumnado intercambie experiencias y puntos de vista que se han generado a partir de las actividades propuestas. Esta fase no se debe considerar como una transición entre la segunda y la cuarta, sino que se debe entender como una fase transversal que se superpone a las demás. Se aconseja realizarla en distintos momentos del aprendizaje con el objetivo de fomentar el diálogo entre los estudiantes.</p>
4	Orientación libre	<p>El alumnado aplica los conocimientos adquiridos a través de actividades que presentan otras problemáticas distintas con el objetivo de combinar los conceptos, lenguaje y razonamientos ya trabajados.</p>

Este es el momento en el que el docente debe propiciar en el alumnado una visión general de todo lo trabajado. Es decir, condensar los contenidos y métodos adquiridos y relacionarlos con otros campos ya estudiados.

---

Nota: Elaboración propia a partir de Gutiérrez y Jaime, (2012).

Para la planificación y diseño de la propuesta didáctica expuesta en este trabajo, como se verá más adelante, se han intentado seguir, en líneas generales, las fases de aprendizaje propuestas por los Van Hiele con el objetivo de promover en el alumnado una adquisición eficaz y duradera de los contenidos geométricos seleccionados. Además, se combinará con otras metodologías, como el Aprendizaje Basado en Proyectos, que serán explicadas posteriormente.

#### **1.4. Arte y geometría**

Además de crear situaciones de aprendizaje atractivas e interesantes para el alumnado, también resulta importante que estos conocimientos se relacionen con otros ámbitos y áreas de conocimiento. De este modo ayudaremos a acabar con la idea que el alumnado puede tener sobre la falta de utilidad de las matemáticas para la vida real, más allá de ofrecerles los típicos ejemplos como realizar cálculos básicos para comprar el pan o medirse a uno mismo para comprarse ropa de la talla adecuada.

Es por esto por lo que se debe abogar por trabajar, no solo las matemáticas sino todas las asignaturas, desde un punto de vista interdisciplinar. Al igual que otros autores, Llano Arano et al. (2016), afirman que relacionar unas disciplinas con otras permite perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje por lo que resulta necesario que la educación adapte sus planes de estudio a esta forma de impartir los conocimientos.

El campo de estudio en el que nos encontramos resulta sencillo de asociar con otras materias ya que las matemáticas se pueden relacionar con las Ciencias Naturales, con el área de Educación Física o con distintas formas de arte como, por ejemplo, las fracciones con los sistemas de medida del tempo musical. Concretamente, el área de la Geometría se encuentra estrechamente vinculada a las artes plásticas ya que muchos artistas hacen uso de distintas figuras geométricas y, además, también recurren a conceptos matemáticos como *tridimensional* y *bidimensional* para crear una

sensación mayor de realismo en sus obras (Choquehuanca, 2021). Artistas como Kandinsky, Sol Lewitt, o Frank Stella basan algunas de sus obras en conceptos geométricos y los convierten en elementos esenciales y necesarios para transmitir lo que desean a través de ellas.

Entonces, ¿por qué enseñar geometría a través de las artes plásticas? Tal y como menciona Edo (citado por Edo, 2008), contemplar y crear obras de arte formadas por elementos geométricos puede ayudar al mismo tiempo a adquirir nociones geométricas y a desarrollar habilidades estéticas. Además, a la hora de enseñar Geometría, resulta interesante crear situaciones interdisciplinarias, relacionando Matemáticas y Educación Plástica, ya que permite al alumnado vivir experiencias creativas y socialmente relevantes que fomentan la adquisición de los contenidos geométricos seleccionados (Edo, 2008).

Por todo esto, se ha decidido basar la propuesta didáctica diseñada para este proyecto en la vinculación de las asignaturas de Matemáticas y Educación Artística.

## 2. OBJETIVOS

En este proyecto se han planteado dos tipos de objetivos distintos, por un lado, encontramos, aquellos que se pretenden alcanzar a partir de la realización de este trabajo fin de grado y, por otro, los objetivos pensados para tratar de lograrlos con la propuesta didáctica.

A continuación, se enumeran los objetivos que se pretenden lograr a partir de este trabajo:

- O1 → Recoger, tras una búsqueda bibliográfica, la importancia del estudio de la geometría en Educación Primaria y las distintas formas de impartirla.
- O2 → Investigar y reflexionar sobre los posibles beneficios de estudiar geometría a través del arte.
- O3 → Favorecer el aprendizaje de contenidos de Geometría de una manera interdisciplinar, relacionándolos con contenidos relativos a Educación Artística y a la realidad del alumnado a través de una propuesta de intervención en el aula de 1º de Educación Primaria.
- O4 → Adaptar dicha propuesta a las necesidades del aula en la que se va a llevar a cabo.
- O5 → Poner en práctica la intervención didáctica con el fin de analizar los resultados obtenidos y proponer posibles mejoras.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Metodología

La metodología en la que nos hemos basado, principalmente, para diseñar esta propuesta didáctica se trata del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Esta forma de enseñanza y aprendizaje tiene como objetivo principal elaborar un producto final a través de distintas tareas realizadas por el alumnado (Thomas, 2000). Son muchos los autores que, al igual que Mergendoller, Maxwell y Bellissimo (citado en García-Varcácel y Basilotta, 2017), afirman los beneficios que este modelo de enseñanza-aprendizaje tiene a la hora de adquirir conocimientos o de desarrollar cualidades como el pensamiento crítico o el trabajo colaborativo. Para que se den estos efectos positivos es muy importante centrar el proyecto en las necesidades e intereses de los estudiantes ya que esto aumentará su motivación hacia el mismo, factor que impulsará el buen desarrollo de las tareas por parte del alumnado (García-Varcácel y Basilotta, 2017).

En relación a la motivación, y los beneficios que ésta implica en el alumnado en el momento de adquirir conocimientos, esta secuencia didáctica también se ha basado en otra metodología que promueve esta actitud en el alumnado. Además de apoyarse en la metodología ABP, este proyecto toma características de otro modelo de enseñanza: el Aprendizaje Basado en Juegos, el cual utiliza juegos, bien de la forma en la que han sido creados o bien adaptados a los objetivos que se pretendan alcanzar, para la enseñanza de distintos contenidos y competencias (Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes, s.f.)

Tal y como mencionan Chen y Wang (citado en Zabala-Vargas et al, 2020) esta forma de enseñanza-aprendizaje propone al alumnado situaciones de aprendizaje interesantes para ellos y ellas, lo que les impulsa a enfrentarse al conocimiento desde una perspectiva más motivadora. Además, promueve el desarrollo intelectual y social de los niños y niñas, impulsando su creatividad, imaginación, habilidades sociales, etc. (Cornellá et al, 2020).

Por otro lado, para estructurar las distintas actividades que forman la propuesta didáctica, se ha tratado de seguir las fases de aprendizaje propuestas por los Van Hiele mencionadas anteriormente. La primera parte de la propuesta se corresponde con las dos primeras fases del modelo Van Hiele: información y orientación dirigida, ya que le introduce el tema a trabajar, el alumnado experimenta con las figuras que se van a estudiar a partir de los materiales proporcionados por el docente y, además, las actividades correspondientes a esta fase sirven al docente para recabar información sobre los conocimientos previos que tienen los niños y niñas.

La segunda parte de la propuesta coincide con la cuarta fase Van Hiele destinada a la orientación libre en la que el alumnado aplica los conocimientos adquiridos. Para finalizar el proyecto, se llevarán a cabo varias actividades que concluirán con la realización de un producto final,

por lo que esta fase se corresponde con la denominada *integración* por los Van Hiele, en la que se condensan los contenidos adquiridos. Por último, la tercera fase propuesta por los Van Hiele (*explicación o explicitación*) a través de la cual se crea un diálogo entre los estudiantes, se lleva a cabo de manera transversal en varios momentos de la propuesta.

Por lo tanto, esta propuesta didáctica trata de combinar estas formas de enseñanza con el objetivo de provocar en el alumnado un aprendizaje efectivo, real, interesante y motivador para ellos y ellas. De esta forma, se crearán situaciones de aprendizaje cercanas al alumnado, lo que permitirá relacionar los contenidos impartidos con la realidad y el entorno de los niños y niñas, por lo que serán asimilados de una forma más sencilla y atractiva para ellos y ellas.

### 3.2. Propuesta didáctica

#### 3.2.1. Marco didáctico

La propuesta educativa que hemos diseñado relaciona saberes propios de las asignaturas de Arte y Matemáticas, de una forma significativa e inclusiva para el alumnado de 1º de Educación Primaria.

A partir de la implantación de la nueva ley educativa (LOMLOE), el Currículo Oficial de las enseñanzas de Educación Primaria ha sufrido ciertas modificaciones. Desde el curso escolar 2022/2023, en los cursos 1º, 3º y 5º de Educación Primaria entra en vigor la nueva ley y los cambios correspondientes. Es por esto por lo que nuestra propuesta se ha basado en el Decreto Foral 67/2022, de 22 de junio, por el que se establece el currículo en Navarra.

En relación con el área de Matemáticas, como se ha mencionado anteriormente, los contenidos o, como pasan a ser denominados en la nueva ley, saberes básicos, se organizan en torno a seis sentidos. Nuestra propuesta se centra en el sentido espacial ya que los contenidos que se pretenden trabajar son aquellos que se corresponden con la Geometría. Concretamente, en la siguiente tabla podemos observar aquellos saberes que se tratarán de hacer llegar al alumnado a partir de la propuesta didáctica expuesta en este trabajo.

**Tabla 1.** Saberes básicos 1º ciclo Educación Primaria del área de Matemáticas

Sentido	Sentido espacial
Saber básico	C1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones
	C4. Visualización, razonamiento y modelización geométrica



Contenido específico 1º ciclo Educación Primaria	C1.1 Figuras geométricas sencillas de dos dimensiones en objetos de la vida cotidiana: identificación y clasificación atendiendo a sus elementos.	
	C1.2 Estrategias y técnicas de construcción de figuras geométricas sencillas de una, dos o tres dimensiones de forma manipulativa.	C4.2 Representaciones, con material manipulativo y/o gráfico, de modelos geométricos en la resolución de problemas relacionados con los otros sentidos
	C1.3 Vocabulario geométrico básico: descripción verbal de los elementos y las propiedades de figuras geométricas sencillas.	C4.4 Relaciones geométricas: reconocimiento en el entorno.
	C1.4 Propiedades de figuras geométricas de dos dimensiones: exploración mediante materiales manipulables y herramientas digitales.	

Nota: Elaboración propia a partir de Navarra, Consejería de Educación (2022).

Según el DF 67/2022 por el que se rige el currículo de educación en Navarra, las competencias específicas son “desempeños que el alumnado debe poder desplegar en actividades o en situaciones cuyo abordaje requiere de los saberes básicos de cada área o ámbito.” (Navarra, Consejería de Educación, 2022, p.118) El nivel de desempeño de dichas competencias se verá indicado por los criterios de evaluación.

A continuación, veremos las competencias relativas a la asignatura de Matemáticas que se pretenden desarrollar en el alumnado y los criterios de evaluación correspondientes con nuestra propuesta educativa.

**Tabla 2.** Competencias y criterios de evaluación del 1º ciclo de Educación Primaria del área de Matemáticas

Competencias	Criterios de evaluación
1. Interpretar situaciones de la vida cotidiana, proporcionando una representación matemática de las mismas mediante conceptos, herramientas y estrategias, para	1.1. Comprender las preguntas planteadas a través de diferentes estrategias o herramientas, reconociendo la información

analizar la información más relevante.	contenida en problemas de la vida cotidiana
2. Resolver situaciones problematizadas, aplicando diferentes técnicas, estrategias y formas de razonamiento, para explorar distintas maneras de proceder, obtener soluciones y asegurar su validez desde un punto de vista formal y en relación con el contexto planteado.	2.1. Emplear algunas estrategias adecuadas en la resolución de problemas. 2.2. Obtener posibles soluciones a problemas, de forma guiada, aplicando estrategias básicas de resolución.
3. Explorar, formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de tipo matemático en situaciones basadas en la vida cotidiana, de forma guiada, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación, para contrastar su validez, adquirir e integrar nuevo conocimiento.	3.1. Realizar conjeturas matemáticas sencillas, investigando patrones, propiedades y relaciones de forma guiada.
5. Reconocer y utilizar conexiones entre las diferentes ideas matemáticas, así como identificar las matemáticas implicadas en otras áreas o en la vida cotidiana, interrelacionando conceptos y procedimientos, para interpretar situaciones y contextos diversos.	5.2. Reconocer las matemáticas presentes en la vida cotidiana y en otras áreas, estableciendo conexiones sencillas entre ellas.
6. Comunicar y representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos y resultados matemáticos, utilizando el lenguaje oral, escrito, gráfico, multimodal y la terminología apropiados, para dar significado y permanencia a las ideas matemáticas.	6.1. Reconocer lenguaje matemático sencillo presente en la vida cotidiana, adquiriendo vocabulario específico básico.
7. Desarrollar destrezas personales que ayuden a identificar y gestionar	7.1. Reconocer las emociones básicas propias al abordar retos matemáticos,

emociones al enfrentarse a retos matemáticos, fomentando la confianza en las propias posibilidades, aceptando el error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose a las situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia y disfrutar en el aprendizaje de las matemáticas.

8. Desarrollar destrezas sociales, reconociendo y respetando las emociones, las experiencias de las demás personas y el valor de la diversidad y participando activamente en equipos de trabajo heterogéneos con roles asignados, para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y crear relaciones saludables.

pidiendo ayuda solo cuando sea necesario y desarrollando así la autoconfianza.

7.2. Mostrar actitudes positivas ante retos matemáticos, reconociendo el error como una oportunidad de aprendizaje.

8.1. Participar respetuosamente en el trabajo en equipo, partiendo del trabajo en pareja, practicando relaciones saludables basadas en la tolerancia, la igualdad y la resolución pacífica de conflictos.

---

Nota: Elaboración propia a partir de Navarra, Consejería de Educación (2022).

Dentro de los cuatro saberes básicos en los que se ha dividido el área de Educación Artística, como se muestra en la tabla a continuación, se ha seleccionado el relativo a las artes plásticas, visuales y audiovisuales para trabajar con el alumnado a lo largo de esta propuesta.

**Tabla 3.** Saberes básicos 1º ciclo Educación Primaria del área de Educación Artística.

Saber básico	C. Artes plásticas, visuales y audiovisuales
Contenido específico 1º ciclo Educación Primaria	C.2 Elementos configurativos básicos del lenguaje visual: punto, línea, plano, textura, color. C.3 Materiales, instrumentos, soportes y técnicas elementales utilizados en la expresión plástica y visual. C.4 Medios, soportes y materiales de expresión plástica y visual. Técnicas bidimensionales y tridimensionales básicas en dibujos y modelados sencillos.

---

Nota: Elaboración propia a partir de Navarra, Consejería de Educación (2022).

**Tabla 4.** Competencias y criterios de evaluación de Educación Artística.

Competencias	Criterios de evaluación
1. Descubrir propuestas artísticas de diferentes géneros, estilos, épocas y culturas, a través de la recepción activa, para desarrollar la curiosidad y el respeto por la diversidad.	<p>1.1. Descubrir propuestas artísticas de diferentes géneros, estilos, épocas y culturas, cercanas a su entorno, a través de la recepción activa y mostrando curiosidad y respeto por las mismas.</p> <p>1.2. Describir manifestaciones culturales y artísticas del entorno próximo, explorando sus características con actitud abierta e interés.</p>
4. Participar del diseño, la elaboración y la difusión de producciones culturales y artísticas individuales o colectivas, poniendo en valor el proceso y asumiendo diferentes funciones en la consecución de un resultado final, para desarrollar la creatividad, la noción de autoría y el sentido de pertenencia.	<p>4.1. Participar de manera guiada en el diseño de producciones culturales y artísticas elementales, trabajando de forma cooperativa a partir de la igualdad y el respeto a la diversidad.</p> <p>4.2. Tomar parte en el proceso cooperativo de producciones culturales y artísticas de forma respetuosa y utilizando elementos básicos de diferentes lenguajes y técnicas artísticas.</p> <p>4.3. Compartir los proyectos creativos, explicando el proceso y el resultado final obtenido, y valorando las experiencias propias y las de las demás personas.</p>

Nota: Elaboración propia a partir de Navarra, Consejería de Educación (2022).

Cabe mencionar que las tablas que aparecen en este punto contienen los saberes básicos, competencias y criterios de evaluación tal y como aparecen en el currículo oficial. Esto significa que la propuesta didáctica no trabaja todos los aspectos que se tratan en dichas tablas al pie de la letra, si no que los concreta y adapta a la realidad del aula y de los objetivos de la propia propuesta.

### **3.2.2. Objetivos de la propuesta**

A la hora de diseñar una propuesta didáctica es necesaria una previa planificación de lo que se pretende conseguir a partir de ella, es decir, redactar unos objetivos a partir de los cuales se estructure la situación de aprendizaje.

Además de los saberes básicos y competencias pertenecientes al currículo educativo que se pretenden desarrollar en el alumnado, el proyecto diseñado tiene otros objetivos específicos con el fin de desarrollar, fomentar o lograr contenidos, habilidades o competencias en el alumnado a través de las distintas actividades planteadas:

- O1 → Identificar y describir las propiedades y características de diferentes figuras geométricas planas y tridimensionales.
- O2 → Representar figuras planas básicas.
- O3 → Comprender el concepto de museo y aquello que puede formar parte de uno.
- O4 → Trabajar el cambio de plano/ paso de figuras planas a tridimensionales de forma manipulativa y autónoma, es decir, sin previa explicación por parte del docente
- O5 → Identificar las distintas figuras y cuerpos geométricos en su entorno, es decir, relacionar objetos cotidianos con la geometría.
- O6 → Crear una obra de arte a partir de figuras geométricas de manera guiada o libre.
- O7 → Desarrollar habilidades relativas al trabajo en grupo como el respeto hacia otros puntos de vista, la escucha activa, el respeto por el turno de palabra, etc.
- O8 → Realizar preguntas adecuadas para obtener la información que necesita.
- O9 → Desarrollar un espíritu de grupo, de colaboración y de unión.

### **3.2.3. Contextualización**

El centro en el que se ha puesto en práctica la secuencia didáctica diseñada se trata del Colegio Público bilingüe Ermitagaña, situado en la localidad de Pamplona, concretamente en el barrio de Ermitagaña. La misión del centro es ofrecer al alumnado una educación integral que les permita desarrollar una autonomía para su futuro. Su forma de proceder se sustenta en distintos valores como la integración, el respeto, la solidaridad y el esfuerzo. Además, aboga por el diálogo y la participación de toda la comunidad educativa. (Colegio Público Ermitagaña, s.f.)

Actualmente, se está implantando el modelo PAI (Programa de Aprendizaje en Inglés) lo que implica la impartición de al menos diez sesiones semanales utilizando el inglés como lengua vehicular en otras asignaturas como matemáticas o educación plástica (Loughran, 2013). Esto implica que la

asignatura relativa a la Educación Artística se imparte en inglés y pasa a denominarse Arts y, además, una sesión semanal de Matemáticas también es impartida por la tutora de 1º de Educación Primaria, encargada de las sesiones, en inglés. No obstante, la propuesta ha sido diseñada para ser realizada en su totalidad en castellano, por lo que solamente se utilizarán sesiones relativas a la asignatura de Matemáticas en castellano, las cuales son tres por semana más una destinada a resolución de problemas.

Según el PEC (Proyecto Educativo del Centro) el 95% del alumnado cuenta con un lugar adecuado para el estudio en sus casas. Sin embargo, solo un 30% dispone de un ordenador en el hogar, un hecho que hoy en día, desde mi punto de vista, llama la atención y muestra la situación económica de muchas familias del centro. Por lo tanto, se trata de un aspecto que el docente debe tener en cuenta a la hora de programar las distintas actividades que se pretendan realizar fuera del aula para que no se den situaciones de desigualdad entre una parte del alumnado y otra.

Por otro lado, la matrícula actual del colegio es de 430 alumnos y alumnas desde el segundo ciclo de Educación Infantil hasta el último de Educación Primaria. Esto supone una media de 17,66 alumnos/as por aula, por lo que es posible aplicar una enseñanza bastante personalizada. Dentro de este total encontramos 23 niños y niñas con necesidades educativas especiales: 3 deficientes motóricos, 7 con déficit socio-familiar y 13 con déficit intelectual, de personalidad, carencia de atención, etc. El centro dispone de distintas medidas, personales e instalaciones como aulas de apoyo, de psicomotricidad, ascensor etc. para dar respuesta a las necesidades de esta parte del alumnado.

Como se ha mencionado anteriormente, el curso para el que ha sido pensada esta secuencia didáctica se trata de 1º de Educación Primaria. La clase en la que se ha llevado a cabo la propuesta consta de 22 alumnos y alumnas entre los cuales se encuentra una alumna censada por TDAH (Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad) que, además, está siendo sometida a distintas pruebas ya que también presenta rasgos TEA (Trastorno del Espectro Autista).

Otro punto a mencionar es que se trata de un curso complicado ya que, al ser una edad temprana, muchos no han sido evaluados y diagnosticados todavía por lo que no se dispone de los recursos necesarios para cubrir todas las necesidades que encontramos en el aula.

Cabe destacar que en el aula se respira un ambiente familiar, agradable y de compañerismo. Ningún niño o niña es discriminado por los demás, no he presenciado ningún conflicto fuera de lo común entre niños y niñas de seis años y, además, resulta un grupo muy acogedor con las niñas con necesidades especiales. Es decir, las integran en las actividades, juegos, conversaciones, etc. Por ejemplo, la alumna con TDAH y rasgos TEA se bloquea ante el momento de hacer una fila (para ir a la otra clase, al recreo, etc.) por lo que el resto de sus compañeros siempre intentan tranquilizarla y cada día, va de la mano de uno de ellos.

Para tratar de cubrir las necesidades del grupo, a lo largo de la semana entran en el aula distintas profesoras de apoyo: una especialista de AL (Audición y Lenguaje), dos PT (Pedagogía Terapéutica) y una profesora de apoyo. Además, en algunas sesiones, dichas profesoras salen del aula con parte del alumnado con más dificultades para ofrecerles un apoyo más intensivo y personalizado.

A la hora de realizar la propuesta, además del profesor tutor de dicho curso, también se contaba con la ayuda de una de las profesoras de apoyo.

#### **3.2.4. Secuenciación didáctica**

La propuesta didáctica plantea al alumnado el estudio de distintas figuras planas y de tres dimensiones presentes en la vida cotidiana a través de diferentes actividades que concluirán con la creación de un museo en la propia aula a partir de las distintas creaciones que realicen a lo largo del proyecto. El objetivo de convertir su aula en un museo es relacionar la geometría con el entorno y la realidad del alumnado, es decir, que sean conscientes de que el mundo está formado por cuerpos geométricos y que dicha ciencia forma parte de nuestro día a día. El proyecto gira en torno a la pregunta *¿Es nuestra clase un museo?*, la cual el alumnado deberá responder al finalizar todas las actividades.

La propuesta está dividida en tres fases distintas: observación y análisis de los conocimientos previos del alumnado a través de una situación ficticia en la que los protagonistas serán los alumnos y alumnas, puesta en práctica de los contenidos correspondientes y, por último, realización del producto final y evaluación. De este modo, conseguiremos que se dé una adquisición de los contenidos gradual, tal y como proponen Jorba y Sanmartí (1996), comenzando por actividades que lleven al alumnado a explorar con los nuevos contenidos a aprender para, después, integrar esos mismos a través de distintas tareas y, por último, aplicarlos para la realización del producto final.

Este proyecto será evaluado en tres momentos distintos. En primer lugar, se realizará una evaluación inicial al comienzo del mismo para valorar los conocimientos previos del alumnado y su actitud hacia el proyecto. A medida que avanza el proyecto, se irá realizando una evaluación continua a través de la observación docente para asegurar que el alumnado está adquiriendo los conocimientos esperados. Por último, se realizará un producto final (museo) el cual se evaluará a nivel de grupo a partir de una rúbrica con el fin de comprobar en qué medida los objetivos de la propuesta han sido alcanzados. Cabe destacar que este proyecto no está pensado para evaluar individualmente a cada alumno/a, sino que está enfocado en la consecución de los objetivos de manera grupal, es por esto por lo que la evaluación final se realizará de dicha forma. Las evaluaciones inicial y continua sí que están programadas para ser completadas con los datos de cada

alumno o alumna con el fin de asegurar el correcto funcionamiento de la secuencia didáctica y, en caso de ser preciso, adaptar las actividades a las necesidades que surjan en el aula.

*Fase 1: Conocimientos previos*

Para captar la atención del alumnado se recurre a una situación ficticia en la que deben ayudar y ser los protagonistas de la historia, lo que les motivará e impulsará a trabajar en equipo para encontrar, entre todos y todas, la solución al problema presentado. El escenario se les presenta a través de una presentación – véase *Anexo I* –. La problemática propuesta tiene por título *Robo en el museo* y está dividida en tres partes.

*Actividad 1. ¿Qué es un museo y por qué uno necesita nuestra ayuda?*

En primer lugar, se explica al alumnado que un museo nos ha pedido ayuda ya que les han robado un cuadro. Se trabajará el concepto de museo, comenzando por una lluvia de ideas sobre qué es y qué podemos encontrar dentro. Después, hablaremos sobre los distintos museos que hay en Navarra y mostraremos algunas de las obras contenidas en ellos.

A continuación, se presentará al alumnado el problema que ha surgido en el museo que nos ha contactado: un cuadro ha sido robado, pero no saben cuál. El alumnado tendrá que investigar qué obra de arte se han llevado los ladrones, los cuales han dejado unas instrucciones para que los niños y niñas puedan averiguar el misterio. Se les pide que metan, cada uno de ellos, tres polígonos concretos en una caja, que tendrán que dibujar y recortar sin mostrarles previamente el dibujo, solamente el nombre de cada polígono – véase *Anexo II* –.

**Tabla 5.** Actividad 1. *¿Qué es un museo y por qué uno necesita nuestra ayuda?*

Agrupación	Grupo clase e individual
Tiempo	1 sesión
Espacio	Aula
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación PowerPoint</li> <li>• Papel, lápiz, tijeras</li> </ul>
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O2→ Representar figuras planas básicas.</li> <li>• O3→ Comprender el concepto de museo y aquello que puede formar parte de uno.</li> </ul>
Anexos vinculados	Anexo II



*Actividad 2. Nos convertimos en artistas para ayudar al museo.*

Después de que el alumnado ha descubierto qué obra ha sido robada, el museo les pide que la repliquen ellos mismos. Para ello, se les proporciona un sobre por grupo con figuras de distintas formas y colores – véase *Anexo III* –. El alumnado tendrá que seleccionar aquellas figuras que sean necesarias para recrear la obra de arte y descartar las que no aparecen en el cuadro. Además, deberán trabajar en grupo para colocar cada figura en el lugar que corresponda. Una vez utilicen todos los cuerpos geométricos que han seleccionado, se les preguntará si falta algo para que el cuadro sea igual al original. Se espera que la respuesta sea afirmativa, por lo que se les pedirá que, sin dar ninguna pauta concreta, la terminen para que se asemeje lo máximo posible a la original. La obra seleccionada se trata de “Blando duro” del artista ruso Vasili Kandinsky.

**Tabla 6.** *Actividad 2. Nos convertimos en artistas para ayudar al museo.*

Agrupación	Grupos de trabajo
Tiempo	1 sesión
Espacio	Aula
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imagen "Blando duro"</li> <li>• Sobre con las figuras</li> <li>• Cartulinas negras, pegamento, tijeras</li> <li>• Presentación PowerPoint</li> </ul>
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O6 → Crear una obra de arte a partir de figuras geométricas de manera guiada o libre.</li> <li>• O7 → Desarrollar habilidades relativas al trabajo en grupo como el respeto hacia otros puntos de vista, la escucha activa, el respeto por el turno de palabra, etc.</li> </ul>
Anexos vinculados	Anexo III

*Actividad 3. Ponemos a salvo nuestras obras.*

Una vez el alumnado ha recreado por grupos el cuadro robado, tendrán que seguir unas instrucciones para abrir la caja fuerte del museo donde se les indicará el lugar más seguro para guardarlas. Cada grupo tendrá que introducir un cubo verde en la caja fuerte para que ésta sea abierta, pero se les ha proporcionado un cubo morado y varias formas de diferentes colores por lo

que deberán crear sus propias estrategias para convertir el cubo morado en uno verde a partir de los materiales que les han sido proporcionados. Una vez todos los grupos lo hayan conseguido, se revelará una imagen del lugar en el que deben colocarlos – véase *Anexo IV*–.

**Tabla 7.** Actividad 3. *Ponemos a salvo nuestras obras.*

Agrupación	Grupos de trabajo
Tiempo	1 sesión
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cubos verdes</li> <li>• Figuras geométricas</li> <li>• Caja fuerte</li> <li>• Presentación PowerPoint</li> </ul>
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O4 → Trabajar el cambio de plano/ paso de figuras planas a tridimensionales de forma manipulativa y autónoma, es decir, sin previa explicación por parte del docente</li> <li>• O7 → Desarrollar habilidades relativas al trabajo en grupo como el respeto hacia otros puntos de vista, la escucha activa, el respeto por el turno de palabra, etc.</li> </ul>
Anexos vinculados	Anexo IV

En esta primera fase se realizará una evaluación inicial en la que el docente analizará los conocimientos previos del alumnado a través sus intervenciones y su grado de participación dentro del grupo. Además, tendrá en cuenta otros aspectos como el interés mostrado, el respeto hacia sus compañeros, etc. Para ello, se apoyará en una rúbrica – véase *Anexo V* –. Los resultados que se obtengan en este momento serán de gran ayuda a la hora de adaptar las siguientes fases de la propuesta a las necesidades del alumnado ya que nos mostrarán el nivel de conocimiento del alumnado sobre el tema a tratar y su actitud frente a él.

**Tabla 8.** Competencias y criterios de evaluación de la primera fase.

	Contenidos específicos	Competencias	Criterios de evaluación
Matemáticas	C1.2/ C1.3 / C1.4	2	2.1. / 2.2.
		3	3.1.
		5	5.2.
		6	6.1.
		7	7.1. / 7.2.
		8	8.1.
Educación Artística	C.2 / C.3 / C.4	1	1.1.
		4	4.1. / 4.2.

Nota: Elaboración propia a partir de Navarra, Consejería de Educación (2022).

### *Fase 2: Puesta en práctica de los contenidos correspondientes*

Una vez valorado qué sabe el alumnado y explicado aquello que, a través de las actividades de la primera fase, hemos podido observar que el alumnado no tiene tan claro, se llevarán a cabo las siguientes actividades para poner en práctica los contenidos que se pretenden trabajar con la propuesta didáctica.

#### *Actividad 4: Veo, veo...*

El juego llamado *Veo, veo...* se trata de un recurso conocido por esta clase y con el que están muy familiarizados ya que, en otras asignaturas como Lengua Castellana, lo suelen utilizar en el trabajo por rincones a la hora de aprender nuevas letras.

En este caso, jugaremos por grupos al *Veo, veo...* utilizando las figuras geométricas que aparecen en distintos cuadros de varios artistas. Las obras seleccionadas son una sin título creada en el año 1996 por el artista Frank Stella y los cuadros titulados *Composición 8* y *Amarillo-rojo-azul* de Wassily Kandinsky – véase *Anexo VI* –. El alumno que comience tendrá que escoger una de las figuras que haya en la obra de arte, pero, en vez de decir la letra por la que comienza el nombre de dicha figura, la estructura de la dinámica será:

- *Veo, veo...*
- *¿Qué ves?*
- *Una cosita*
- *¿Y qué cosita es?*

La respuesta a esta pregunta será de libre elección por parte del alumno/a, es decir, podrán decir la letra por la que empieza la figura seleccionada, una característica, la zona por la que se encuentra colocada, etc. El resto del grupo tendrá que describir aquella que crean que ha escogido (nombre del cuerpo, color, situación en la obra, etc.)

**Tabla 9.** Actividad 4. *Veo, veo...*

Agrupación	Grupos de trabajo
Tiempo	20 minutos
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imágenes de las obras de arte</li> </ul>
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O1 → Identificar y describir las propiedades y características de diferentes figuras geométricas planas y tridimensionales.</li> <li>• O7 → Desarrollar habilidades relativas al trabajo en grupo como el respeto hacia otros puntos de vista, la escucha activa, el respeto por el turno de palabra, etc.</li> </ul>
Anexos vinculados	Anexo VI

#### *Actividad 5: ¿Qué tengo en el coco?*

Para trabajar las propiedades y características de las diferentes figuras y cuerpos geométricos de una forma lúdica, el alumnado jugará a una adaptación del conocido juego *¿Quién es quién?* Pero, en vez de realizarlo con personas, cada alumno será un objeto que se corresponda con alguna de las figuras geométricas que se han visto a lo largo del proyecto como, por ejemplo, una pantalla digital que se puede identificar como un rectángulo.

Cada alumno escogerá un objeto que se encuentre en el aula y lo dibujará o escribirá su nombre en un trozo de papel sin que sea visto por sus compañeros y compañeras. Una vez todo el grupo haya realizado esa tarea, con el papel dado la vuelta, lo pasarán a su compañero de la derecha y éste, sin verlo, lo pondrá en su frente para que el resto del grupo pueda ver qué es lo que le ha tocado. Después, cada alumno/a podrá realizar una pregunta cuya respuesta pueda ser sí o no por

ronda con el fin de adivinar cuál es el objeto que llevan escrito en el papel. Se establecerá un orden concreto para realizar las preguntas con el fin de evitar conflictos entre el alumnado.

**Tabla 10.** Actividad 5. *¿Qué tengo en el coco?*

Agrupación	Grupos de trabajo
Tiempo	20 minutos
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel y lápiz</li> </ul>
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O1 → Identificar y describir las propiedades y características de diferentes figuras geométricas planas y tridimensionales.</li> <li>• O5 → Identificar las distintas figuras y cuerpos geométricos en su entorno, es decir, relacionar objetos cotidianos con la geometría.</li> <li>• O8 → Realizar preguntas adecuadas para obtener la información que necesita.</li> </ul>
Anexos vinculados	Ninguno

La evaluación que se llevará a cabo en esta fase será a través de la observación por parte del docente, teniendo en cuenta el vocabulario relativo a la geometría utilizado por parte del alumnado, la forma de interactuar con el resto del grupo, la capacidad de relacionar el entorno con figuras geométricas, etc. Para ello, podrá apoyarse en una guía con distintas preguntas que ayudarán al docente a reflexionar sobre el progreso que se está dando en el aula – véase *Anexo VII* –.

**Tabla 11.** Competencias y criterios de evaluación de la segunda fase.

	Contenido específico	Competencia	Criterio de evaluación
		1	1.1.
		2	2.1.
	C1.1 / C1.3	5	5.2.
Matemáticas	C4.2 / C4.4	6	6.1.
		7	7.1. / 7.2.

		8	8.1.
Educación Artística	C.2 / C.3	4	4.1.

Nota: Elaboración propia a partir de Navarra, Consejería de Educación (2022).

### *Fase 3: Realización del producto final y evaluación*

La última parte de la propuesta didáctica, consistirá en llevar a cabo el producto final de nuestro proyecto: un museo dentro del aula. El alumnado reflexionará una vez más sobre el concepto de museo para poder crear uno a partir de sus propias creaciones.

#### *Actividad 6. ¿Puede ser nuestra clase un museo? ¿Cómo lo llamaríais?*

En primer lugar, se planteará al alumnado la pregunta *¿Es nuestra clase un museo?* entorno a la cual gira el proyecto. Se realizará un pequeño debate entre todo el grupo en el que se espera que la respuesta general sea negativa por lo que el docente tratará de guiar al alumnado para llegar a la conclusión conjuntamente de que nuestra aula puede ser un museo. Por ejemplo, se les preguntará si todos los dibujos, creaciones que ellos mismos y ellas mismas han realizado y están colgadas en las paredes no pueden ser consideradas obras de arte.

Una vez hayamos reflexionado sobre qué puede ser un museo y qué no, se animará al alumnado a crear uno en su propia clase a partir de lo que hemos aprendido a lo largo de estas sesiones, es decir, un museo de geometría. Para ello, el primer paso será escoger un nombre, cada grupo pensará varias opciones las cuales el docente anotará en la pizarra para después realizar una votación.

**Tabla 12.** Actividad 6. *¿Puede ser nuestra clase un museo? ¿Cómo lo llamaríais?*

Agrupación	Grupo clase
Tiempo	20 minutos
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O3 → Comprender el concepto de museo y aquello que puede formar parte de uno.</li> <li>• O7 → Desarrollar habilidades relativas al trabajo en grupo como el respeto hacia otros puntos de vista, la escucha activa, el respeto por el turno de palabra, etc.</li> <li>• O9 → Desarrollar un espíritu de grupo, de colaboración y de unión.</li> </ul>
Anexos	Ninguno

vinculados

*Actividad 7. ¿Qué incluiríais en nuestro museo?*

El siguiente paso consistirá en decidir qué incluiremos en nuestro museo y cómo lo organizaremos. Se dedicará un tiempo de la sesión para que el alumnado analice libremente el aula e identifique aquellos objetos que pueda incluir en el museo de la geometría que vamos a crear. Se pedirá que simplemente observen y recuerden aquello que incluirían, pero sin coger nada, de este modo evitaremos peleas y el ambiente de la clase será más calmado. Una vez terminado ese tiempo, se pondrán en común los elementos que cada alumno/a ha identificado y se decidirá conjuntamente donde colocarlos.

Después, el docente repartirá a cada grupo las figuras que han ido realizando a lo largo de la propuesta y, además de esas, propondrá al alumnado crear individualmente una obra de arte para incluir en el museo. Se volverán a mostrar todos los cuadros vistos en anteriores sesiones para que el alumnado pueda inspirarse a partir de ellos y, una vez los hayamos visto todos, se dejará un tiempo para que creen una obra ellos mismos con una sola pauta: deben utilizar las figuras que hemos trabajado en las actividades previas.

**Tabla 13.** *Actividad 7. ¿Qué incluiríais en nuestro museo?*

Agrupación	Individual
Tiempo	1 sesión
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel y lápiz</li> <li>• Actividades previas realizadas por el alumnado</li> </ul>
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O2 → Representar figuras planas básicas.</li> <li>• O6 → Crear una obra de arte a partir de figuras geométricas de manera guiada o libre.</li> <li>• O7 → Desarrollar habilidades relativas al trabajo en grupo como el respeto hacia otros puntos de vista, la escucha activa, el respeto por el turno de palabra, etc.</li> </ul>
Anexos vinculados	Ninguno

*Actividad 8. Organizamos el museo*

Para finalizar el proyecto, entre toda la clase, organizaremos las diferentes creaciones de cada alumno/a y las colocaremos por distintas zonas del aula. Además, el docente escribirá en una

cartulina grande el nombre escogido por el grupo para que después el alumnado lo decore y coloque en la puerta.

**Tabla 14.** Actividad 8. *Organizamos el museo.*

Agrupación	Grupo clase
Tiempo	1 sesión
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creaciones del alumnado</li> <li>• Celo/bluetack</li> </ul>
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O3 → Comprender el concepto de museo y aquello que puede formar parte de uno.</li> <li>• O7 → Desarrollar habilidades relativas al trabajo en grupo como el respeto hacia otros puntos de vista, la escucha activa, el respeto por el turno de palabra, etc.</li> <li>• O9 → Desarrollar un espíritu de grupo, de colaboración y de unión.</li> </ul>
Anexos vinculados	Ninguno

**Tabla 15.** Competencias y criterios de evaluación de la última fase.

	Contenido específico	Competencia	Criterio de evaluación
		5	5.2.
		6	6.1.
Matemáticas	C1.3	7	7.1. / 7.2.
		8	8.1.
		1	1.1./1.2.
Educación Artística	C.2 / C.3 / C.4	4	4.1. / 4.2. / 4.3.

Nota: Elaboración propia a partir de Navarra, Consejería de Educación (2022).



### **3.2.5. Temporalización**

En este apartado se mostrarán dos maneras distintas de organizar las distintas actividades propuestas ya que, debido a las circunstancias en las que ha sido posible poner en práctica la secuencia, no se ha podido seguir la temporalización diseñada. Esto se debe al hecho de haberla llevado a cabo a lo largo de las prácticas escolares correspondientes al cuarto curso del grado de Magisterio en Educación Primaria. Por lo tanto, no se gozaba de la misma libertad de actuación que un/a profesor/a tutor/a tendría para poder seguir la planificación propuesta.

En primer lugar, veremos la forma en la que se llevó a cabo la propuesta en el aula de 1º de Educación Primaria del Colegio Público Ermitagaña y, después, comentaremos la temporalización prevista.

A causa de los motivos ya mencionados, la totalidad de las actividades fueron realizadas en tres días distintos. El primero (2 de febrero de 2022), se llevó a cabo la primera fase a lo largo de tres sesiones, el segundo día (5 de mayo de 2022) se puso en práctica la siguiente fase. Por último, el día 9 de mayo de 2022, se llevó a cabo el producto final y la evaluación correspondiente con la ayuda de la tutora de 1º de Educación Primaria. Cabe destacar que, al haber realizado las primeras sesiones en febrero y las últimas en mayo, antes de comenzar éstas últimas, se dedicó una sesión a repasar lo realizado en las anteriores actividades a través de una puesta en común de los contenidos y conceptos recordados por cada estudiante.

Por otro lado, se utilizaron sesiones de otras asignaturas diferentes a Matemáticas o Arte, ya que, como podemos observar en el horario – véase *Anexo VIII* –, los días que se llevó a cabo la propuesta no contaban con las horas suficientes de Matemáticas y, por otra parte, la asignatura de Arte no es impartida en el aula en la que se intervino al ser en inglés al tratarse de un centro PAI.

A continuación, en la siguiente figura podemos observar la temporalización sugerida para llevar a cabo nuestra propuesta educativa.

**Figura 1.** Temporalización sugerida para las actividades.

FEBRERO 2023						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
		1	2 Actividad 1	3	4	5
6 Actividad 2	7 Actividad 3	8	9 Actividades 4 y 5	10	11	12
13 Actividad 6	13 Actividades 7 y 8	14	15	16	17	18
20	17	18	19	20	21	22
27	28					

### **3.2.6. Adaptación a las necesidades del grupo**

Como se ha mencionado anteriormente, dentro del grupo en el que se ha llevado a cabo la propuesta didáctica encontramos a una alumna censada por TDAH y que presenta rasgos TEA. El TDAH consiste en un trastorno del neurodesarrollo. Generalmente, los síntomas son la inatención, la hiperactividad y la impulsividad. Esto quiere decir que las personas con este trastorno presentan dificultades a la hora de concentrarse, de organizarse, de inhibir la primera respuesta automática, etc. (Rusca & Cortez, 2020). La alumna mencionada presenta dichos comportamientos, pero a su vez, muestra conductas propias del Trastorno del Espectro Autista (TEA) el cual también es una alteración del neurodesarrollo que afecta a distintas funciones cerebrales relacionadas con la interacción social y el lenguaje, entre otras (Mulas et al., 2010). Asimismo, no presenta dificultades en relación a los contenidos, sino que sus dificultades, principalmente, se dan por motivos conductuales como su

impulsividad, su falta de capacidad para la concentración y atención, en definitiva, comportamientos que complican la comprensión del mundo que le rodea y con ello, las normas a seguir dentro del aula.

Además, al tratarse de un curso tan temprano, todo el alumnado con necesidades educativas especiales no ha sido diagnosticado por lo que, a lo largo de la puesta en práctica de las actividades se han tenido que ir realizando adaptaciones de las mismas a las necesidades encontradas en el aula.

Cabe mencionar que no todas las actividades han tenido que ser adaptadas a la alumna con TDAH y rasgos TEA ya que, se contaba con una profesora de apoyo la cual, en caso de que se distrajera, no comprendiese las pautas o no quisiera mantenerse en su lugar de trabajo, trataba de guiar y reconducir a la alumna para que siguiese la tarea tal y como estaba planteada.

En primer lugar, al verse afectada su capacidad para el lenguaje, todavía no ha alcanzado el mismo nivel que sus compañeros y compañeras en relación con las letras minúsculas, es decir, no es capaz de leer ni escribir utilizando ese tipo de letras por lo que, todo aquello que está pensado que sea leído por el alumnado dentro de la propuesta está escrito con letras mayúsculas. Por otro lado, debido a su impulsividad, en ocasiones, si tiene algún objeto delante como, por ejemplo, un rotulador, no puede evitar cogerlo y pintar aquello que esté a su alcance. Es por esto por lo que para impedir que se distraiga con distintos materiales como el estuche, las tijeras, etc. solo se proporcionará al alumnado el material que necesite utilizar en cada momento. Además, durante las actividades que se precise de algún utensilio para escribir o dibujar, se recurrirá a la dinámica *lápices al centro* ya conocida por el alumnado. Esto significa que cuando un alumno/a termine de escribir, dibujar o el docente enuncie dicha oración, se deben situar los lápices en el centro del grupo.

## **4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

### **4.1. Análisis de la propuesta y de sus resultados**

Una vez llevada explicada la propuesta didáctica diseñada para trabajar algunos contenidos geométricos a través del arte en 1º de Educación Primaria, analizaremos la puesta en práctica de la misma en el aula de 1º A del Colegio Público Ermitagaña. Para ello, se estructurará este apartado en torno a los tres momentos de evaluación que se han realizado a lo largo de la propuesta para, después, comentar ciertos aspectos que se podrían mejorar con vistas a volver a impartirla en un futuro.

#### **4.1.1. Evaluación inicial**

En primer lugar, a raíz de la evaluación inicial, podemos observar que la totalidad del alumnado es capaz de identificar y representar las figuras geométricas planas que se piden al comienzo de la primera actividad. Este hecho nos muestra que nuestro alumnado posee ciertos conocimientos previos en relación a la geometría sin necesidad de una explicación anterior. Es en el

momento de trabajar el paso de figuras planas a tridimensionales cuando se manifiestan ciertas dificultades en una parte de los niños y niñas ya que, un porcentaje significativo trata de formar el cubo a partir de otras figuras como triángulos o círculos.

Por otro lado, hasta el momento, se percibe un gran nivel de interés y de predisposición a participar en las distintas actividades por parte del alumnado debido a su sentimiento de protagonismo e importancia que la situación presentada crea en ellos y ellas. Además, el hecho de recrear con sus propias manos la obra de un artista profesional supone un reto atractivo para el alumnado, lo que crea una sensación de satisfacción al ser capaces de completar dicha actividad adecuadamente.

#### **4.1.2. Evaluación continua**

La observación realizada por el docente, acompañada de la guía de preguntas propuesta – véase *Anexo VII* –, evidencia el progreso realizado por el alumnado en relación al vocabulario utilizado para denominar elementos geométricos. En líneas generales, los niños y niñas son capaces de describir los objetos y sus propiedades relativas a la geometría a medida que avanzan las actividades. Bien es cierto que el progreso de algunos se debe a la imitación de sus compañeros y compañeras a la hora de especificar las características de los objetos seleccionados. Sin embargo, se espera que bien sea por imitación de sus iguales o por iniciativa propia, el vocabulario vaya siendo integrado y asimilado por el alumnado para poder ser utilizado en un futuro próximo.

Cabe destacar que, en alguna ocasión, se ha necesitado de la intervención por parte del docente para solucionar varios conflictos generados entre los componentes de algunos grupos de trabajo. Éstos, en su mayoría, surgen de la incapacidad de algunos niños/as de respetar el turno de los compañeros/as o de ponerse de acuerdo en momentos que surgen varios puntos de vista diferentes.

#### **4.1.3. Evaluación final**

La finalidad de la evaluación de esta propuesta es valorar en qué nivel se han alcanzado los objetivos planteados a nivel de grupo, pero no individualmente. Es decir, no se busca evaluar a cada alumno, uno por uno, sobre los contenidos geométricos trabajados, sino que se persiguen unos objetivos comunes. Es por esto por lo que, en vez de completar una rúbrica individual, se proponen unas preguntas para guiar el análisis de la propuesta y sus resultados – véase *Anexo IX* –. Estas preguntas se basan en cuatro ejes: la adquisición de vocabulario relacionado con la Geometría, la participación del alumnado, el ambiente y las relaciones entre el grupo y, por último, el grado en el que los objetivos planteados han sido alcanzados.

En general, se ha percibido una mejora en el vocabulario utilizado por parte del alumnado ya que las descripciones realizadas en las últimas actividades distan mucho de aquellas que se dan al comienzo de la propuesta.

Por otro lado, cabe destacar que todos los niños y niñas han tenido las mismas oportunidades de participación a lo largo de las actividades, por lo que el nivel de predisposición e interés hacia estas ha sido elevado por parte del alumnado. Este hecho ha propiciado un buen ambiente en el aula a pesar de los conflictos generados comentados anteriormente ya que se han tratado, no como dificultades, sino como oportunidades de crecimiento y mejora de las competencias individuales y de grupo para trabajar en equipo. Resulta muy interesante el proceso por el que van pasando los distintos grupos para ponerse de acuerdo, escuchar las ideas de los demás, comunicar que un compañero está equivocado, etc.

Por último, los objetivos que se pretenden alcanzar con esta propuesta son nueve y, tras analizar las distintas intervenciones del alumnado, sus creaciones y las actividades realizadas en general, podemos decir que, en mayor o menor medida, se han conseguido trabajar todos ellos con los niños y niñas de 1º de Educación Primaria.

#### **4.2. Líneas de mejora**

En este apartado, comentaremos algunos elementos que, una vez la propuesta ha sido llevada a cabo en el aula, hemos sido conscientes que se podrían haber incluido en ella con el objetivo de proporcionar un mejor aprendizaje en el alumnado y, al mismo tiempo, alcanzar en un grado mayor los objetivos propuestos.

En primer lugar, podría resultar positivo pasar al alumnado un cuestionario previo al comienzo de la propuesta y después, una vez finalizada realizar el mismo con ellos y ellas. De este modo se pueden comprobar los avances y mejoras alcanzadas por el alumnado de una forma más objetiva y estricta. Además, el cuestionario inicial puede aportar información al docente sobre los contenidos previos que el alumnado tiene acerca de la Geometría antes de comenzar con la primera fase de la propuesta.

Por otro lado, una vez finalizada la propuesta, uno de los aspectos a mencionar es la reflexión que nos surge sobre la diferencia entre estar en grupo y trabajar en grupo. Con esto nos referimos a que los niños y niñas de este curso están sentados en grupo en todas las asignaturas, pero, después de haber realizado esta propuesta con ellos, hemos podido determinar que encuentran muchas dificultades a la hora de trabajar en equipo. Por ejemplo, cuando un compañero no coloca una figura donde corresponde, en vez de comunicar cuál es el error y explicar cómo se debe hacer, algunos le quitan de la mano la figura y la ponen ellos mismos, otros le gritan, otros se enfadan y dejan de realizar la actividad, etc.

Por consiguiente, ya que uno de los objetivos planteados hace referencia a la unión del grupo y a la colaboración entre toda la clase, se podrían redistribuir los grupos de trabajo a lo largo de las distintas actividades. Así, conseguiremos que el alumnado no solo sea capaz de trabajar con las

personas con las que trabajan todos los días, sino que también tendrán que aprender a colaborar con el resto de la clase. Además, como se ha mencionado anteriormente, dentro de las competencias específicas de la asignatura de Matemáticas, en el primer ciclo de Educación Primaria, se concretan dos de ellas relativas al conocimiento y gestión de las emociones propias y a desarrollar herramientas de trabajo en equipo, respectivamente.

Por último, una vez finalizado el proyecto, el alumnado manifestó que las partes que más habían disfrutado de la propuesta eran, por un lado, en la que habían recreado la obra de Kandinsky y, por otro, la realización de obras propias a partir de figuras geométricas con el objetivo de situarlas en el museo de la clase. Es por esto por lo que resultaría positivo dedicar más tiempo a las creaciones de los alumnos ya que, además de generar interés y motivación en ellos, al mismo tiempo se desarrolla su creatividad e imaginación.

### **4.3. Conclusiones**

Tras haber realizado este Trabajo de Fin de Grado, hemos podido constatar los beneficios de impartir adecuadamente la Geometría para el alumnado de Educación Primaria, pero, al mismo tiempo, la dificultad que ello conlleva. No obstante, podemos decir que se ha alcanzado el propósito principal de dicho trabajo ya que se ha llevado a cabo la propuesta didáctica diseñada de manera satisfactoria al haber cumplido sus objetivos específicos esperados.

Haciendo un repaso por el resto de propósitos planteados en el segundo apartado del trabajo, se puede observar que éstos han sido cumplidos a lo largo del proyecto. En primer lugar, tras la correspondiente investigación, hemos estudiado diferentes autores que evidencian la importancia del estudio de la Geometría y las formas en las que ha sido abordada a lo largo de la historia. Además, hemos visto cómo impartirla a través de distintas metodologías como la propuesta por el matrimonio Van Hiele.

En relación al segundo objetivo mencionado, se ha realizado una búsqueda sobre los beneficios de la enseñanza interdisciplinar y, más concretamente, algunas de las razones por las que relacionar los contenidos relativos a la Geometría con la asignatura de Educación Artística.

Los objetivos restantes hacen alusión a la propuesta didáctica diseñada, su carácter interdisciplinar e inclusivo y su puesta en práctica con el fin de analizar los resultados y estudiar líneas de mejora. Gracias a la predisposición por parte del centro y la tutora del curso seleccionado, fue posible la puesta en práctica de las actividades y su adaptación a las necesidades del aula ya que se tuvo acceso a los datos que posibilitaban ese ajuste como el diagnóstico de la alumna con TDAH y rasgos TEA o el acceso a reuniones, como sesiones de evaluación, en las que se trataban temas relativos a las características del alumnado a nivel grupal e individual.

Por otro lado, aunque no se haya llevado a cabo la propuesta durante las horas de Educación

Artística debido al modelo PAI implantado en el centro, se han trabajado contenidos incluidos en el currículo del primer ciclo de Educación Primaria relativos a dicha asignatura, por lo que podemos afirmar el carácter interdisciplinar de la propuesta mencionado anteriormente.

Por último, tras analizar los resultados que ha dado la propuesta en nuestro alumnado, se han propuesto alternativas que podrían mejorar el aprendizaje de los contenidos trabajados, así como la actitud de los niños y niñas hacia las actividades.

Para finalizar este Trabajo Fin de Grado, me gustaría comentar algunos aspectos que he podido analizar y sobre los cuales he podido reflexionar a nivel personal. En primer lugar, considero que una de mis grandes fortalezas en la realización de este proyecto ha sido mi capacidad de adaptación a las distintas circunstancias que se han ido dando. Por ejemplo, al realizar la aplicación de la propuesta, no tenía una total libertad de actuación por lo que era imposible seguir la planificación diseñada lo que supuso un reajuste en la secuenciación de algunas actividades. Además, pude adaptar mi actuación como docente, así como las distintas actividades a las necesidades del grupo que iban surgiendo a lo largo de las sesiones, como por ejemplo algún conflicto entre el alumnado. Por último, acabar con un aspecto a mejorar con vistas a mi futuro como docente, el cual se trata de la previsión de las dificultades que podemos encontrar en el aula. Es decir, se podría haber previsto algunos obstáculos que podrían surgir durante la aplicación de la propuesta y así haber buscado distintas soluciones para conseguir una mayor agilidad durante las sesiones.

## REFERENCIAS

- Azcárate, C. (1997) Si el eje de ordenadas es vertical, ¿qué podemos decir de las alturas de un triángulo? *Suma*, 25, 23-50.
- Camargo, L. y Acosta, M. (2012). La geometría, su enseñanza y su aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (32), 4-8.
- Choquehuanca Luque, M. V. (2022). *Estado del Arte: El desarrollo de competencias matemáticas mediante el arte en estudiantes de primaria*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/23598>
- Colegio Público Bilingüe Ermitagaña (s.f.). <https://cpermitagana.educacion.navarra.es/web1/>
- Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes. (s.f.). *Aprendizaje Basado en Juegos*. Gobierno de Canarias. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/aprendizaje-basado-en-juegos/>
- Cornellà, P., Estebanell, M., & Brusi, D. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 28(1), 5-19.
- Edo, M. (2008). Matemáticas y arte en educación infantil. *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 47, 37-53.
- Fernández-Nieto, E. L. (2018). La geometría para la vida y su enseñanza. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 6(1), 33-61. Recuperado de <https://doi.org/10.15649/2346030X.475>
- Fouz, F. y de Donosti, B. (2005). Modelo de Van Hiele para la didáctica de la Geometría. *Un paseo por la geometría*, 16, 67-81.
- García-Varcácel, A. y Basilotta, V. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de investigación educativa*, 35(1), 113-131. Recuperado de <https://doi.org/10.6018/rie.35.1.246811>
- Gutiérrez, Á. y Jaime, A. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la geometría en primaria y secundaria. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (32), 55-70. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-38142012000200005&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-38142012000200005&lng=en&tlng=es).
- Jorba, J., y Sanmartí, N. (1996). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua: Propuestas didácticas para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas*. Ministerio de Educación.
- Llano Arana, L., Gutiérrez Escobar, M., Stable Rodríguez, A., Núñez Martínez, M. C., Masó Rivero, R. M. Rojas Rivero, B. (2016). La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje. *MediSur*, 14(3), 320-327. Recuperado en 17 de



mayo de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2016000300015&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000300015&lng=es&tlng=es).

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se Modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. BOE núm. 340, 30/12/2020.

López, M. B., y Esteves, M. A. Z. (2008). Obstáculos y errores en la enseñanza-aprendizaje de las figuras geométricas. *Campo Abierto. Revista de Educación*, 27(1), 55-71.

Loughran, L. (2013). *Enseñanza del inglés: estudio comparativo entre centros con modelo lingüístico (A/G) (D) y el programa PAI en Navarra*. Universidad Internacional de La Rioja.

Navarra, Consejería de Educación (2022). Decreto Foral 67/2022, de 22 de junio, por el que se establece el currículo de enseñanzas de las etapas de Educación Primaria en la Comunidad Foral de Navarra. *Boletín Oficial de Navarra*, 1-7-22, 130. Recuperado de: <https://bon.navarra.es/es/anuncio/-/texto/2022/130/2>

Navarra, Consejería de Educación (2014). Decreto Foral 60/2014, de 16 de julio, por el que se establece el currículo de enseñanzas de las etapas de Educación Primaria en la Comunidad Foral de Navarra. *Boletín Oficial de Navarra*, 5-9-14, 130. Recuperado de: <https://bon.navarra.es/es/anuncio/-/texto/2014/174/0/>

Parrillo de Betancourt, M. (2012) Formación didáctica para el abordaje de la geometría en docentes de educación básica. *Revista arbitrada del centro de investigación y estudios gerenciales A.C.*, 1(1), 1-17.

PEC Ermitagaña curso 2021/2022

Real Academia Española. (s.f.). Geometría. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado en 20 de abril de 2023, de <https://dle.rae.es/geometr%C3%ADa>

Rusca Jordán, F. y Cortez Vergara, C. (2020). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) en niños y adolescentes. Una revisión clínica. *Revista de Neuro-Psiquiatría*, 83(3), 148-156.

Thomas, J. (2000). A review of research on project-based learning. *The autodesk foundation*. Recuperado de [https://tecfa.unige.ch/proj/eteach-net/Thomas\\_researchreview\\_PBL.pdf](https://tecfa.unige.ch/proj/eteach-net/Thomas_researchreview_PBL.pdf)

Zabala-Vargas, S. A., Ardila-Segovia, D. A., García-Mora, L. H. y Benito-Crosetti, B. L. (2020). Aprendizaje Basado en Juegos (GBL) aplicado a la enseñanza de la matemática en educación superior. Una revisión sistemática de literatura. *Formación universitaria*, 13(1), 13-26.

## ANEXOS

Anexo I: Presentación PowerPoint “Robo en el museo”

<https://docs.google.com/presentation/d/1ladUM0j94fQutU6iFkxSQAAO8dtbli94zrXsi2XOBvQ/edit?usp=sharing>

Anexo II: Materiales actividad 1

**Figura 2.** Alumnado realizando la primera actividad.



Anexo III: Materiales actividad 2

**Figura 3.** Figuras proporcionadas por el docente.



## Anexo IV: Materiales actividad 3

Figura 4. Alumnado construyendo el cubo verde.



Figura 5. Creaciones del alumnado colocadas.



## Anexo V: Rúbrica evaluación inicial

Tabla 16. Evaluación inicial

Criterio	4	3	2	1
Trabajo en equipo	Escucha a los demás integrantes del grupo, respeta sus puntos de vista y los tiene siempre en cuenta a la hora de tomar decisiones.	Escucha las opiniones ajenas y, en general, las respeta, aunque sean contrarias a las suyas.	Escucha a los demás integrantes del grupo, pero, en ocasiones, decide ir por libre sin hacer caso a las opiniones ajenas.	Apenas muestra interés por las opiniones del resto de los integrantes del grupo e intenta imponer su punto de vista por encima de los demás.
Interés en las actividades	Se interesa y participa en todas las actividades que se han llevado a cabo.	Se interesa en la mayoría de actividades que se han llevado a cabo y participa en todas ellas.	Muestra interés por algunas actividades, pero otras las realiza sin ganas.	No muestra apenas interés por la mayoría de actividades.
Conocimientos	Identifica y	Identifica y	Identifica casi	Necesita ayuda

previos	representa correctamente las figuras pedidas sin necesidad de ayuda por parte del docente.	representa correctamente casi todas las figuras pedidas.	todas las figuras pedidas, pero no las representa correctamente.	para identificar y representar las figuras pedidas.
Paso de figuras planas a tridimensionales	Identifica el paso de figuras planas a tridimensionales formando el cubo con los 6 cuadrados	Es consciente de la necesidad de formar el cubo a partir de figuras planas, pero, al inicio, no utiliza solamente los cuadrados, sino que prueba con alguna otra figura.	Consigue comprender el paso de figuras planas a tridimensionales tras haber intentado construir el cubo probando con todas las figuras proporcionadas.	Necesita ayuda por parte de sus compañeros/as o del docente para comprender que las figuras tridimensionales se forman a partir de otras planas.

Anexo VI: Materiales actividad 4

*Composición 8*, Wassily Kandinsky (1923). <https://www.guggenheim-bilbao.eus/aprende/mundo-escolar/guias-para-educadores/composicion-8>

*Obra sin título*, Frank Stella (1996). <https://www.museothyssen.org/coleccion/artistas/stella-frank/sin-titulo>

*Amarillo-rojo- azul*, Wassily Kandinsky (1925). <https://grupenciclopedia.cat/blog/es/amarillo-rojo-azul/>

## Anexo VII: Guía de preguntas para la evaluación continua

**Tabla 17.** Guía de preguntas para la evaluación continua

Pregunta	Sí/No	Observaciones
¿Se aprecia una mejora en el vocabulario geométrico utilizado?		
¿Es capaz de identificar y describir las propiedades de las figuras trabajadas?		
¿Respeto el turno de palabra del resto de compañeros y compañeras?		
¿Relaciona correctamente las figuras geométricas trabajadas con los objetos de su entorno?		
¿Realiza las preguntas adecuadas para poder obtener la información que necesita?		

Anexo VIII: Horario

HORARIO SEMANAL					
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:50 - 9:35	E.F.	LENGUA	CIENCIAS	EUSKERA/ELPT	NATURALES
9:35 - 10:20	MATEMÁTICAS	LENGUA	EUSKERA/ELPT	LENGUA	LANGUAGE
10:20 - 11:05	EUSKERA/RMRP	SCIENCE	MÚSICA/DANZA	LENGUA	LANGUAGE
11:05 - 11:45	RECREO				
11:45- 12:30	DRAMATIZACIÓN	RESOLUCIÓN PROBLEMAS	LANGUAGE	SCIENCE	E.F.
12:30 - 13:15	MÚSICA/DANZA	EUSKERA/RMRP	LANGUAGE	SCIENCE	ART
13:15 - 14:00	MATHS	MATEMÁTICAS	RELIGIÓN/VSC	MATEMÁTICAS	LANGUAGE

## Anexo IX: Evaluación final

**Tabla 18.** Evaluación final (grupal)

Pregunta	Observaciones
En general, ¿se aprecia una mejora en el vocabulario geométrico utilizado?	
¿Todo el alumnado ha tenido la oportunidad de participar en las distintas actividades?	
En líneas generales, ¿Se han dado conflictos entre el alumnado? En caso afirmativo, ¿han sido capaces de resolverlos sin necesidad de la intervención por parte del docente?	
¿En qué grado se han alcanzado los distintos objetivos de la propuesta?	