



---

**Universidad de Valladolid**

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SORIA

Grado en Educación Infantil

TRABAJO FIN DE GRADO

# **ESTRATEGIAS PARA TRABAJAR LA GEOMETRÍA EN EDUCACIÓN INFANTIL**

Presentado por Inés de Gregorio Leal

Tutelado por: Noelia Garijo Millán

Soria, 10 de diciembre de 2018

## RESUMEN:

La enseñanza-aprendizaje de la geometría en la etapa de Educación Infantil es fundamental debido a que los niños en estas edades exploran el espacio que les rodea y necesitan un apoyo para desarrollar y ampliar su pensamiento espacial, con el que lograrán superar los distintos retos de su vida diaria.

La geometría dentro del currículo de Educación Infantil se encuentra en las áreas de conocimiento de sí mismo y autonomía personal y en el área de conocimiento del entorno. Tras analizarlas vemos que la geometría está presente en diversos apartados de la vida diaria.

Para que los niños sean protagonistas de su propio aprendizaje trabajaremos a través del arte, el juego, los cuentos, la papiroflexia y distintas aplicaciones tecnológicas, ya que se encuentran presentes en su vida cotidiana y favorecerán que los aprendizajes sean más duraderos y significativos. El maestro deberá conocer los mejores momentos para enseñar geometría dentro del aula además de tener claros los conceptos que quiere transmitir.

Gracias a los distintos materiales y actividades damos a la geometría en Educación Infantil la importancia que se merece.

Palabras clave: geometría, Educación Infantil, pensamiento espacial, aprendizaje, currículo.

## ABSTRACT

Geometry teaching&learning in childhood education is basic due to the fact that children these ages tend to explore the space that surrounds them, so they need a support to develop and wide their space thinking, which will be used to go over different challenges in their daily life.

According to the scholar curriculum, Geometry can be found in self- knowledge and personal autonomy, and surrounding knowledge areas. After analysing it, we can see that Geometry is present in different daily life aspects.

In order to get children become main characters of their own learning, we will work with art, games, tales, origami and different technological applications, because they can be found in their daily life so they will make learning process more permanent and significant. The teacher should know the best moments to teach geometry in the classroom in addition to having clear the concepts ~~you~~ he wants to convey.

Thanks to the materials and activities, we realize the real importance of Geometry in these ages.

Keywords: Geometry, space thinking, childhood education, learning, curriculum.

# INDICE

1. Introducción:	4
2. Justificación y objetivos	6
2.1 Justificación	6
2.2 Objetivos	7
3. Fundamentación teórica	8
3.1 Marco legislativo	8
3.2 Importancia de la geometría en el ámbito escolar	10
3.3 Como trabajar la geometría en clase	11
3.4 Conceptos geométricos para el aprendizaje de los alumnos	12
3.5 Etapas en el desarrollo de los conceptos geométricos	12
4. Metodología	13
4.1. Enseñanza de la geometría	13
4.2. Actividades para trabajar la geometría en clase	16
4.2.1. Psicomotricidad para trabajar la geometría	16
4.2.2. Utilización de cuentos para enseñar geometría	17
4.2.3. La geometría y el arte	19
4.2.4. El juego y su importancia	21
4.2.5. Material didáctico para la enseñanza de la geometría	22
4.2.6. Geometría a través de la papiroflexia	24
4.2.7. Aplicaciones tecnológicas en las primeras edades	26
5. Resultados	31
6. Conclusión	31
7. Bibliografía	34
7.1. Referencias bibliográficas	34
7.2. Enlaces electrónicos	35
7.3. Normativa citada	36
8. Anexos	37
8.1. Anexo 1:	37

## **1. Introducción:**

Desde el principio, en la educación han existido diferencias entre la importancia que se le ha dado a las distintas asignaturas. Por un lado, los alumnos preferían asignaturas más lúdicas y por otro los padres y profesores veían mejor las asignaturas más científicas. En este trabajo nos centraremos en la materia de las matemáticas, más concretamente en el apartado de la geometría y las distintas formas que se utilizan para trabajarla en las primeras edades escolares.

Las matemáticas siempre han sido una de las materias fuertes dentro de la escuela, ya que nos ayuda en muchos aspectos de nuestra vida diaria. Esta asignatura no se encuentra separada del resto de materias, sino que se relaciona y forma conjunto con las otras áreas de conocimiento, ya que todas ellas se encuentran en el entorno de los niños y se dirigen hacia el mismo objetivo, el aprendizaje. En infantil encontramos pequeños ejercicios matemáticos dentro de las rutinas diarias como es el momento de pasar lista.

Dentro de las matemáticas encontramos un apartado con el que empezamos a trabajar en mayor o menor nivel desde que somos pequeños, la geometría. Nos ayuda a orientarnos en el espacio por lo que trabajarla durante la psicomotricidad es algo esencial en la etapa de infantil.

Ha habido momentos de la historia donde el docente se ha sentido abrumado a la hora de enseñar la geometría ya que es difícil encontrar situaciones que los alumnos vean como un desafío que deben superar. Hacer ver a los alumnos que los objetos con los que trabajamos en geometría son más teóricos que reales es algo complejo, esto incrementa la dificultad de reconocer las propiedades de las figuras por el simple hecho de mirar las imágenes en las que aparecen.

El conocimiento geométrico no solo se fundamenta sobre el reconocimiento visual de las formas y el conocimiento de su nombre, como piensan la mayoría de los maestros. Va más allá de lo visual, es un camino más complejo en el que intervienen y se desarrollan diferentes capacidades de la persona, como puede ser la imaginación, la creatividad y el gusto por la belleza de las formas. Este, es un proceso que cuenta con pasos como la exploración del espacio, comparación de los elementos que se observan, y expresar todo este conjunto, para así poder alcanzar e interiorizar el primer conocimiento.

La geometría se ha de vivir en la escuela y en el día a día, ya que, además, esta se encuentra ligada al arte y a la naturaleza, algo presente en nuestro entorno. El verdadero

aprendizaje, el que permanece con nosotros a lo largo de los años, está unido a la vida cotidiana del sujeto que aprende.

La geometría no es solo formas y figuras, es arte, naturaleza, alimentos, juguetes e incluso la ropa con la que nos vestimos. Por todo esto no podemos encerrarnos en el aula y refugiarnos en el trabajo con fichas. Los maestros tienen que dejar los miedos atrás y ver todo a su alrededor con ojos matemáticos, preparar actividades fuera de lo común y comprobar cual funciona mejor. Puede que esta asignatura se vea como algo aburrido y cansado por lo que el maestro de infantil tiene que intentar enfocarla hacia una actividad lúdica y motivadora. Esto no quiere decir que el juego se convierta en la finalidad que queremos conseguir, sino que nos ayude para lograr los objetivos que queremos alcanzar en el aprendizaje geométrico.

Los niños de ahora se encuentran en una época donde aprenden a utilizar antes una Tablet o móvil que a escribir. Esto ha llevado a que expertos y maestros tengan más presente la tecnología y a que se creen aplicaciones dirigidas a las distintas materias escolares. Esta variación en la enseñanza impulsa a la creación de aprendizajes motivadores y lúdicos.

Aun así, esto no es suficiente. Hay que seguir trabajando y luchando por cambiar parte de la enseñanza tradicional a la que nos aferramos. Los tiempos cambian, y los niños y jóvenes de ahora quieren transformar su pensamiento hacia las matemáticas, ya no será esa asignatura que se les atragante, sino un momento donde puedan disfrutar y aprender a la vez.

## **2. Justificación y objetivos**

### **2.1 Justificación**

He seleccionado un tema relacionado con las matemáticas y más concretamente con la geometría porque son conocimientos que no se aprenden estudiando de memoria, sino que se tienen que entender, y esto hace complicada la enseñanza y el aprendizaje.

Me llama la atención que de algo abstracto se llegue a unos contenidos tan importantes para nuestra vida, y a la vez tan complicados de entender y trabajar para la mayoría de los alumnos.

Desde el nacimiento los niños exploran y descubren el espacio que les rodea, gateando o caminando, por lo que encuentran figuras geométricas a su alrededor. Cuando se llega a Educación Infantil hay que trabajar la geometría a través del juego y lo cotidiano, para que así se pueda relacionar lo que se aprende en el aula con lo que viven diariamente. Además, uno de los mejores recursos para trabajar el espacio es el propio cuerpo, por lo que para trabajar la geometría podemos llevar a cabo ejercicios de motricidad.

Quiero conocer porque con la multitud de avances que se dan en la enseñanza se sigue trabajando de la misma manera que hace años, cuando se ve que hay alumnos que necesitan distintos caminos para aprender que sus compañeros. Además, se sabe que se da mucha más importancia a los aspectos numéricos que al pensamiento espacial, donde la geometría es un factor central. Gracias a la obtención de pensamientos geométricos se consigue un desarrollo correcto del pensamiento espacial, además de que los alumnos se sienten más a gusto y tienen más confianza en sí mismos.

Las estrategias para enseñar la geometría en Educación Infantil tienen relación con la carrera, porque los maestros y maestras tenemos que adaptarnos a los cambios y mejorar nuestra docencia. Buscar materiales comunes y meterlos dentro de nuestras aulas, para que se vea que la geometría se encuentra hasta en los objetos más cotidianos. Los futuros maestros deben enseñar los contenidos de forma global.

Esto es fácil de decir, pero complicado de realizar. Hay que tener la mente abierta y la imaginación activada para trabajar con cualquier material con el que nos encontremos, sacar soluciones a los distintos problemas a los que nos tengamos que enfrentar y sobre todo tener en cuenta a nuestros alumnos, ver si nos siguen y entienden, si están motivados por aprender y si sienten que este aprendizaje es importante para ellos.

## **2.2 Objetivos**

Los objetivos que se pretenden conseguir con el presente Trabajo Fin de Grado son:

- Resaltar la importancia que tiene la geometría en nuestro día a día y en el aprendizaje de los alumnos de Educación Infantil.
- Despertar el interés de los alumnos hacia la geometría, dándole importancia al aprendizaje global junto al resto de materias.
- Facilitar a los maestros de Educación Infantil distintos recursos y formas para trabajar la geometría con sus alumnos de manera importante y motivadora.
- Buscar diversas metodologías adaptadas a los intereses de los alumnos para trabajar la geometría.
- Desarrollar aprendizajes geométricos a partir de la creatividad infantil.
- Ser capaz de utilizar el juego como recurso didáctico.

### **3. Fundamentación teórica**

#### **3.1 Marco legislativo**

Tras analizar el Real Decreto 1630/2006 sobre las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil y el Decreto 122/2007 sobre las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil correspondiente a la comunidad de Castilla y León, encontramos diversas diferencias sobre la importancia y el trabajo que se le da al ámbito geométrico.

Los dos decretos buscan globalizar la enseñanza de los alumnos y desarrollar aspectos como el afectivo, social o cognitivo entre otros. Los aprendizajes en esta etapa están divididos en tres áreas: conocimiento de sí mismo y autonomía personal, conocimiento del entorno y lenguajes, comunicación y representación. Cada uno de ellos se subdivide en objetivos, contenidos según los distintos bloques que se van a trabajar y los criterios de evaluación.

Podemos observar que en los dos decretos la presencia de la geometría se encuentra en el área de conocimiento de sí mismo y en la del conocimiento del entorno, ya que en el área de lenguaje solo podríamos relacionarla con la geometría en la utilización del vocabulario geométrico correcto.

A continuación, observaremos los objetivos que se trabajan respectivamente en relación a la geometría.

En el Real Decreto 1630/2006 del 29 de Diciembre del 2006 los objetivos fijados en el área de conocimiento de sí mismo en relación con el trabajo elaborado son:

- 2. Conocer y representar su cuerpo, sus elementos y algunas de sus funciones, descubriendo las posibilidades de acción y de expresión, y coordinando y controlando cada vez con mayor precisión gestos y movimientos.
- 4. Realizar, de manera cada vez más autónoma, actividades habituales y tareas sencillas para resolver problemas de la vida cotidiana, aumentando el sentimiento de autoconfianza y la capacidad de iniciativa, y desarrollando estrategias para satisfacer sus necesidades básicas.

Pasando a la segunda área, conocimiento del entorno, hay que saber que es importante para los alumnos conocer lo que hay a su alrededor para llegar a entenderlo, por ello los objetivos que se trabajan son:

- 1. Observar y explorar de forma activa su entorno, generando interpretaciones sobre algunas situaciones y hechos significativos, y mostrando interés por su conocimiento.
- 4. Iniciarse en las habilidades matemáticas, manipulando funcionalmente elementos y colecciones, identificando sus atributos y cualidades, y estableciendo relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación.

Pasando al decreto 122/2007 encontramos mayor cantidad de objetivos relacionados con la parte geométrica que estamos trabajando. Se observa que en este decreto correspondiente a una comunidad autónoma todos los apartados están más desglosados por lo que puede ser más sencillo encontrar relación con las distintas materias. Nos centraremos igualmente en las dos primeras áreas.

En el área de conocimiento de sí mismo y autonomía personal, donde los alumnos comienzan a formar su identidad personal y empiezan a tener autonomía y mejorar sus movimientos, los objetivos seleccionados son:

- 1. Conocer y representar su cuerpo, diferenciando sus elementos y algunas de sus funciones más significativas, descubrir las posibilidades de acción y de expresión y coordinar y controlar con progresiva precisión los gestos y movimientos.
- 4. Realizar, con progresiva autonomía, actividades cotidianas y desarrollar estrategias para satisfacer sus necesidades básicas.
- 7. Tener la capacidad de iniciativa y planificación en distintas situaciones de juego, comunicación y actividad. Participar en juegos colectivos respetando las reglas establecidas y valorar el juego como medio de relación social y recurso de ocio y tiempo libre.
- 8. Realizar actividades de movimiento que requieren coordinación, equilibrio, control y orientación y ejecutar con cierta precisión las tareas que exigen destrezas manipulativas.

Pasando al área de conocimiento del entorno encontramos un gran apoyo para que los alumnos aprendan a orientarse en el espacio y a localizar los distintos elementos que se encuentran a su alrededor. Los objetivos que he elegido son:

- 1. Identificar las propiedades de los objetos y descubrir las relaciones que se establecen entre ellos a través de comparaciones, clasificaciones, seriaciones y secuencias.
- 2. Iniciarse en el concepto de cantidad, en la expresión numérica y en las operaciones aritméticas, a través de la manipulación y la experimentación.
- 3. Observar y explorar de forma activa su entorno y mostrar interés por situaciones y hechos significativos, identificando sus consecuencias.

En conclusión, encontramos en las matemáticas la función de ayudar a los alumnos a estructurar el pensamiento y a que tras entender los contenidos lógico-matemáticos los puedan utilizar en su vida.

Para lograr todos los objetivos nombrados con anterioridad el maestro tiene una función clave en su aula, deberá crear un clima adecuado dentro de ella para que los alumnos se sientan a gusto y así sean capaces de construir los conocimientos matemáticos esperados. Por ello el maestro realizará actividades donde el alumno sea el protagonista de su propio aprendizaje además de que pueda experimentar con distintos objetos y materiales.

Para llevar a cabo la evaluación es muy efectiva la observación directa y el registro de datos, teniendo en cuenta los distintos criterios establecidos por el profesorado.

### **3.2 Importancia de la geometría en el ámbito escolar**

A día de hoy, la geometría es un apartado olvidado dentro de la asignatura de las matemáticas. Esto es algo confuso porque la geometría se encuentra presente en nuestra sociedad y en aspectos de la vida diaria.

Por diversos motivos es importante incluirla en la educación obligatoria, ya que puede estar presente en nuestro futuro profesional, en distintas salidas que hagamos al campo o a los museos, además de ayudarnos a movernos por el espacio.

Además de esta importancia en su uso diario, existen causas que nos llevan a utilizar momentos de la vida cotidiana para enseñar la geometría. (Reeuwijk, 1997):

- En primer lugar, estimula a los alumnos. Favorece que los alumnos lleguen a entender que la geometría es útil y necesaria. Impulsa el conocimiento sobre cómo se utiliza la geometría en la sociedad.

- En segundo lugar, el uso de contextos fomenta que los alumnos aprendan a usar la geometría en la sociedad, además de encontrar cuales son necesarias para su educación y profesión posteriores.
- En tercer lugar, los contextos pueden aumentar el interés de los alumnos hacia las matemáticas y la geometría y hacia la ciencia en general.
- En cuarto lugar, los contextos estimulan la creatividad de los alumnos, además de ayudarles a superar situaciones problemáticas.
- Y, en quinto lugar, un buen contexto puede actuar como mediador entre una situación concreta y la abstracción que corresponde a la geometría.

### **3.3 Como trabajar la geometría en clase**

No es obligatorio tener una constancia diaria en el trabajo de las matemáticas ya que, además, tenemos que saber enfocarlas hacia situaciones lúdicas para así despertar un interés en el alumnado hacia esta área. El profesor debe saber en qué momentos quiere llevarlas a cabo y ser consciente de lo que hace.

Hay que tener en cuenta los distintos tipos de actividades que podemos elaborar para trabajar la geometría, estas son:

- De motivación: permiten que a través del cuerpo del niño se puedan observar los contenidos geométricos.
- De exploración y experimentación: gracias a estas se alcanzan los conceptos geométricos a través de la manipulación.
- De síntesis y generalización de lo observado: a través de la expresión artística y la verbalización se consiguen las nociones simbólicas geométricas.

Durante la jornada escolar existen diversos momentos en los cuales se puede aprovechar para llevar a cabo actividades relacionadas con las matemáticas, y más concretamente con la geometría. Por un lado, podemos preparar con anterioridad un rincón matemático para que así cuando los alumnos jueguen en esta zona, se cree un vínculo de unión donde la geometría se fomente a través de actividades lúdicas.

Cuando se realizan actividades grupales deben quedar fijados los objetivos que se quieren conseguir con la actividad a desarrollar, la explicación que se va a dar al alumnado y la forma en la que se va a llevar a cabo. Podemos usar multitud de recursos educativos para trabajar la geometría. Hoy en día nuestra sociedad cuenta con las nuevas tecnologías de

donde podemos sacar miles de ellos, incluso es posible ayudar a los alumnos a construir los suyos propios.

También hay que tener en cuenta que el mundo que nos rodea es muy importante para el desarrollo físico y mental del alumno, por lo que relacionar actividades a través de este enfoque es una gran idea.

### **3.4 Conceptos geométricos para el aprendizaje de los alumnos**

A través de las actividades y materiales que explicaremos en apartados posteriores, los alumnos de Educación Infantil aprenderán distintos conceptos relacionados con la geometría. En primer lugar, se encuentran las principales figuras geométricas más utilizadas por los alumnos, estas son:

- Círculo
- Cuadrado
- Triángulo
- Rectángulo

Gracias a estas figuras podremos integrar distintos conceptos en el aprendizaje de los alumnos, según sus necesidades y niveles, estos pueden ser:

- Seriación de objetos
- Reconocimiento entre uno y muchos, y muchos y pocos
- Utilización de comparativos, más que, menos que, igual que.
- Grande, mediano y pequeño
- Alto y bajo
- Arriba y abajo, delante y detrás
- Largo y corto
- Reconocer formas planas
- Cerca y lejos

### **3.5 Etapas en el desarrollo de los conceptos geométricos**

Existen tres etapas para que el aprendizaje educativo se realice correctamente.

En la primera fase se tiene en cuenta la actividad motora, el niño trabaja y mueve todo el cuerpo. Esta etapa será trabajada en su mayoría en la clase de psicomotricidad. Los conceptos matemáticos se lograrán a través de la motricidad.

Las actividades que podremos utilizar estarán orientadas a trabajar la espacialidad y a aprender a situar los objetos a nuestro alrededor.

La segunda fase consistirá en controlar mejor los movimientos del cuerpo, además de perfeccionar la motricidad fina.

Actividades muy comunes para esta etapa son los puzles o los bloques lógicos.

En la tercera fase los alumnos desarrollan el pensamiento y la abstracción acompañándolo con la manipulación. El niño utiliza conocimientos ya adquiridos para formar nuevos, y en esta etapa se comienza el aprendizaje del vocabulario específico de las matemáticas.

La actividad que llevaremos a cabo en esta etapa son las seriaciones. Se comenzará con series de dos elementos para después añadir de forma progresiva más.

Ejemplo:

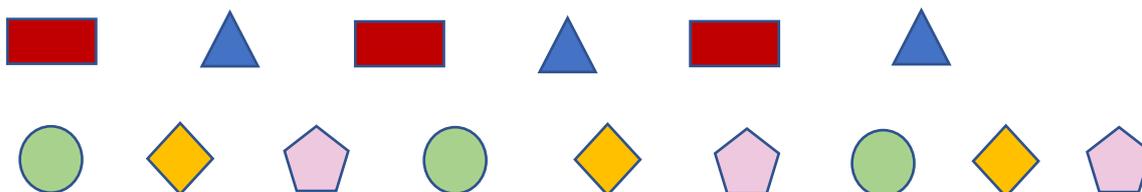


Figura 1: seriación con dos y tres elementos (elaboración propia).

## 4. Metodología

### 4.1. Enseñanza de la geometría

El aprendizaje que tiene lugar en los niños es significativo, además de estar ligado al pensamiento y a la experiencia. La adquisición de contenidos conlleva en los alumnos una observación, exploración y una experimentación de la realidad. La unión de todo ello dará lugar al aprendizaje. Este aprendizaje se elabora de forma gradual, y se tienen en cuenta dos procesos: la asimilación de los componentes proyectivos y métricos del espacio, y la adquisición de las formas geométricas.

La exploración favorece que el alumno se convierta en el protagonista a la hora de alcanzar las nociones geométricas que están unidas a la realidad que le rodea. Para profundizar en los contenidos geométricos hay que trabajar conjuntamente la exploración

con la experimentación. La mayor parte de estos contenidos son creados por la imagen que tiene el alumno de sí mismo. La mejor manera de trabajar la geometría en estas primeras edades es de forma intuitiva y explorativa.

Cuando se es maestro de Educación Infantil es muy importante conocer como están elaborados los libros con los que vamos a trabajar en clase. Hay que saber que contenidos geométricos los forman y cuales queremos enseñar en relación al nivel en el que nos encontramos, para que el aprendizaje de nuestros alumnos sea motivador y significativo.

Edo (2000) insta los siguientes principios:

1. Reconocer las tres dimensiones en objetos reales que podemos encontrar a nuestro alrededor.
2. Organizar actividades a partir de los procedimientos matemáticos, para así alcanzar gracias a ellos los conceptos. Es primordial contrastar objetos según la forma, ordenarlos, clasificarlos, reconstruirlos y explicarlos. Con esto ayudamos a los aprendices a construir los contenidos conceptuales, que en infantil son reducidos en cantidad.
3. Elaborar programaciones que eliminen la idea de que hay que tener un concepto totalmente interiorizado para pasar al siguiente. Se recomienda que los contenidos se trabajen en las distintas etapas de infantil, aunque con modificaciones.
4. No existe una propuesta didáctica única que funcione para trabajar los contenidos. Distintas propuestas pueden funcionar igualmente.
5. A través de actividades diarias trabajar la geometría. Esto ayuda a que los alumnos la comprendan más fácilmente gracias a su entorno.
6. Utilizar vocabulario geométrico correcto.
7. Alternar actividades visuales con otras en las que se aprendan las propiedades y cualidades. Es más importante que los alumnos sepan decir porque un triángulo es diferente de un cuadrado, que únicamente lo nombren y reconozcan entre todas las figuras.

Estos principios ayudan a los maestros a entender cómo y en qué situaciones trabajar la geometría. También establece algunos de los contenidos que debemos trabajar en infantil. Se sabe que a partir de los 2 años el niño comienza a interiorizar las propiedades geométricas. Este primer contacto con la geometría alcanza la interiorización del contenido cuando se reflexiona sobre lo observado, esto crea un esquema mental de la forma en que se trabaja. Esta interiorización también se consigue a través de situaciones

que elabora la maestra, ya que además de transmitir su conocimiento lleva a cabo la labor de guía. Todo este proceso es gradual. El objetivo de esta etapa es elaborar el esquema mental además de ampliar el vocabulario geométrico. Este proceso va desde lo concreto hasta lo abstracto.

Este camino es corto e intenso, y en la mayor parte de los casos se empieza desde cero. Por ello, los maestros no podemos dirigir una actividad que trabaje múltiples aspectos de una figura, ya que es complicado, se debe ir de una en una, paso a paso.

También existen unos niveles de conocimiento que explican que el aprendizaje de la geometría ha de pasar por cada uno de ellos para alcanzar el siguiente, y esto no se rige por la edad de cada uno sino por la superación del nivel anterior. Estos son los niveles de Van Hiele y se dividen en 5:

- Nivel 0: Reconocimiento de figuras simples de forma global, su aspecto, no sus propiedades.
- Nivel 1: Análisis de las propiedades básicas de las figuras, estableciendo relación entre las distintas figuras de forma intuitiva.
- Nivel 2: Clasificación a través de razonamientos sencillos.
- Nivel 3: Deducción formal de los contenidos sin utilizar todavía el razonamiento abstracto.
- Nivel 4: Rigor a la hora de razonar sin ayuda de la intuición.

Canals (1997) dice que hay que aprovechar las excursiones o salidas fuera del aula para acercar a los niños a la geometría. Esto es muy importante para el aprendizaje de las matemáticas, ya que lo relacionamos con el ambiente en el que los niños se mueven y así lo ven como algo natural y no solo escolar. Con esto, los niños no solo aprenden dentro del aula, sino también fuera de ella. Gracias a este aprendizaje los alumnos pueden poner en práctica los conocimientos aprendidos en su vida cotidiana. Estamos totalmente de acuerdo con Canals (1997) que la naturaleza está plagada de geometría y que los alumnos la deben descubrir a través de su normal movimiento.

Con esta aportación, Canals (1997) continúa diciendo que *“la geometría hay que trabajarla en las primeras edades conjuntamente con el lenguaje, con la psicomotricidad, con la expresión plástica y con el conocimiento del medio natural y social”*.

Canals (2001) divide las características que deben tener las tareas matemáticas para que se consiga un aprendizaje correcto desde los 3 a los 6 años:

- A los 3 años las actividades deben ser cortas, ya que su capacidad de atención es menor, interesantes y sobre todo relacionadas con el juego simbólico.
- A los 4 años los niños han de ser capaces de analizar los elementos que observan. A esta edad, las actividades seguirán siendo cortas, pero se incrementará el grado de dificultad.
- A los 5 años, los niños necesitan mucho material manipulable relacionado con las matemáticas.

Varios autores como Canals (2001) y Edo (2000), coinciden en la importancia de que los alumnos de 5 años cuenten con gran cantidad de material manipulativo matemático y, sobre todo, geométrico.

Es importante que antes de empezar a trabajar un tema preguntemos a los alumnos sus conocimientos sobre él, su opinión y si les parece interesante. Hay que intentar que utilicen un vocabulario geométrico correcto, adecuado a su nivel.

La geometría en las primeras edades apoya la correcta adquisición de la situación en el espacio y poder desplazarse por él.

## **4.2. Actividades para trabajar la geometría en clase**

### **4.2.1. Psicomotricidad para trabajar la geometría**

Las clases de psicomotricidad son las más adecuados para trabajar la geometría, ya que son momentos en los que se trabaja la espacialidad y en los que se llevan a cabo circuitos. Estos circuitos ayudan a la interiorización de conceptos como las líneas rectas, las curvas o las direcciones.

En el momento de la sesión de psicomotricidad una de las actividades más frecuente son los circuitos que los alumnos deben superar contruidos con distintos materiales. Podemos crear caminos utilizando cuerdas, y además combinar las cuerdas y la música. Poner la música y cuando se pare formar una línea cerrada, al encenderla de nuevo bailar dentro de la forma. Con aros de distintos tamaños formaremos circunferencias, los alumnos irán saltando dentro de ellos o realizarán giros con ellos. Gracias a las pelotas se materializarán las esferas con las que podrán observar trayectorias.

También aprovechando cintas elásticas podemos crear distintas formas poligonales, utilizando el propio cuerpo del alumno como punto de enganche, algo que les resultará muy divertido, o usando otros puntos dentro del aula. Además, si se usa más de una cinta durante el juego podemos llegar a construir múltiples formas poliédricas.

#### **4.2.2. Utilización de cuentos para enseñar geometría**

*“Al contar un cuento, no empezamos estableciendo objetivos y, sin embargo, los cuentos son unas herramientas maravillosas para organizar y comunicar significados de un modo eficaz”.* (Kieran Egan, 1994).

Un importante objetivo que perseguimos a través de los cuentos es el de organizar la mente de los niños impulsando su razonamiento, inteligencia y memoria. Se le podría valorar como un “alimento intelectual” presente desde las primeras edades.

El cuento está considerado una importante actividad intelectual que trabaja la imaginación y la capacidad de abstracción, tan importante en el aprendizaje de las matemáticas.

El cuento es un elemento característico de cualquier aula de infantil, allí donde hay niños siempre encontramos cuentos. Este es un material que cuenta con muchos años pero que nunca pasa de moda. Hay que tener en cuenta que la enseñanza en infantil es globalizada, por lo que estas narraciones también podemos trabajarlas conjuntamente con otras áreas. Nos ayuda a desarrollar la creatividad de los alumnos por lo que existen diversas razones para utilizarlo además de como apoyo en el aprendizaje.

1. El cuento capta la atención del alumno por lo que crea una buena comunicación entre el narrador y los niños, presentando aspectos geométricos en contexto.
2. Nos podemos beneficiar de la imaginación de los niños además de favorecerla.
3. Mejora la unión del significado cognitivo con el afectivo, casi olvidado en el aprendizaje matemático y geométrico.
4. El cuento es algo que gusta, por lo que ayuda a que sientan interés por los contenidos de los que se habla, provocando motivación en los alumnos.
5. El cuento es un elemento que se encuentra dentro de los juegos que utilizan los niños, por lo que hace que aprender materias más complicadas se convierta en algo lúdico.

Hay que tener en cuenta unos consejos para trabajar el cuento en el aula:

1. Saber seleccionar el texto y la forma narrativa del cuento.
2. Cada cuento es un mundo, incluso utilizar distintos soportes dentro de un cuento da como resultado diferentes interpretaciones de la misma historia.
3. Normalmente los soportes más adecuados son: la narración directa por el maestro o maestra y la cinta de audio.
4. La cinta de video interfiere en la imaginación, ya que provoca que todos los alumnos vean de la misma manera a los personajes.
5. Los dibujos que se pueden encontrar dentro de los cuentos matemáticos permiten vincular el contenido geométrico con la realidad.

Utilizar cuentos formados por contenido matemático y geométrico ayuda a que este se pueda vincular con la realidad en la que se vive.

El trabajo a través de cuentos está fundamentado en:

- El aprendizaje en contexto: el contenido geométrico se encuentra en las narraciones ya que gracias a ello conseguimos presentar a los alumnos una visión más amplia de la geometría, facilitando así un encuentro más sencillo con las utilidades que nos ofrece.
- El dialogo participativo entre el narrador y los oyentes, permitiendo un análisis de los conceptos geométricos que aparecen.
- El desarrollo de las actividades en distintos grupos, lo que da lugar a un aprendizaje cooperativo y colaborativo.

Un ejemplo de cuento en el que podemos trabajar la geometría es “La forma de las cosas” (Dodds y Lacombe, 1994). En él se encuentran diversas figuras (triángulo, cuadrado, rectángulo, círculo, rombo y óvalo) revelando como se combinan con objetos a nuestro alrededor para formar distintas formas. Cuando finalizamos la lectura, los alumnos buscarán figuras geométricas por el entorno.

Esta actividad comienza exponiendo el relato del cuento y, a continuación, en la parte de anexos, se muestra una parte de la conversación de los alumnos con la maestra sobre las dudas y las aportaciones que se les ocurren mientras la lectura. (Anexo 1)

### **4.2.3. La geometría y el arte**

Dentro de la escuela podemos observar un vínculo entre las diversas materias que se imparten. Unas ayudan a las otras en la explicación e interiorización de sus contenidos. Gracias a ello, los maestros las trabajan de forma globalizada dentro del aula.

Las matemáticas y la educación artística y visual son una de estas relaciones, ya que la mayoría de obras de arte están creadas a partir de figuras geométricas o cuentan con algún componente matemático. Esto hace que al observarlas e interpretarlas se forme un contexto donde los alumnos apliquen al mismo tiempo las matemáticas y el arte.

Según Edo (2003), *“la contemplación y creación de formas artísticas a partir de líneas, figuras y cuerpos... puede ayudar tanto a intuir y construir nociones geométricas como a desarrollar sentimientos y emociones estéticas”*.

Al trabajar una obra de arte llevamos a cabo una serie de pasos para poder conocerla mejor. Lo primero es observar cómo está formada, sus figuras y colores, e interpretar y analizar sus detalles, para después poder representarla sobre el papel.

Cuando los alumnos interpretan debemos dejarles tiempo libre para que ellos imaginen las formas y su posición. El arte impulsa a que se tenga una buena memorización y creatividad. Esta es una buena forma de comenzar a trabajar la geometría y el arte en infantil.

Esta libertad hace que los alumnos sientan que son los creadores y descubridores de su propio conocimiento geométrico. Toda esta exploración se debe vincular con la experimentación, lo que hará que se interiorice todo lo observado y aprendido.

La unión que se crea entre geometría y arte da lugar a la identificación de las propiedades geométricas. Cuando se observa una pintura creada a partir de formas se ayuda a la adquisición de sus propiedades. Aunque siempre hablamos de cuadros y museos cuando nos referimos a arte, el arte se encuentra en toda la ciudad, en una plaza, un edificio e incluso en el simple enrejado de una ventana.

El arte participa activamente en el área de la geometría desde un plano sociocultural, ya que los contenidos matemáticos se consiguen a través de situaciones funcionales, lo que permite que los alumnos cuenten con experiencias geométricas motivadoras, además de sociales, creativas y afectivas, que les ayudan a incorporar en su día a día los contenidos geométricos aprendidos.

Muchos artistas han utilizado las matemáticas en la creación de sus obras y más concretamente las nociones geométricas. A continuación, muestro algunos ejemplos:

Manuel Espinosa (1945) coloca en el primer plano de su obra “Pintura” figuras geométricas como el cuadrado y el rectángulo, que se observan tanto en el medio como en el fondo de la obra.



Figura 2: Pintura (Espinosa, M., 1945)

Lyonel Feininger (1929) creó su obra “Veleros” superponiendo triángulos de distintos colores que además de imitar las velas de los barcos dan sensación de movimiento.



Figura 3: Veleros (Feininger, L., 1929)

Piet Mondrian (1938-1943) con “Place de la concorde” utiliza en su composición un patrón cuadrículado y colores primarios, creando así una obra con dos elementos simples: los colores primarios y la línea recta.

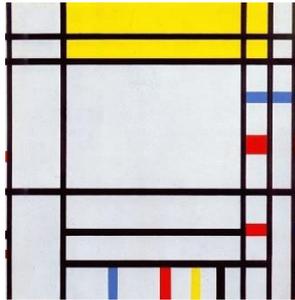


Figura 4: Place de la concorde (Mondrian, P., 1938-1943)

Tras la observación de este cuadro podemos colocar cinta negra sobre una cartulina blanca. Con los colores primarios los alumnos tendrán que intentar imitarla.

#### **4.2.4. El juego y su importancia**

Piaget y Vygotsky (1978) apoyan el juego como actividad que promueve el desarrollo y el aprendizaje en los alumnos, constituyéndolo como un método para el desarrollo completo del niño.

El juego tanto lúdico como de aprendizaje es uno de los momentos más importantes e imprescindibles en la vida de los niños. El juego ayuda a desarrollar la creatividad y la necesidad de descubrir el entorno que les rodea, esto despertará el interés natural que los niños tienen hacia las matemáticas y la geometría. Además, favorece la estimulación del sistema nervioso y la capacidad a la hora de enfrentarse a los problemas y solucionarlos, lo que preparará al alumno en su futura socialización. Gracias a esta libertad los conocimientos encontrados por los alumnos serán duraderos.

El juego más relacionado con la enseñanza de la geometría es el psicomotor. En este juego el principal instrumento utilizado es el propio cuerpo del alumno.

En la geometría la utilización de los juegos, además de ser algo divertido, ayuda a consolidar los conceptos aprendidos. La geometría ofrece juegos donde las figuras y las transformaciones son las protagonistas. Con los juegos los maestros deben tener claro cómo enseñar a través de actividades lúdicas.

Existen muchos juegos para trabajar las nociones geométricas, y aunque no lo creamos, dentro de los juegos tradicionales también encontramos un apoyo para utilizar en nuestras clases, estos son algunos de ellos:

- “El soldadito inglés”, con el que podemos identificar la posición de nuestros compañeros.
- “Juegos en corro”, nos ayuda a trabajar multitud de conceptos geométricos que queramos introducir en el aula, como dentro-fuera, izquierda-derecha, delante-detrás...
- “El dominó” que, adaptando las fichas al tema que queremos trabajar ayudará al reconocimiento de las figuras geométricas.
- “Veo, veo” que cambiando un poco las reglas podremos usarlo. En vez de decir de qué color es o por qué letra empieza se darán pistas sobre la forma del objeto elegido.
- “A la zapatilla por detrás” nos ayudará a trabajar e interiorizar las nociones espaciales.

#### **4.2.5. Material didáctico para la enseñanza de la geometría.**

Dentro de los diferentes materiales que podemos utilizar para enseñar la geometría tenemos que diferenciar entre los que podemos usar dentro del aula y los que utilizamos durante las sesiones de psicomotricidad. Estos se diferencian en el tamaño y en el espacio que necesitamos para usarlos adecuadamente. Durante la psicomotricidad tenemos a nuestro alcance una sala amplia, mientras que dentro de clase debemos realizar las actividades encima de los pupitres.

Una actividad que podemos llevarla a cabo durante todo el año escolar es el rincón de las formas. En esta zona colocaremos materiales reciclables en distintas cajas y los alumnos los clasificarán siguiendo el criterio que ellos quieran (color, forma) sin que la maestra lo fije con anterioridad. Con esto partimos de los conocimientos previos que los alumnos poseen para así estructurar el material bajo un único criterio. Cuando ya se tengan organizados se preguntará el porqué de esta organización y se verá si libremente han sabido relacionar propiedades comunes de los distintos materiales.

Hay que señalar que existen dos tipos de materiales, por un lado, los materiales complementarios de usos corrientes y fáciles de conseguir que podemos usar dentro de la clase y en los talleres de geometría los cuales son palillos, pajitas, plastilina, lanas, botellas, globos, papel o simplemente corcho, con los que crearemos estructuras poligonales a pequeña escala. Por otro lado, además de materiales de uso diario también

existen específicos para enseñar la geometría como son las construcciones con cubos, rectángulos, prismas... con ellos trabajaremos la memoria visual gracias a la elaboración y copia de distintas construcciones. Dentro de estos talleres conseguiremos favorecer la experimentación, la iniciativa y el trabajo en equipo entre los alumnos. Aunque los materiales que usemos para elaborar las actividades van en momentos puntuales de la jornada escolar podemos llevar la geometría más allá. Tenemos la oportunidad de aprender geometría durante las comidas porque en muchos de los alimentos podemos encontrar formas.

Con todo esto podemos ver que muchos de los objetos cotidianos que nos rodean son figuras geométricas. Por ello, no todo es preparar actividades, también es necesario salir fuera del aula y buscar por los pasillos distintas formas que son muy comunes en las ventanas y en los mosaicos que forman los suelos y paredes. Una actividad muy fácil tras esta búsqueda, es colocar a los alumnos por parejas y que uno dibuje en la espalda del compañero alguna de las figuras que ha encontrado.

Para llevar a cabo trabajos de forma individual cogeremos figuras con distintos perímetros y las calcaremos, para después poder relacionarlo con la correspondiente. Este mismo ejercicio se puede hacer pintando el culo de las figuras y poniéndolas en el folio. En otra actividad crearemos distintas figuras encima de una cartulina con lana, circunferencias, espirales... después lo realizaremos con palillos. Un ejercicio que más tarde podremos usar para decorar los pasillos será dibujar un círculo grande y después con objetos más pequeños ir dibujando círculos dentro para que al recortarlo se forme un aro. Todas estas actividades relacionan la geometría con la plástica.

Respecto a la relación entre la geometría y arte encontramos distintos materiales y formas de trabajarla en el aula. Por un lado, algo sencillo y rápido de llevar a cabo es utilizar esponjas con diferentes formas y con pintura plasmarlas en una cartulina. Con esto no se consigue gran cosa por lo que debemos preguntar que figura es para así conseguir una situación real de comunicación que es lo que crea un verdadero conocimiento. Hay que tener en cuenta que el aprendizaje de nuevos términos es más sencillo entre los dos y los cuatro años.

También podemos trabajar con distintas obras de arte y tras observarlas y analizarlas se pueden llevar a cabo preguntas sobre cuántas y cuáles figuras geométricas la forman, esto ayuda a la asimilación de un lenguaje geométrico correcto.

Algo que no necesita de mucha preparación es coger el estuche de varios alumnos e ir sacando objetos que tengan relación con la geometría como es la goma o el tubo de pegamento.

Juegos que llevan mucho tiempo al lado de la vida de los niños son los puzles geométricos conocidos como tangram, los cuales están formados por piezas de distintos tamaños y se unen para formar figuras, de un mismo puzle pueden salir diferentes formas. Otro juego simple pero que entretiene durante largo tiempo son los juegos de imanes, con los que puedes realizar figuras geométricas casi sin darte cuenta. Además de estos, los bloques lógicos podemos encontrarlos en cualquier aula de infantil, estos son 48 piezas de distintos colores y tamaños que utilizan para realizar construcciones.

Durante la primavera podemos construir un pequeño huerto en el que las plantas se encuentren dentro de un cajón con forma de cubo. Dividiremos la plantación por zonas cuadrangulares, plantando así 4 plantas de cada especie, una planta en cada esquina de su sección.

#### **4.2.6. Geometría a través de la papiroflexia**

La papiroflexia, también conocida como origami, es un aprendizaje basado en la repetición de acciones utilizando papel. Para conseguir los objetivos los alumnos deben ser cuidadosos en su tarea, además de seguir las instrucciones dadas por el maestro al pie de la letra. Doblando el papel se construyen distintas figuras con rectas, perpendiculares y paralelas, y se trabajan diversos aspectos geométricos. Tras el proceso, se enseña a construir triángulos, rectángulos...

Trabajar el origami en grandes grupos es recomendable, ya que los alumnos se ayudan entre sí para lograr elaborar la figura. Además, ayuda a comprender de forma más sencilla las figuras espaciales y la simetría, ya que, al ir doblando un papel, lo que se consigue en un lado, se puede hacer igual en el otro.

Además de conseguir una actividad distinta para trabajar la geometría, se logran algunos beneficios:

- Conseguir una herramienta pedagógica con la que el maestro pueda trabajar contenidos procedimentales.
- Desarrollar la destreza óculo-manual y la precisión a la hora de trabajar.
- Combinar las matemáticas con otras ciencias como es el arte.

- Motivar al alumno y apoyarlo para que investigue la geometría tanto plana como espacial.
- Mayor agilidad mental y mejora de la psicomotricidad fina.

A continuación, podemos observar algunos ejemplos:

- Construcción de figuras geométricas:

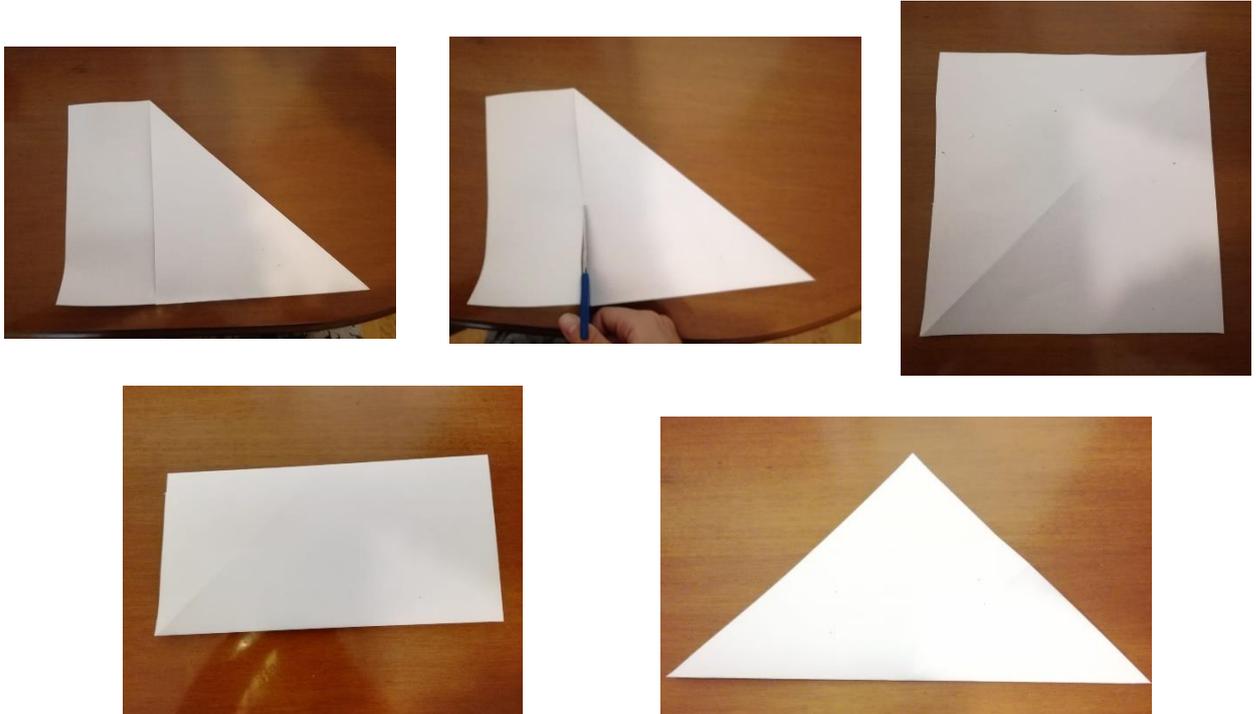
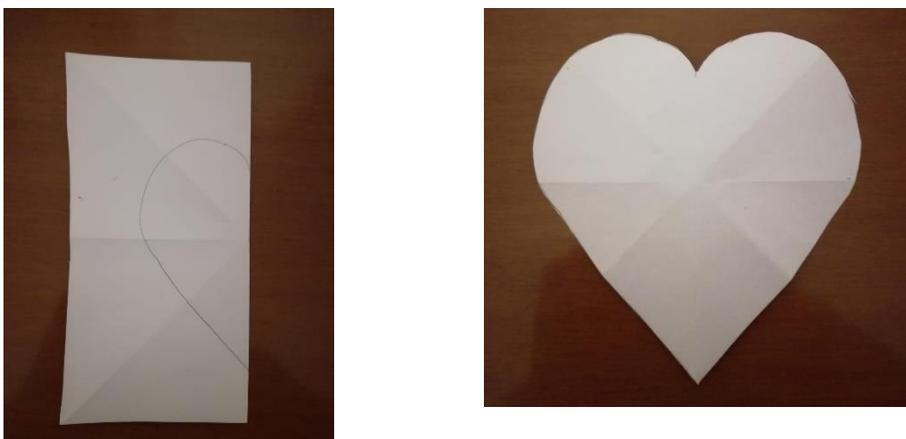


Figura 5: ejemplos de figuras geométricas con papiroflexia (elaboración propia).

Además, tras realizar figuras geométricas más elaboradas como puede ser un barco, podemos ir contando historias a través de ellos.

- Construcción de figuras simétricas:



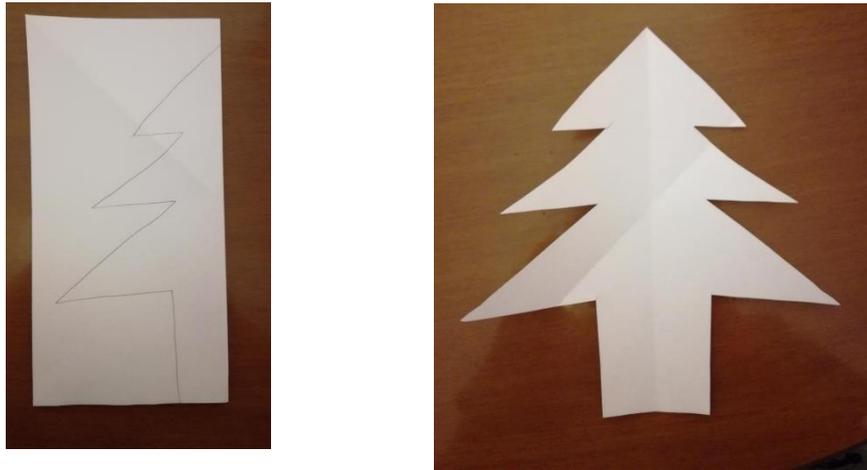


Figura 6: ejemplos de figuras simétricas con papiroflexia (elaboración propia).

#### **4.2.7. Aplicaciones tecnológicas en las primeras edades**

Aunque pensemos que la tecnología no puede ayudar en la educación de los más pequeños existen aplicaciones y juegos que ayudan a que interioricen y practiquen de forma lúdica lo aprendido. Aun así, no todas las aplicaciones existentes son adecuadas o nos aportan lo que necesitamos, por lo que los adultos debemos estudiarlas y conocerlas para saber cuál es la mejor para cubrir las necesidades de los niños que las utilicen.

Voy a exponer distintas aplicaciones que podremos utilizar en el móvil o Tablet y en el ordenador. Desde mi perspectiva de futura maestra daré mi opinión sobre la utilidad que tiene para los niños, si es sencilla de usar por ellos solos y si les pudiera atraer o no.

Las aplicaciones encontradas para el móvil son:

- Geoboard for kids. Draw shapes. Es una aplicación en inglés, aunque tampoco dan mucha información como para que sea necesario conocerlo. La aplicación consiste en varias plantillas con dibujos y a través de cuerdas los alumnos deben unir los puntos para formar la figura. Veo la actividad demasiado simple de usar y no le veo contenido expuesto para que los alumnos puedan aprender a través de ella, por ello veo que se podrían cansar demasiado rápido.

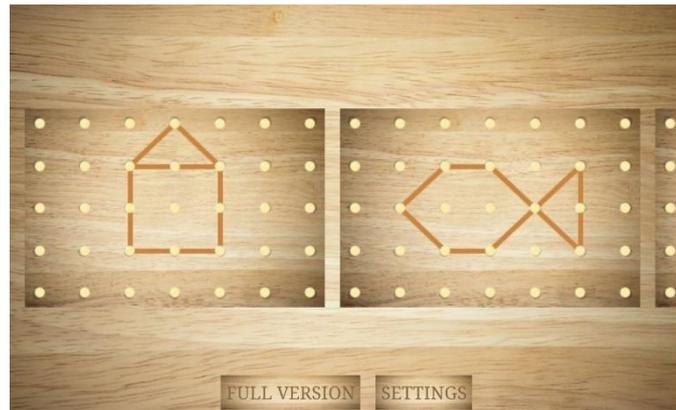


Figura 7: geoboard for kids (2015)

- Aplicación Eduguru. Es otra aplicación en inglés, aunque esta da todas las instrucciones y normas en el idioma, por lo que algo se debe entender o se debe tener un pequeño apoyo de los padres para orientarles en lo que deben hacer. Cuenta con varios niveles gratuitos y trabaja diversos contenidos matemáticos con varios niveles, entre ellos contar, señalar formas y diferenciar tamaños entre otros. Veo una actividad muy útil además de contenidos diversos, aunque quizá más dirigido para los niños de 5 años debido al idioma. En el apartado de geometría te dicen que figura seleccionar entre varias que te dan a elegir.

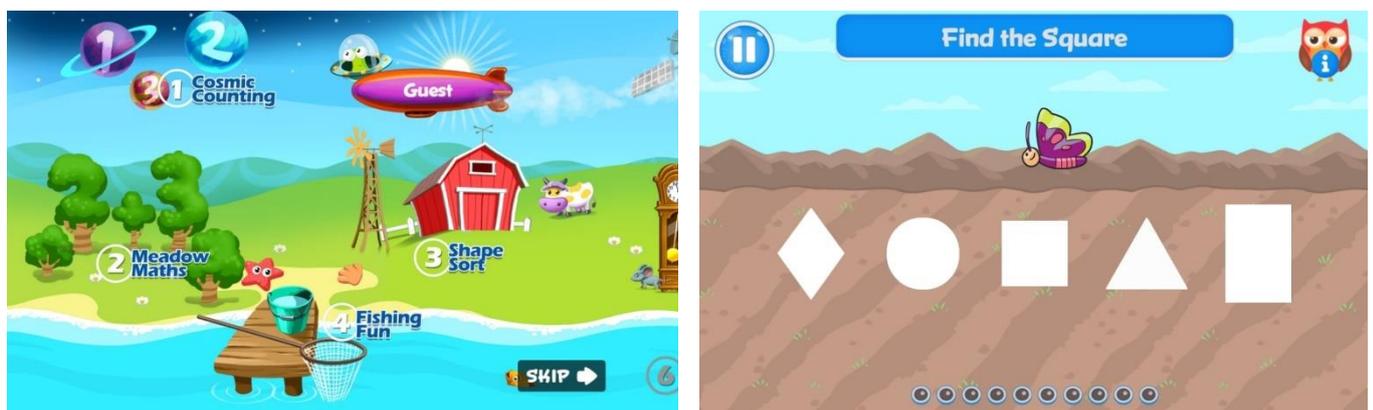


Figura 8: eduguru (2017)

- Las series de Lucas. Aplicación que cuenta con dos apartados, uno para niños de menos de 5 años y otro para más de 5 años. Dentro de la zona de menos de 5 años se subdivide en 3 apartados para hacer series, el primero con figuras geométricas, el segundo con objetos numerados para saber qué cantidad es y el tercero con letras. Cuando entras en uno de ellos encuentras 8 niveles para seriar, de más sencillo a más complicado.



Figura 9: las series de lucas (Rhappsoy Technologies 2015)

- Niños tangram. Con esta aplicación jugaremos al tangram de toda vida desde el propio móvil. El juego cuenta con 80 figuras para que los niños formen la figura principal con las piezas. Es un tangram sencillo ya que a las piezas no hay que cambiarles la orientación para que coincidan en su espacio correspondiente. Es un juego que llama la atención ya que cada figura tiene colores distintos, y es fácil de usar para los niños.



Figura 10: niños tangram (2017)

Pasamos a las aplicaciones encontradas para el ordenador.

- Time lapse. Es una aplicación en inglés creada por Cyberchase, Games Central en el año 2011. En esta aplicación se trabaja el aspecto óculo-manual y la velocidad. El juego consiste en que en una esquina aparece una figura y al momento en el centro se presentan otras 10 figuras, y entre ellas debes elegir la que es igual. Me parece una aplicación un poco complicada para alumnos de Educación Infantil ya que la elección que tienes que hacer es demasiado rápida y no da tiempo a observar las distintas figuras.



Figura 11: time lapse (cyberchase 2011)

- Simetrías 1. Es una aplicación creada por Rafael Rodríguez Marín en 2011. Trabaja la simetría a través de dibujos de colores. El juego se estructura en 3 niveles de dificultad y en todos ellos se utilizan los mismos 4 colores. Es una aplicación con un diseño muy simple, pero con la cual los alumnos trabajarán la simetría de forma correcta y entretenida.

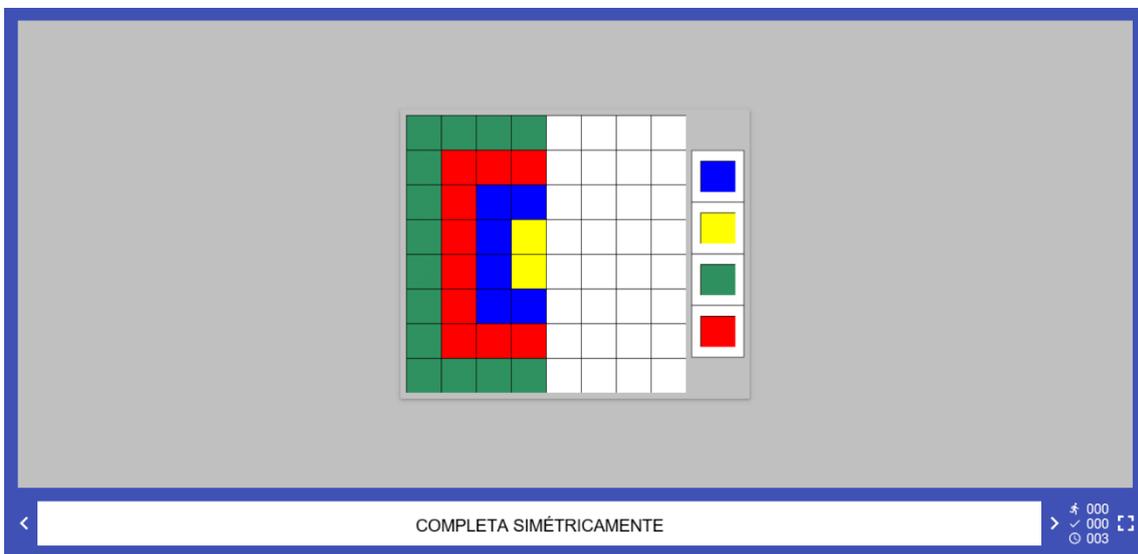
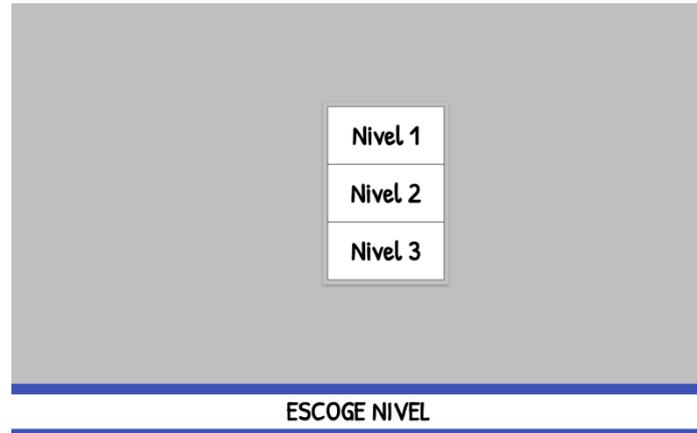
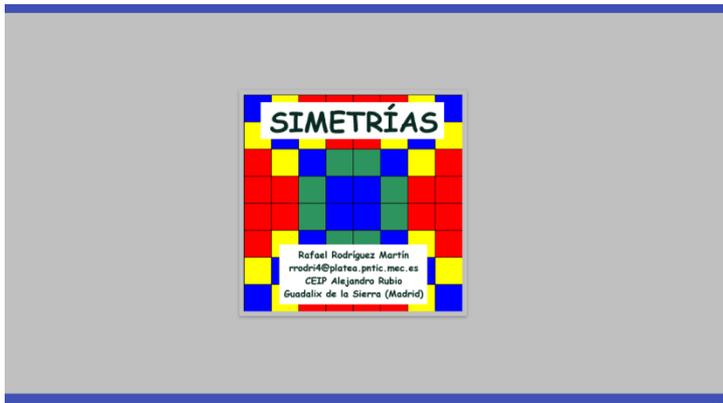


Figura 12: simetrías (Rodríguez Marín, R., 2011)

## **5. Resultados**

Ahora comprobaré los distintos objetivos que he superado con la investigación llevada a cabo. Para lograrlos he buscado información en páginas como Dialnet o Google académico para así conocer distintas metodologías que se llevan a cabo en varias partes del mundo, y de entre todas ellas seleccionar las que mejor se adaptaban a mis necesidades.

A través de distintas actividades diarias, como puede ser nombrar las diferentes formas que tienen los alimentos que ingerimos, se logra introducir la geometría en nuestra vida diaria.

Gracias a la expresión plástica y a las Tics logramos conseguir un aprendizaje globalizado, muy importante en esta etapa, ya que dará como resultado una enseñanza más motivadora respecto a otras materias.

Para facilitar la labor del maestro he recogido varias aplicaciones que pueden utilizar en su aula con mi opinión tras su uso.

Como cada alumno es distinto he investigado distintos métodos para trabajar la geometría, como pueden ser los cuentos, juegos o el arte. El que mejor resultado da es utilizar el juego ya que lo he visto en diferentes trabajos y al estar presente en su vida desde pequeños lo acogen con más confianza y ganas.

Para trabajar la creatividad de los alumnos se propuso, tras la observación de un cuadro compuesto por rectas, que ellos crearan el suyo propio a partir del modelo, dando lugar a una actividad dinámica e imaginativa.

Para finalizar, en el aula se han utilizado distintos juegos, la mayoría tradicionales como son el soldadito inglés o el dominó, a los que el alumno ha respondido positivamente, desarrollando de forma eficaz la espacialidad y el conocimiento de las formas geométricas.

## **6. Conclusión**

El trabajo presentado me ha servido para ver la importancia que tiene la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en la etapa de Educación Infantil. Esta rama de las matemáticas podemos encontrarla en las áreas de conocimiento de sí mismo y en la de conocimiento del entorno en el currículo de Educación Infantil, donde se fijan las

enseñanzas mínimas. Aunque se ha llegado a pensar que en esta etapa el único contenido matemático está relacionado con los números.

La geometría nos ayuda a trabajar la espacialidad, importante en la vida diaria de los alumnos de Educación Infantil ya que son muy curiosos con todo lo que les rodea y así podrán aprender sobre su entorno. A través de la experimentación y la manipulación con el propio cuerpo, los niños podrán descubrir las propiedades de los distintos objetos.

Gracias a este pensamiento espacial que se va adquiriendo al trabajar la geometría, alcanzaremos autonomía y podremos superar los diferentes desafíos que nos encontremos en nuestro día a día.

Para lograr los conocimientos geométricos hay que partir de la manipulación y llegar hasta la abstracción del pensamiento, aunque son muy importantes estas fases, no podemos abandonar el uso del lenguaje matemático correcto. El vocabulario que el maestro utilice será clave para que el aprendizaje sea adecuado y no lleve a errores a la hora de entender la materia, todo esto teniendo siempre en cuenta los ritmos de aprendizaje y las necesidades de nuestros alumnos.

No debemos olvidar la importancia que tienen en este proceso los materiales y el propio juego como método de aprendizaje, que hará ver los contenidos geométricos de una forma más motivadora y lúdica.

También he mostrado como a través del arte se puede aprender la geometría, ya que todos los contenidos en Educación Infantil se pueden globalizar, consiguiendo así un aprendizaje más significativo que si solo usamos fichas para aprender. Esto ayudará a fomentar la creatividad y la imaginación, imprescindible en estas edades.

He encontrado pequeñas dificultades a la hora de realizar este TFG, ya que al principio yo también pensaba que no existían muchas actividades geométricas para la etapa de Educación Infantil, solo conocía las más comunes, realizar pequeños circuitos en la clase de psicomotricidad y aprender a través de fichas. Después, tras la investigación llevada a cabo mi pensamiento ha cambiado. La geometría es importante en Educación Infantil, hay que saberla enfocar y trabajar de manera dinámica para que los alumnos no la relacionen con algo aburrido.

Las distintas actividades y métodos novedosos que he encontrado y de los que hablo no he podido ponerlos en práctica dentro de un aula, los propongo para los distintos maestros de Educación Infantil además de para mi futuro como profesional en esta etapa. De todos estos métodos de los que hablo he comprobado que han sido utilizados dentro de las aulas, todos ellos con excelentes resultados.

Teniendo en cuenta los materiales novedosos y las distintas actividades expuestas conseguiremos que los alumnos se motiven a la hora de aprender matemáticas, y más concretamente el apartado de la geometría. Si a estas edades disfrutan aprendiendo será más sencillo enseñarles los distintos contenidos, y que, además, no le tengan miedo ni sientan aburrimiento en la escuela en ningún momento.

## 7. Bibliografía

### 7.1. Referencias bibliográficas

- Alsina, A., Novo, M.L. y Moreno, A. (2016). Redescubriendo el entorno con ojos matemáticos: Aprendizaje realista de la geometría en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 5(1), 1-20.
- Alsina, C, Burgués, C, Fortuny, J., (1991), *Materiales para construir la geometría*, España, Madrid; Síntesis.
- Antón Sancho, A. y Gómez Alonso, M. (2016). La geometría a través del arte en Educación Infantil. *Enseñanza & Teaching: revista interuniversitaria de didáctica*, 34(1), 93-117.
- Canals, M. A. (1997). La geometría en las primeras edades escolares. *Suma*, 25, 31-44.
- Canals, M. A. (2001). Problemas y juegos al hacer matemáticas. *Infancia: educar de 0 a 6 años*. (66), 18-22.
- Canals Tolosa, M<sup>a</sup>. (1997). La geometría en las primeras edades escolares. *Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, (25), 31-44.
- Edo, M. (2003). Intuir y construir nociones geométricas desarrollando sentimientos y emociones estéticas. Ponencia núcleo temático 3, en *Actas de las XI Jornadas sobre el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas (JAEM)*. Las Palmas de Gran Canaria. Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas.
- Edo, M. (2000). Mundo matemático. Formas en el espacio. *Educación Infantil. Orientación y recursos (0-6 años)*. 301-409.
- Guibert, A, Lebeaume, J, Mousset, R., (1993). *Actividades geométricas para Educación Infantil y Primaria*, España, Madrid; Narcea
- Itzcovich, H., (2005), *Iniciación al estudio didáctico de la geometría*, Buenos Aires, Argentina; Zorzal
- Egan, K. (1994), *Fantasía e imaginación: su poder en la enseñanza*, Madrid, MEC – Morata.
- Lacasta Zabalza, E. y Wilhelmi, M. (2007). Un modelo docente para la formación en geometría de maestros en educación infantil. En M. Camacho Machín(coord.), P.

Flores Martínez(coord.), M.P. Bolea Catalán(coord.), *Investigación en Educación Matemática* (pp.315-324). Tenerife:SEIEM.

Marín Rodríguez, M. (1999). El valor del cuento en la construcción de conceptos matemáticos. *Revista de didáctica de las matemáticas*, 39, 27-38.

Marín Rodríguez, M. (2007). El valor matemático de un cuento. *Sigma: revista de matemáticas*, (31), 11-26.

Martínez Recio, A., (1989), *Una metodología activa y lúdica para la enseñanza de la geometría*, Madrid, España: Síntesis

Mequè, E. (2008). Matemáticas y arte en Educación Infantil. *Revista de didáctica de las matemáticas*, (47), 37-53.

National Research Council (2014). Fundamentos cognitivos para la iniciación en el aprendizaje de las matemáticas. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 3(1), 21-48.

Reeuwijk, M.V. (1997). Las matemáticas en la vida cotidiana y la vida cotidiana en las matemáticas. *UNO, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 12, 9-16.

Torra, M. (2014). Propuestas de geometría para Educación Infantil en la Aplicación de Recursos al Currículum (ARC). *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 3(2), 61-66.

## **7.2. Enlaces electrónicos**

De la torre Mejía. H. y Prada Vásquez A. (2008). El origami como recurso didáctico para la enseñanza de la geometría. Recuperado el 10 de junio de 2018, de <http://funes.uniandes.edu.co/992/1/31Taller.pdf>

Escorial. B. y de Castro. C. (2011). Las figuras geométricas a los cinco años: exploraciones a través de la literatura infantil. Recuperado el 8 de junio de 2018, de [http://eprints.ucm.es/12641/1/Escorial - De Castro THALES 2005.pdf](http://eprints.ucm.es/12641/1/Escorial_-_De_Castro_THALES_2005.pdf)

ArtStack. Place de la Concorde. Recuperado el 8 de junio de 2018, de <https://theartstack.com/artist/piet-mondrian/place-de-la-concorde>

- Gobierno de Canarias. (2011). Geometría. Recuperado el 15 de junio de 2018, de <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursoseducativos/category/3er-ciclo-de-primaria/matematicas/geometria/>
- Herrero Llorente. F. (2014). Enseñanza de las matemáticas a través de los cuentos. Recuperado el 15 de junio de 2018, de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/4694/1/TFG-B.379.pdf>
- La Guía. (2015). Regata de veleros de Feininger. Recuperado el 8 de junio de 2018, de <https://arte.laguia2000.com/pintura/regata-de-veleros-de-feininger>
- March. J. (2011). La abstracción geométrica en Latinoamérica. Recuperado el 8 de junio de 2018, de <https://www.march.es/arte/madrid/exposiciones/america/los-artistas.aspx>
- Martínez Villar. E. (2013). Descubriendo la geometría en Educación Infantil. Recuperado el 8 de junio de 2018, de <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/3982/1/TFG-G354.pdf>
- Mayo Fernández. V. (2016). El aprendizaje a través de la geometría: las formas básicas. Recuperado el 21 de junio de 2018, de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/19697/1/TFG-G%201954.pdf>
- Rabadán Tejera. M. (2013). Didáctica de la geometría en Educación Infantil a través de las áreas de expresión. Recuperado el 15 de junio de 2018, de <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/3992/1/TFG-G364.pdf>

### **7.3. Normativa citada**

Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre. (BOE nº4 de 04/01/2007).

Decreto 122/2007 de 27 de diciembre (B.O.C. y L. nº1 de 02/01/2008).

## 8. Anexos

### 8.1. Anexo 1:

A continuación, un diálogo orientativo de cómo se desarrolla la lectura de un cuento geométrico con los alumnos.

Maestra: “Un rectángulo no es más que un rectángulo, hasta que le añades algo más: una locomotora, unas vías...” (Los niños interrumpen constantemente el relato para adivinar en qué se van transformando las figuras.)

Carmen: Un tren.

Maestra: ¿Un tren que lo han hecho con qué?

Nacho: Con cuadrados.

Inés: Con rectángulos.

Maestra: ¿Son cuadrados o rectángulos?

Diego: Rectángulos.

Maestra: ¿Rectángulos? ¿Los rectángulos qué tienen?

Varios: La ‘L’ (fonema que han estudiado recientemente).

Maestra: ¿Cómo es el rectángulo, Inés? (Inés traza la figura en el aire). No, explícalo. ¿Cómo es el rectángulo? Explica qué diferencia hay entre éste y la forma del cuadrado. (Se encoge de hombros. No sabe cómo explicarlo.) ¿Alguien lo sabe? A ver, Cristina.

Cristina: El cuadrado se... El rectángulo parece... El rectángulo se parece a un cuadrado.

Maestra: Vale. ¿En qué se parece?

Carmen: Uno es más corto y el otro es más largo.

Irene: Nunca vamos a acabar (Irene está impaciente. Quiere seguir con el cuento).

Nicolás: Un cuadrado es así (trazándolo en el aire) y un rectángulo es así (haciendo la forma más alargada).

Maestra: Hay que explicarlo con palabras. ¿En qué se parecen? ¿Alguien lo sabe? A ver, Diego.

Diego: Que tienen cuatro picos cada uno.

Maestra: Tienen cuatro picos. ¿Sabéis cómo se llaman los picos? (Silencio) Se llaman ángulos.  
Mirad: el cuadrado tiene: uno, dos, tres y cuatro y el rectángulo tiene: uno, dos, tres y cuatro.  
En eso son iguales ¿Sí? ¿En qué más cosas son iguales?

Patricia: En la forma, porque uno es así y el otro es así. Mira (Lo dibuja en el aire).

Maestra: Pero hay que explicarlo con palabras.

Carmen: Son iguales.

Nacho: Son iguales en el dibujo.

Carmen: En ese dibujo está al revés (refiriéndose al rectángulo, quiere decir que no está colocado con los lados mayores horizontales).

Patricia: Si los pusiéramos alto y alto, uno alto y el otro alto, serían iguales. (“Alto” quiere decir “con el lado mayor vertical”, refiriéndose a que en el cuento el rectángulo está colocado con sus lados mayores horizontales. Si estuviera dibujado en vertical sería igual que un cuadrado. La discusión queda pendiente para más adelante, cuando se pueda trabajar con algún material manipulativo, y el cuento sigue).

Maestra: Un óvalo...

Patricia: ¿Qué? (Interrumpe, muy extrañada).

Maestra: “Un óvalo [ahora lo veréis] no es más que un óvalo hasta que le añades un nido, una caseta de madera y dentro una gallina muy paciente.”

Inés: ¡Un huevo!

María: Es un poco aplastado (el óvalo con respecto al círculo).

Cristina: Claro, porque los huevos se aplastan para que salga el pollo.

Maestra: “Un rombo...”

Cristina: Un rombo yo no sé qué es.

Diego: Es un cuadrado dado la vuelta.

Maestra: “Un rombo no es más que un rombo hasta que le añades una cuerda, una cola al viento y muchos niños volándola.”

Varios: ¡Hala! ¡Una cometa!

Maestra: Dice Diego que el rombo es el cuadrado dado la vuelta (Unos dicen que sí, otros que no).

Diego: Esto es un cuadrado (hace la forma con los dedos). Y le falta la parte de arriba (porque con los dedos sólo puede formar una "U"). Y, si lo giramos, es un rombo.

Carmen: No, eso (el rombo) es más grande. Tiene los picos más así, más grandes, porque tiene los lados más estirados.

Maestra: Entonces, ¿es un cuadrado dado la vuelta?

Carmen: Así sería un cuadrado pequeño.

Patricia: Si lo giras parece un triángulo. Bueno, no. Un cuadrado.

Carmen: No. Si lo partes, parece un triángulo (si partes el rombo por la diagonal menor)

Maestra: ¿Un triángulo o dos? Varios: Dos.

Patricia: Si al rombo le cortas un piquito, bueno no, tres piquitos, y lo pones como una cajita, sería un cuadrado

Cristina: Si, pero tiene uno, dos, tres, cuatro. Tiene cuatro (ángulos). Si tiene cuatro es un cuadrado.