



**Facultad de
Ciencias Sociales
y Humanas - Teruel
Universidad Zaragoza**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO
EN MAGISTERIO DE EDUCACIÓN INFANTIL**

**Título: “La geometría en Educación Infantil. Propuesta de
intervención.”**

Alumno/a: Claudia Faus Pedrosa

NIA: 633152

Director/a: Enrique Rivas Marco

AÑO ACADÉMICO 2013-2014

ÍNDICE.

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	1
PALABRAS CLAVE.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
OBJETIVOS.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	3
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	6
DESARROLLO.....	10
1- Metodología empleada.....	10
2- Las matemáticas en educación infantil.	11
2.1- Análisis del Boletín Oficial de Aragón en relación con las matemáticas.	11
2.2- Bloques temáticos de las matemáticas.	16
3- Qué es la geometría.....	19
4- Competencias geométricas básicas en educación infantil.....	20
5- Cómo se adquiere el conocimiento geométrico.....	22
5.1- Qué necesita el niño para construir el conocimiento geométrico.	23
6- Materiales que se utilizan para trabajar la geometría en Educación Infantil (3-6).....	25
6.1-Beneficios e inconvenientes del material estructurado.	33
6.2- Propuesta de mejora.	34
7- Propuesta didáctica para trabajar la geometría.	34
7.1- Propuesta de evaluación.	50
CONCLUSIONES.....	51
VALORACIÓN PERSONAL.....	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
ANEXOS.....	56

RESUMEN.

Este trabajo pretende plasmar un cuadro teórico que muestre como están enfocadas las matemáticas en educación infantil y especialmente la geometría. Para ello se realizará un análisis sobre lo que plantean los diferentes autores especialistas en el tema, así como del Boletín Oficial de Aragón.

Para ampliar los conocimientos del área de la geometría se explicará cómo está planteada en Educación Infantil, cuáles son los bloques temáticos que encontramos dentro de ella o cuando se adquieren estos conocimientos, entre otros.

Finalmente con el fin de orientar sobre el abordaje en el aula, se presentarán una serie de materiales estructurados considerados los más apropiados para trabajar la geometría a estas edades. Además, se realizará un análisis de estos materiales para intentar solucionar sus inconvenientes. Para completar la formación de la geometría, también se presentará una batería de actividades que se centrarán en los campos de psicomotricidad, manipulación y representación gráfica o plástica.

ABSTRACT.

This paper intends to express a theoretical framework that shows how mathematics are focused on early childhood education and especially the geometry. To do so it will take place an analysis of what's posed by different specialized authors in the field as well as by the "Boletín Oficial de Aragón".

To gain knowledge of the field of the geometry it will be explained how it is proposed in Childhood Education, which are the thematic blocks that are within or when these skills are acquired, among others.

Finally in order to provide guidance on the approach in the classroom, a series of structured materials considered the most appropriate for working the geometry at this ages will be presented. In addition, an analysis of these materials will be made to try to solve their problems. To complete the training of geometry, a set of activities that will focus on the areas of motor skills, manipulation and graphic or plastic representation will also be presented.

PALABRAS CLAVE.

Matemáticas – Educación Infantil – Geometría – Materiales – Análisis – Actividades

INTRODUCCIÓN.

La didáctica de las matemáticas a lo largo de los años ha sufrido grandes cambios en su conceptualización así como en su forma de aplicarlas. Mirando atrás, y buscando el origen de las matemáticas hay que remontarse a los inicios de la civilización ya que ha estado presente en la vida cotidiana desde entonces como herramienta de conocimiento. Finalmente, tras muchos autores ofreciendo su visión en este campo y proporcionando diversas definiciones la podemos definir como “*La matemàtica es considera un cos estructurat de coneixements de diferents blocs temàtics: lògica, nombres i operacions, geometria, mesura i estadística i probabilitat*” [Las matemáticas se consideran un cuerpo estructurado de conocimientos de diferentes bloques temáticos: lógica, números y operaciones, geometría, medida, estadística y probabilidad.] (Alsina, 2004, pág.15).

Desde el nacimiento, los niños van elaborando y madurando estructuras de razonamiento lógico-matemático gracias a la interacción con el medio que les rodea, el cual tiene una función de suma importancia en sus aprendizajes. Bajo este punto de vista, la escuela y la familia tienen un papel fundamental ya que son los que deben ofrecerles las herramientas necesarias que les permitan ir desarrollando su esquema mental, la capacidad de razonar y de interpretar el mundo que les rodea.

En el área de las matemáticas, documentos como el National Council of Teachers of Mathematics (2000) da unas pautas de qué se debe trabajar a estas edades. En esta última versión se afirma que hay que ayudar a los alumnos para que conozcan y comprendan en profundidad los principales temas que forman el eje de las matemáticas. Entre estos se pueden encontrar las magnitudes continuas, las relaciones y patrones, la estadística y el azar o los aspectos relacionados con la posición, la forma, y los cambios de ambos.

Estos últimos conocimientos van a cobrar especial importancia en el presente documento ya que va a ser el contenido de este Trabajo de Fin de Grado, la Geometría. En ocasiones se tiende a identificar la geometría con el concepto de espacio, pero esto es erróneo ya que el conocimiento del espacio es un concepto que estudian otras ciencias como la física o la astronomía. Sin embargo, pertenecen al campo de la geometría los conceptos que se refieren a la posición, a las formas y a los cambios de estas, como se ha nombrado anteriormente.

Pequeños malentendidos como el ejemplo anterior referente a la concepción de la geometría son los que en ocasiones pueden llegar a confundir a docentes o familiares de los niños y trabajar esta área de forma errónea. Es de suma importancia conocer bien de qué trata cada área que se va a trabajar, por ello considero que es necesario aclarar algunos conceptos referentes a la geometría y desarrollar un documento en el que se aclaren las posibles dudas en este campo y sea de ayuda a la hora de abordarlo en el aula o en casa.

A lo largo de este trabajo se encontrará una explicación general sobre diferentes temas de la geometría en educación infantil, haciendo especial hincapié en los materiales que se utilizan comúnmente en las aulas para trabajar esta área. Además, para concluir el Trabajo de Fin de Grado,

habrá una propuesta didáctica con actividades relacionadas con el tema, con el fin de orientar y proporcionar una recopilación de actividades a personas que estén interesadas.

OBJETIVOS.

Este Trabajo de Fin de Grado persigue una serie de objetivos con el fin de ser un documento útil para desarrollar el conocimiento de esta área a otros docentes o profesionales de la educación. Estos son:

- Conocer los rasgos fundamentales de la didáctica de las matemáticas en educación infantil.
- Profundizar los conocimientos en el área de la geometría.
- Averiguar cómo están plasmadas las matemáticas y en especial la Geometría en el BOA.
- Valorar el aprendizaje de la geometría en la etapa de Educación Infantil.
- Ofrecer una serie de materiales óptimos para trabajar la geometría dentro del aula de educación infantil.
- Analizar los materiales didácticos propuestos para trabajar la geometría.
- Crear una propuesta didáctica basada en una recopilación de actividades de geometría para los diferentes cursos de la segunda etapa de educación infantil.

JUSTIFICACIÓN.

Los conocimientos matemáticos que descubren y construyen los alumnos con la ayuda del maestro no dependen únicamente de factores cognitivos como el razonamiento o la memoria, sino que también influyen otros aspectos como el contexto, la actividad cotidiana fuera de la escuela, etc. Para que se construya conocimiento, deben usarse métodos que involucren en la resolución de problemas (Alsina y Escalada, 2008, pág.24).

Ante esta afirmación de Alsina y Escalada, es necesario nombrar dos estilos metodológicos que se pueden observar en las aulas y que a su vez se consideran opuestos aunque puedan ser complementarios. Por una parte nos encontramos con una metodología más tradicional (empirismo) donde el profesor da una explicación verbal con los contenidos que quiere que aprendan sus alumnos, y posteriormente les proporciona una ficha o similar con la intención de complementar la actividad o tener un carácter evaluador de los conocimientos explicados.

En esta metodología los alumnos deben creer lo que el profesor les dice, y además, aprenderlo para saberlo aplicar a las actividades. No son ellos mismos quienes llegan a ese razonamiento, como ocurre en la siguiente metodología.

Sin embargo, otra metodología que cada vez vemos más en las aulas es aquella en la que el profesor tiene un rol de guía, donde ofrece el material, el espacio, y el problema que los propios alumnos deben conseguir averiguar por ellos mismos (constructivismo). El profesor plantea la actividad pero les deja libertad de actuación, siendo posible en todo momento ofrecerles ayuda si fuera necesario o pautas orientativas, pero debe dejar que sean los alumnos quienes experimenten y creen sus propios razonamientos, y por tanto, su propio desarrollo mental.

Ambas formas de trabajar han sido aceptadas durante estos años, e incluso se pueden aplicar ambas a la vez compaginándose. Pero como menciona Alsina y Escalada, debe utilizarse la metodología en la que los niños se involucren en la resolución de problemas con el fin de que sea más significativo el aprendizaje.

Por otra parte, extrapolando algunos de los conceptos que dio M^a Antonia Canals en una conferencia en “Bilbao arte eta kultura (BAK)” Universidad del País Vasco, hace referencia a María Montessori y sus materiales. Afirma que Montessori considera que el material es de suma importancia así como también el momento en el que se utiliza o como se hace, entre otros; con el fin de que los niños puedan trabajar correctamente con ellos y así desarrollarse cognitivamente. Pero hace especial hincapié en que Montessori además de darle importancia al material con el que se trabaja en el aula, consideraba que lo que realmente hacía que fuera efectivo era la acción que realizaban los alumnos ante él. Es decir, no es el material quien hace que se desarrolle el pensamiento lógico sino la acción que se hace con él. De aquí la importancia de manipular los materiales y su frase célebre “Los aspectos motrices en relación con la inteligencia son el lenguaje y la actividad de la mano, los cuales se ponen a su disposición para realizar el trabajo” (Montessori).

M^a Carmen Canals, expresa que la base de toda buena didáctica que ayuda a aprender es partir de la propia experiencia del alumno e introducir interrogantes, que den paso a la experimentación y por ende a un pensamiento lógico. Para experimentar es necesario crear interrogantes y generar en el niño la necesidad de encontrar la respuesta a un problema o cuestión que no sepa resolver y que sea de su propio interés. También afirma, que “si no hay interrogante no hay evidencia del problema y no se produce descubrimiento, el verdadero aprendizaje es el propio descubrimiento”.

Ante esta reflexión de M^a. C. Canals sobre la experimentación como base del aprendizaje, y la visión de Montessori hacia la importancia de tener un buen material, pero teniendo en cuenta la importancia de fomentar más aún la actividad que realizan los alumnos con él, ha hecho que en este trabajo se plasme material manipulativo que se puede emplear en las aulas de educación infantil, especialmente en el campo de la geometría.

Por ello, en este trabajo en primer lugar se hará una explicación global de cómo están planteadas las matemáticas en educación infantil, así como cuales son los contenidos a trabajar en las diferentes edades de la segunda etapa. Posteriormente, y profundizando en la importancia que tiene en esta

metodología el material con el que se trabaja en las aulas, se expondrán una serie de materiales apropiados para fomentar la creación de los esquemas mentales de los niños mediante la manipulación y la experimentación.

Otra de las afirmaciones que han hecho tomar forma a este trabajo es la que realiza Piaget, “El problema central de la enseñanza de las matemáticas consiste en ajustar recíprocamente las estructuras operatorias espontáneas, propias de la inteligencia, con los contenidos y objetivos de la materia” Piaget (Citado por Mira, M.^a.R, 1989)

Cabe destacar la importancia que tienen los profesores para conocer en qué punto madurativo se encuentran sus alumnos, así como ajustar sus necesidades a los objetivos y contenidos establecidos. Por ello, es fundamental que el profesorado esté dotado de una serie de recursos y conocimientos para saber qué herramientas utilizar en cada momento y de qué forma. Una de las habilidades que debe mostrar un profesor es la de tener la capacidad de ofrecer a su alumnado una serie de actividades adecuadas. Estas actividades tienen que desarrollar las habilidades cognitivas requeridas para la materia que se pretende trabajar, así como ser atractivas y motivadoras para los alumnos.

Por todo esto, considero que es interesante para los docentes o para toda persona que quiera trabajar con alumnos de educación infantil, que tenga a su alcance una batería de actividades a la que poder recurrir a modo de orientación.

Dejando al margen los datos teóricos que me han movido a escoger este tema para el TFG, existen otras inquietudes personales que han influido también en esta elección.

Para comenzar, una de las razones de trabajar la geometría dentro de la línea de “Utilización de materiales didácticos en la enseñanza de las matemáticas en educación infantil”, viene a raíz de la importancia que considero que tiene la geometría en edades tempranas.

En Educación Infantil todos los aprendizajes son de suma importancia ya que los niños aprenden todo lo que observan y están en un continuo desarrollo, por ello las matemáticas y en especial la geometría ocupan un lugar muy importante para los infantes. Las experiencias visuales y táctiles a las que se exponen están impregnadas de objetos geométricos que les rodean en su vida cotidiana. Estos objetos pueden tener formas geométricas diversas como pueden ser el círculo, el cuadrado, el rectángulo, etc.

En la segunda etapa de educación infantil, de tres a seis años, se puede comenzar un abordaje bastante amplio sobre la geometría en el cual los niños deben comenzar a comprender el espacio en el que viven y donde se mueven, así como comenzar a comprender la relación entre los objetos, lugares y espacios. Por ello, es interesante conocer tanto métodos como materiales para potenciar que este desarrollo y aprendizaje suceda.

Otros de los motivos, como he mencionado anteriormente, han sido la inquietud por desarrollar una serie de conocimientos teóricos sobre las matemáticas, así como una recopilación de material manipulativo y una batería de actividades complementaria al material para trabajar en el aula. Me parece importante que las tres partes del trabajo estén al alcance de cualquier docente que se vaya a encargar de trabajar este ámbito de la educación, ya que posiblemente tenga una concepción global

del material o actividades que se pueden trabajar en educación infantil, pero no tanto de conocimiento específico de geometría.

También he tenido en cuenta la importancia que tiene para el docente conocer bien todas las áreas de educación, y a diferencia de otros temas que en la carrera han sido más tratados, he considerado que debía ampliar los conocimientos sobre didáctica de las matemáticas ya que solamente la he trabajado en una asignatura. Considero que tiene un gran peso en la educación del niño, y que los profesores tenemos la obligación de interesarnos por ellas y de aprender a enseñarlas de la mejor forma posible con el fin de que sean aprendidas de una forma agradable y lúdica para conseguir motivación e interés por ellas.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

A lo largo de los años son múltiples los autores que han creado definiciones referentes a las matemáticas con el fin de acercarse a una concepción concreta del término. Alsina (2006), recoge algunas de estas definiciones.

Resnick y Ford (1981) exponen que “Las matemáticas son un sistema unificado de conceptos y de operaciones que explican algunos patrones y relaciones que existen en el universo”. Collins (1982), discípulo de Piaget y seguidor de sus teorías, entiende la matemática como “Un sistema o estructura lógica de relaciones cuya base está formada por un conjunto definido de elementos y un método claramente definido para operar en el mismo. La necesidad de comunicar parte de la estructura o del sistema a los demás, da origen a un simbolismo formal que incluye tanto los elementos como las operaciones”.

Defior (1990) define las matemáticas escolares como “Un conocimiento que se construye y en que la formalización es el objetivo final y no un punto de partida. Es decir, se diferencia el carácter del saber matemático del de su adquisición”.

Estas y otras definiciones han hecho que se conciban las matemáticas como una construcción de la humanidad para poder interpretar y entender todo lo que nos rodea. Se trata de un instrumento básico de gran peso en nuestra cultura, al que recurrimos constantemente para resolver situaciones cotidianas propias de la vida humana.

De esta forma, los niños desde bien pequeños están en contacto con las matemáticas en sus primeras experiencias, siendo un instrumento que les permite ordenar, relacionar y situarse en el espacio y el tiempo.

Para acercarnos a la didáctica de las matemáticas en las aulas de educación infantil, es necesario que conozcamos algunos de los modelos teóricos que han influido en el desarrollo de esta área. Chamorro (2005) se centra en los dos modelos que le han parecido más relevantes: el empirismo y el constructivismo.

En el empirismo el alumno aprende lo que explica el profesor en el aula y no aprende nada de lo que no explica. Piaget la denominó empirista, basándose en que es la experiencia la única fuente de conocimiento. En este modelo, el profesor realiza un discurso donde explica los conceptos a los alumnos a los que considera incapaces de crearlos por su falta de experiencia. El maestro es el encargado de traspasar la información, y los alumnos de recibir bien los contenidos explicados.

En el caso de trabajar las matemáticas, y en especial la geometría, el profesor solamente les enseñará imágenes donde aparezcan las diferentes formas geométricas y les indicará el nombre de cada una para que se las puedan aprender. Suele ser una práctica muy económica y útil para los docentes, ya que los alumnos reconocen las figuras y aprenden a nombrarlas. Sin embargo, en los cursos posteriores cuando se necesite trabajar con dichas figuras geométricas es muy posible que presenten problemas de generalización y abstracción ya que solamente las habían trabajado mediante el papel.

Por otra parte nos encontramos con el constructivismo, el cual se basa en ofrecer a los alumnos las herramientas necesarias que les permitan a los alumnos construir los conocimientos a través de sus propias experiencias. El hecho de que tengan que enfrentarse a una nueva problemática, hace que sus esquemas mentales se modifiquen y se produzca el aprendizaje. Se trata de un proceso dinámico, participativo e interactivo para el sujeto, de tal manera que sea una construcción de conocimientos realizada por la persona que aprende.

Durante estos últimos años se ha producido el desarrollo y la aplicación de la teoría constructivista, y durante todo el desarrollo destaca la idea fundamental de que “aprender matemáticas significa construir matemáticas” (Chamorro, 2005, pág.15). Dentro de esta teoría podemos destacar las hipótesis fundamentales que han servido de apoyo.

- Primera hipótesis: “El aprendizaje se apoya en la acción” (Chamorro, 2005, pág.15).

Dentro de esta hipótesis las acciones son entendidas como anticipaciones a los problemas, es decir, la elaboración de soluciones ante determinadas situaciones sin la obligación de utilizar objetos reales. Al principio, los niños realizaran la construcción del pensamiento matemático a raíz de acciones concretas sobre objetos reales, pero cuando su conocimiento matemático se vaya desarrollando comenzarán a anticiparse situaciones que no tienen que ser necesariamente reales.

- Segunda hipótesis “La adquisición, organización e integración de los conocimientos del alumnos pasa por estados transitorios de equilibrio y desequilibrio, en el curso de los cuales los conocimientos anteriores se ponen en duda” (Chamorro, 2005, pág.19).

El aprendizaje es un proceso lento en el cual el niño debe ir creando sus estructuras cognitivas a través de sus experiencias, para que de esta forma pueda asimilar y acomodar los nuevos conocimientos. Durante este proceso es necesario que le surjan equilibrios y desequilibrios, siendo estos últimos los que se producen cuando se cometan errores en la elaboración de una tarea, o solución de un problema; y siendo de suma importancia para que una vez los haya superado logre una reorganización de los conocimientos.

Es necesario que esto ocurra para que el niño se dé cuenta de en qué ha fallado, busque alternativas a la actividad y tenga un aprendizaje significativo. Aprender no es sinónimo de memorización, sino

que “aprender supone volver a empezar, extrañarse, repetir, pero repetir comprendiendo lo que se hace y por qué se hace”. (Chamorro, 2005, pág.20)

- Tercera hipótesis: “Se conoce en contra de los conocimientos anteriores” (Chamorro, 2005, pág.23).

Se deben tener presentes los conocimientos previos que tienen los alumnos, ya que estos no proceden de la nada. Se trata de un proceso en el cual se deben adaptar, romper y reestructurar los conocimientos ya existentes; es decir, deben adquirirse mediante una adaptación de los ya existentes y no por una simple acumulación de conceptos.

- Cuarta hipótesis: “Los conflictos cognitivos entre miembros de un mismo grupo social pueden facilitar la adquisición de conocimientos” (Chamorro, 2005, pág.24).

Se debe tener en cuenta lo que el alumno puede aprender con la ayuda de otras personas, ya que van surgiendo interrogantes o problemas a resolver tanto con otros niños como con adultos. La resolución de problemas es imprescindible, ya que permite al niño estructurar posibles alternativas, llevarlas a cabo, descartar y finalmente aprender de lo sucedido.

Una vez analizados estos dos modelos se puede deducir que es más ventajoso trabajar en las aulas mediante el constructivismo ya que aporta al niño una forma de aprender más completa, vivencial y globalizadora. Sin embargo, el modelo empirista desarrollaría un conocimiento incompleto y poco consolidado.

Además de conocer qué corriente es más enriquecedora para llevar a cabo en el aula, también es necesario que se contextualice la importancia de los materiales dentro de la educación infantil. Por ello, González Marí (2010) busca el origen del material didáctico y lo sitúa en la tradición empirista de los siglos XVII y XVIII. Para estos el saber procedía de los sentidos.

Rousseau (1.712- 1.778) fue el que determinó “aprendizaje por experimentación” y “educación sensorial”: “Que el niño conozca todas las experiencias, que haga todas aquellas que están a su alcance, y que descubra las demás por inducción. Pero, en caso de que sea preciso decírselas, prefiero mil veces que las ignore.”

Los primeros en llevar a la práctica las ideas de los filósofos empiristas fueron Jean Itard y Edouard Séguin. Juntos desarrollaron un método basado en el trabajo con materiales didácticos para lograr alcanzar el conocimiento educando los sentidos. Para ello, afirmaban que si lo que se pretendía era desarrollar el tacto de un niño con alguna discapacidad debían proporcionales diferentes objetos para que los pudiese tocar sin que pudiese distinguir de qué se trataba; esto solo debían hacerlo utilizando el tacto. Dependiendo que sentido quisieran trabajar utilizaban una serie de materiales, como por ejemplo líquidos fríos y calientes para trabajar el tacto, formas geométricas para trabajar la vista, o diferentes sonidos procedentes del choque de objetos para trabajar el oído.

Friedrich Fróbel, seguidor de la filosofía de Rousseau, creó un método educativo basado en el juego con un material didáctico distribuido en diferentes cajas a las que denomina dones. Los dones están

formados por diferentes materiales que van progresivamente de la idea concreta de formas sólidas a la idea abstracta de patrones espaciales.

Por otra parte María Montessori, sigue con el trabajo que comenzó Edouard Séguim, aplicándolo esta vez a niños sin ninguna deficiencia, trastorno o dificultad, en las aulas de educación infantil y jardines de infancia. Algunos de los materiales que creó fueron las regletas de distintos tamaños, materiales para trabajar los sistemas de numeración formados por perlas, o materiales para trabajar la geometría. Dentro de estos materiales podemos encontrar los rompecabezas geométricos o los encajables para el reconocimiento de formas geométricas entre otros.

El material que se decida emplear en el aula tendrá un papel muy importante en el desarrollo del pensamiento lógico, siempre y cuando se use adecuadamente. En el proceso de enseñanza-aprendizaje desempeña un papel fundamental pues permitirá a los infantes a descubrir y explorar el mundo que les rodea.

Por otra parte, y haciendo ahora referencia al origen de la geometría es necesario remontarse al Antiguo Egipto donde se dan a conocer algunos métodos prácticos para calcular áreas, volúmenes o longitudes. Sin embargo, es en el siglo VI a.C en Grecia cuando realmente se forma el campo de la geometría. En esta época se transformaban los conocimientos concretos de la geometría del Antiguo Egipto en conocimientos más generales basados y justificados por el razonamiento y la ciencia. Algunos de los autores de esta época que crearon estas justificaciones fueron Pitágoras de Samos, Arquímedes, Tales de Mileto, Euclides y Apolonio.

La Edad Media está caracterizada por la aportación de Descartes a la geometría ya que plantea un nuevo método para resolver los problemas geométricos. Deja atrás la regla y el compás, y propone la utilización de ecuaciones algebraicas y expresiones numéricas representadas por coordenadas cartesianas.

Más adelante, en la Edad Contemporánea destaca el matemático Gauss el cual descubre la forma de construir un polígono regular de diecisiete lados. Se trata del creador de la variable compleja y la geometría diferencial, siendo esta última la que estudia el espacio, las curvas y las superficies.

Ya en el siglo XIX, Klein es un matemático clave para la geometría en este siglo. Da a conocer el programa llamado Erlangen, con el que se pone fin a la distinción entre el método sintético y el algebraico-analítico.

Una vez conocido el origen de la geometría es necesario que conozcamos como se plantea en la escuela, y especialmente en educación infantil, pues en esta etapa no se trabajan fórmulas para calcular superficies ni se realizan ecuaciones algebraicas, pero si se plantean otro tipo de actividades que son necesarias para la posterior adquisición de estos conocimientos.

La geometría no solo tiene que formar parte del currículo de las matemáticas, sino que tiene que ser una parte importante de éste. Se tienen que sistematizar todas aquellas acciones espontáneas de los alumnos de la exploración al mundo que realizan en los primeros años de vida. Para ellos la geometría es motivadora pues interactúan con ella desde su nacimiento mediante la visualización de

objetos con formas geométricas que le rodean en su entorno, por esto interactúan con ella de forma espontánea y natural.

El profesor será el encargado de asegurar que la geometría es tratada con la importancia que le corresponde mediante diversas actividades y materiales facilitadores del proceso de enseñanza-aprendizaje.

DESARROLLO.

1- Metodología empleada.

Como se ha mencionado anteriormente con este trabajo se pretende ofrecer una visión general de las matemáticas de educación infantil para cualquier persona, docente o no, que esté interesado en ello; y especialmente la geometría. Con este fin se analizará el Boletín Oficial de Aragón (2008), con el cual se pretende hacer un resumen de cómo está organizado y como están las matemáticas reflejadas en él.

Posteriormente el estudio se centrará en la geometría, se hará una exposición de cómo se adquieren, cuáles son los puntos fundamentales de ésta, o cuáles son las competencias geométricas básicas a trabajar en el aula.

Para el desarrollo de estos apartados se utilizarán como fuentes libros de especialistas en la materia como Ángel Alsina, M^a Antonia Canals o M^a del Carmen Chamorro. Esta parte del trabajo está orientada a la recopilación de información de diferentes fuentes con el fin de crear un contexto al lector y de esta manera pueda comprender y ver la importancia del material didáctico así como su aplicación con una visión más amplia.

Una vez ya se haya hecho un planteamiento sobre todo lo que engloba la geometría, se plantearán algunos materiales didácticos para trabajarla en el aula. Para ello se realizará un análisis de los materiales, con el fin de conocerlos y buscar tanto sus beneficios como sus inconvenientes, así como buscar soluciones a estos.

Con esta parte se pretende que el lector tenga una batería de materiales que sepa que son adecuados para este campo de las matemáticas. Esta sección se basará en fuentes bibliográficas así como en experiencias propias en el caso de algunos materiales, siempre procurando que se trate de un material útil con el que ofrecer soporte.

Teniendo en cuenta el análisis de los materiales se llevará a cabo una batería de actividades destinadas a los alumnos de la segunda etapa de educación infantil; estas actividades estarán planteadas con el fin de complementar las posibles carencias que se encuentren en el material planteado.

Las actividades se redactarán de forma sencilla y clara para que se puedan realizar por cualquier persona. Esta parte es personal de la experiencia que haya podido tener a lo largo de mi formación, así como en algunos casos actividades recogidas de los libros de la bibliografía seleccionada y que por tanto recomiendan los expertos de este tema.

A modo de resumen la metodología empleada será la siguiente:

- ✓ Análisis del Boletín Oficial de Aragón. Planteamiento de posibles mejoras.
- ✓ Planteamiento de los bloques temáticos de las matemáticas en Educación Infantil.
- ✓ Exposición de información teórica de diferentes autores sobre la geometría en Educación Infantil.
- ✓ Planteamiento y análisis de materiales didácticos enfocados a la geometría.
- ✓ Beneficios e inconvenientes del material estructurado planteado. Propuesta de mejora.
- ✓ Propuesta didáctica de actividades complementaria a los materiales propuestos.
- ✓ Conclusiones.

2- *Las matemáticas en educación infantil.*

2.1- Análisis del Boletín Oficial de Aragón en relación con las matemáticas.

Antes de hacer un estudio más exhaustivo de la geometría así como de los materiales con los que se puede trabajar, es importante tener una contextualización sobre cómo están formadas las matemáticas en educación infantil. Para ello se expondrá como está organizado el Boletín Oficial de Aragón (BOA), especialmente en la *orden del 28 de marzo de 2008, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación infantil y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón.*

Para cualquier docente o profesional de la educación, es de suma importancia que conozca las leyes que rigen en su campo para así poder garantizar que se está ofreciendo a todos los alumnos una educación de calidad. Por ello, tanto el Boletín Oficial del Estado (BOE) como el autonómico en este caso el de Aragón, BOA, debe ser un documento a tener en continua consideración.

Ahora bien, es necesario que se analice exhaustivamente este documento, y en especial el área en cuestión como es en este caso las matemáticas, para conocer cuáles son las bases que por ley es necesario que los niños aprendan en las diferentes etapas. Con este documento se pretende que todos los alumnos de los diferentes centros educativos tengan la oportunidad de aprender los mismos contenidos y cumplir con los objetivos que se han establecido como necesarios; pero es el profesor

quien tiene cierta libertad en cuanto a la metodología empleada o a la ampliación de los contenidos que no están plasmados en este documento, siempre que suceda sin excesos.

Por todo ello, a continuación se plasmará toda aquella información que aparezca en el BOA y que considero que es la necesaria para, en primer lugar, tener una toma de contacto más concreta sobre qué se debe tener en consideración con las matemáticas en educación infantil. Y, en segundo lugar, para saber si contempla la necesidad de trabajar con alumnos de educación infantil aspectos de la geometría.

En el Boletín Oficial de Aragón, se encuentran los objetivos generales de la etapa en los cuales podemos encontrar algunos relacionados con el área de las matemáticas. Entre esos objetivos hay que señalar “f) Desarrollar habilidades comunicativas en diferentes lenguajes y formas de expresión” y “ h) Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas, en la lecto-escritura, en el movimiento, el gesto y el ritmo” (BOA, 2008, p.4945)

La etapa de educación infantil abarca a todos los niños entre cero y seis años, la cual está dividida en dos ciclos. El primero engloba a todos los niños de cero a tres años, y la segunda desde los tres a seis años. Para comprender mejor lo que estipula el BOA relacionado con las matemáticas dentro de cada ciclo, a continuación se mostrará un pequeño resumen.

En el primer ciclo de educación infantil se debe procurar satisfacer las necesidades básicas del niño, y en la medida de lo posible enseñarle y motivarle a identificarlas para que sea el capaz de satisfacerlas por sí mismo. De este modo se pretende que el niño sea cada vez más autónomo en sus acciones y conozca sus propias necesidades relacionadas con su bienestar corporal.

En este ciclo vamos a distinguir los objetivos generales que tienen relación con el área de las matemáticas: “h) Desarrollar las capacidades sensoriales para favorecer la comprensión y el conocimiento de su entorno” y “Observar y explorar su entorno inmediato y algunos elementos que lo configuran para, con la ayuda de las personas adultas, ir elaborando la percepción de ese entorno atribuyéndole significados e ir desenvolviéndose progresivamente en él con eficacia” (BOA, 2008, p.4945).

Antes de que cualquier alumno pueda comenzar a desarrollar sus esquemas cognitivos para trabajar las diferentes áreas de las matemáticas debe conocer su entorno, experimentar con los objetos de su alrededor y comenzar a recoger una serie de experiencias que luego servirán para el aprendizaje.

Para continuar, es necesario nombrar las tres áreas que están presentes en toda la etapa y que permiten analizar los contenidos de una forma más clara y organizada, éstas son:

- a) Conocimiento de sí mismo y autonomía personal.
- b) Conocimientos del entorno.
- c) Los lenguajes: comunicación y representación.

Para este trabajo es conveniente mostrar especial interés al área de Conocimiento del Entorno, puesto que los objetivos y contenidos relacionados con las matemáticas y por ende con la geometría se recopilan, en mayor medida, aquí.

“Los contenidos de esta área pretenden facilitarles el progresivo descubrimiento, conocimiento y comprensión de la realidad que está al alcance de su percepción y experiencia, así como de otros ámbitos ligados a sus intereses.” (BOA, 2008, p.4952).

Los objetivos generales de esta área en relación con las matemáticas serían:

- “5. Comenzar a conocer algunas de las formas más habituales de organización de la vida humana, valorar su utilidad, participar progresivamente en algunas de ellas y desarrollar actitudes de ayuda y colaboración”.
- “6. Descubrir algunas relaciones matemáticas que pueden establecerse a través de la manipulación de diversos objetos”. (BOA, 2008, p.4953)

Por otra parte los contenidos a trabajar, que se encuentran en el primer bloque de esta área llamado “Bloque I. Medio Físico: elementos, objetos y materiales.” son:

- “Principales cualidades y características físicas de los objetos: color, forma, tamaño, textura, peso... Agrupación de objetos atendiendo a uno o varios criterios. Propiedades y relaciones de los objetos”.
- “Exploración y manipulación de los objetos y materiales de su entorno inmediato a través de los sentidos y comparación de objetos en función de alguna de sus propiedades. Interés por la exploración de materiales y objetos diversos.”
- “Reconocimiento y verbalización de algunas nociones espaciales básicas, como abierto, cerrado, dentro, fuera, arriba, abajo, interior, exterior.”
- “Interés, curiosidad, cuidado y respeto por los objetos y materiales de uso individual y colectivo”. (BOA, 2008, p.4953)

Ahora bien, en el segundo ciclo existe una fuerte intencionalidad en el acercamiento al aprendizaje de los lenguajes tanto escrito como verbal, así como a las experiencias en habilidades numéricas básicas o a la tecnología de la información y expresión visual y plástica. En este segundo ciclo de la etapa de infantil, se comienza a trabajar con las competencias básicas. Estas son un conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes que se consideran necesarias para un correcto desarrollo del infante.

En el currículo se fija cada una de las áreas a una competencia básica con la intención de que contribuya al inicio y desarrollo de esta. Son siete las competencias básicas:

- Competencia en comunicación lingüística.
- Competencia matemática.
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
- Tratamiento de la información y competencia digital.
- Competencia social y ciudadana.
- Competencia cultural y artística.
- Competencia para aprender a aprender.
- Autonomía e iniciativa personal.

En este caso la competencia que estaría relacionada a este tema de estudio sería la competencia matemática, que se debe relacionar al área de conocimiento del entorno. En el segundo ciclo, los objetivos generales del área que hablan de la competencia matemática son:

- “1. Observar y explorar de forma activa su entorno, generando preguntas, interpretaciones y opiniones sobre algunas situaciones y hechos significativos y mostrando interés por su conocimiento y comprensión.”
- “5. Desarrollar y aplicar el pensamiento matemático con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas.”
- “6. Iniciarse en las habilidades matemáticas manipulando funcionalmente elementos y colecciones, identificando sus atributos y cualidades y estableciendo relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación.”

(BOA, 2008, p.4964)

Es en el Bloque I: Medio físico: elementos, relaciones y medida, donde se encuentran los contenidos más apropiados para trabajar las matemáticas en el aula.

- “Percepción de atributos y cualidades de objetos y materias. Interés por la clasificación de elementos y por explorar sus cualidades y grados. Expresión oral y representación gráfica.”
- “Aproximación a la cuantificación de colecciones. Utilización del conteo como estrategia de estimación y uso progresivo de los números cardinales para calcular y resolver problemas sencillos relacionados con la vida cotidiana.”
- “Aproximación a la serie numérica y su utilización oral para contar. Observación y toma de conciencia de la funcionalidad de los números en la vida cotidiana. Representación gráfica de la cuantificación mediante códigos convencionales y no convencionales.”
- “Exploración e identificación de situaciones en que se hace necesario medir. Interés y curiosidad por los instrumentos de medida. Aproximación al uso.”
- “Estimación intuitiva y medida del tiempo. Ubicación temporal de actividades de la vida cotidiana. Interés y curiosidad por los instrumentos de medir el tiempo.”
- “Situación de sí mismo y de los objetos en el espacio. Posiciones relativas. Realización de desplazamientos orientados. Interés y curiosidad por los diferentes recursos de localización espacial (mapas, planos...)”
- “Identificación de formas planas y tridimensionales en elementos del entorno. Exploración de objetos para descubrir su relación con algunos cuerpos geométricos elementales.”

(BOA, 2008, p.4964- 4965)

Después de conocer como se reflejan los puntos más característicos del BOA referidos a las matemáticas, se puede decir que gran parte de los objetivos y contenidos relacionados aparecen, como ya se ha mencionado, en el área de conocimiento del entorno. No obstante, en las otras dos áreas también se pueden observar algunos contenidos que pueden tener relación; sin embargo, los que se han nombrado son los más claros y directos y por tanto los que se tendrán más en cuenta para esta aproximación a como están planteadas las matemáticas en educación infantil.

En primer lugar estoy de acuerdo con el planteamiento que se hace del primer ciclo, ya que debe ser una etapa donde el niño explore y manipule para que pueda crear sus esquemas mentales de la forma más natural posible. Cuando el niño juega, explora o investiga no solo está aprendiendo conceptos que luego le servirán para el aprendizaje de las matemáticas, sino que está creando las bases para el aprendizaje de todas las áreas y competencias. Dado que se procura que el aprendizaje sea globalizador, con una misma actividad en este período de edad se está preparando al niño para enfrentarse a diferentes conocimientos.

A pesar de ser una etapa vivencial y experimental, en el currículo también aparecen contenidos referentes al aprendizaje de características físicas de los objetos o nociones espaciales básicas. Considero que es importante que aunque el fin de este ciclo no sea el pleno conocimiento de las matemáticas aparezcan contenidos que nombren aspectos de éstas, sobre todo de nociones espaciales básicas ya que una simple familiarización del vocabulario puede ayudar a su próximo aprendizaje sobre esto.

En el segundo ciclo, tal y como pone en el currículo, es importante que los niños comiencen a darle más importancia al lenguaje ya sea verbal o escrito. Es en el segundo ciclo cuando podemos hablar de la competencia matemática, y por tanto aparecen más contenidos referentes a esta.

Los contenidos que se han mencionado anteriormente relacionados con las matemáticas y el segundo ciclo, se puede ver como corresponden a los cuatro bloques temáticos que se mencionarán posteriormente y que hacen referencia al razonamiento lógico-matemático, el número y cálculo, medida y geometría.

Referente al razonamiento lógico-matemático nombra al reconocimiento de atributos y cualidades de los objetos y a su clasificación. En cuanto al número y al conteo hacen referencia a la utilización de conteo para iniciarse en el uso de los números cardinales para contar y así poder resolver problemas de la vida cotidiana. También menciona la necesidad de aproximar la serie numérica y su verbalización para contar; así como la representación gráfica.

Dentro de la medida se podrían relacionar los contenidos de explorar diferentes situaciones en las que sea necesario medir, así como estimular el interés por los instrumentos de medida y su utilización. Hace especial referencia al acercamiento de la medida del tiempo de forma intuitiva, para que así puedan ubicar las actividades cotidianas en un marco temporal.

Y por último, y quizás más significativo en este caso, también se han podido ver contenidos dentro de este ciclo relacionados con la geometría como han sido:

- ✓ “Situación de sí mismo y de los objetos en el espacio. Posiciones relativas. Realización de desplazamientos orientados. Interés y curiosidad por los diferentes recursos de localización espacial (mapas, planos...)”

- ✓ “Identificación de formas planas y tridimensionales en elementos del entorno. Exploración de objetos para descubrir su relación con algunos cuerpos geométricos elementales.”

Ante esto, se puede considerar que el currículo es bastante claro con los objetivos y los contenidos de cada área, y no obstante aparecen diversos que están relacionados con las matemáticas en ambos ciclos. A pesar de que en el primer ciclo se trata de formar las bases mediante el juego, manipulación, y experimentación se hace referencia a una introducción de los conocimientos matemáticos, así como de geometría lo cual es una medida muy acertada y necesaria.

Los contenidos que se plantean para el segundo ciclo son bastante adecuados ya que se muestran los puntos claves a trabajar en las matemáticas de infantil, pero quizás son un poco escuetos. Ciento es que son los conocimientos básicos que se deben impartir, y que el profesorado puede interpretar la premisa y ampliar si lo considera necesario, pero es posible que si existieran más contenidos de matemáticas haría darle más énfasis a la materia.

Es necesario fomentar las matemáticas y para ello los profesores deben estar preparados tanto para transmitir esa motivación a los alumnos como para saber cómo abordar los diferentes conceptos de los bloques temáticos. Por ello es importante que el documento de referencia para los docentes sea claro y explique correctamente cada punto que se debe procurar impartir en las aulas. Quizás en algún contenido puede dar la sensación de que se está intentando ser generalista y procurando abarcar diversas metas en un solo contenido.

Como propuesta de mejora para una mejor comprensión, considero que sería necesario realizar una redacción de los contenidos más explícita para que cuando el docente lo lea tenga la completa sensación de comprender lo que se pide, así como tener los conceptos básicos claros que debe trabajar en el aula. Relacionado está, que ampliaría por ello los contenidos de las matemáticas siendo un área más completa y concreta.

2.2- Bloques temáticos de las matemáticas.

Basándose en este documento que se ha desglosado en las páginas anteriores, BOA, los colegios deben formar sus proyectos curriculares, sus programaciones y sus seguimientos con el fin de garantizar que los objetivos y contenidos son alcanzados.

Existe un debate abierto de si en el primer ciclo de educación infantil se puede decir que se dan matemáticas. Muchos autores afirman que se trata de una etapa donde se debe desarrollar una buena educación sensorial y trabajar la psicomotricidad, para que posteriormente se produzca una buena adquisición del pensamiento lógico, noción de cantidad y descubrimiento del entorno. En cuanto a esta discusión Alsina (2004), opina que la etapa de educación infantil no sirve simplemente para preparar sino que se trata de una etapa educativa pre-escolar.

Sin embargo, sí que está de acuerdo con los autores que afirman que en esta etapa no es posible dividir en las matemáticas en los diferentes bloques temáticos, como son: razonamiento lógico-matemático, números y operaciones, geometría y medida.

En educación infantil se debe procurar trabajar mediante una metodología globalizadora. El profesor es quien debe saber cuáles son los contenidos que quiere trabajar de cada bloque y hacerlo mediante actividades globalizadoras, vivenciales y manipulativas.

Es decir, si se fuera a un aula de infantil la gran parte de las actividades que observaríamos no trabajarían un único tema como la medida o la geometría, sino que también se trabajarían la lecto-escritura o la numeración, por ejemplo.

A pesar de esto, es importante conocer cuáles son estos bloques temáticos y en qué consisten, pero dependiendo de los criterios que se tengan existen algunas pequeñas diferencias entre los autores. En este caso se va a seguir la clasificación de M^a Antonia Canals, ya que posiblemente sea la más general y la que posee los bloques básicos que también determinan los demás autores. Los bloques temáticos que M.A. Canals (1989) explica son los mencionados en el párrafo superior: razonamiento lógico-matemático, números y cálculo, medidas y geometría. Alsina (2004), coincide en esos cuatro bloques y añade la resolución de situaciones problemáticas y la organización de la información.

- *Razonamiento lógico-matemático o juegos lógicos.*

El razonamiento lógico es el proceso mental que permite inducir o deducir las conclusiones partiendo de un conjunto de premisas. La conclusión no tiene que ser una consecuencia lógica de las premisas y aun así dar lugar a un razonamiento, ya que a pesar de ser erróneo sigue siendo tal.

El niño desde edades tempranas comienza a ordenar y clasificar los objetos de su entorno según cualidades sensoriales, además de ver agrupaciones de objetos y relacionarlos entre sí. Estas capacidades son las necesarias para conseguir posteriormente la noción de cantidad; es necesario que se trabajen desde la motricidad y percepción sensorial.

Piaget e Inhelder (1941) afirman que las primeras estructuras lógico-matemáticas que crean los niños son las seriaciones y las clasificaciones. Tras hacer un amplio estudio con alumnos de estas edades certifican que son los esquemas sensorio-motores los responsables de estas primeras estructuras lógico-matemáticas.

Las etapas de aprendizaje que permiten a los niños ir progresivamente adquiriendo un pensamiento lógico, cada vez más amplio y profundo, van desde la manipulación a la representación simbólica y la abstracción generalizadora. Los docentes deben tener en cuenta estas etapas para tener una perspectiva globalizadora, ya que en cualquier experiencia se pueden trabajar las operaciones lógicas, las secuencias, clasificaciones, comparaciones, etc.

Es necesario conocer cuáles son los requisitos para que el niño comience a formar las estructuras de razonamiento lógico-matemático, y de este modo facilitar las situaciones o actividades más apropiadas; “Lo que necesita el niño son oportunidades para aprender y descubrir por el mismo, con la ayuda de un adulto” (Alsina, 2004, pág. 19).

Alsina (2004) en su libro describe las situaciones necesarias para que esto ocurra, a continuación se reflejarán algunas de las más interesantes.

- a) El niño debe observar el entorno a partir de los sentidos para que así pueda interpretar su entorno más cercano.
- b) Vivir las situaciones a través de su propio cuerpo y del movimiento.
- c) Manipular, experimentar, y accionar ante los objetos para que de este modo pueda ir creando los esquemas mentales de conocimiento.
- d) Realizar actividades donde se propicie la lógica matemática durante todo el curso.
- e) El juego.
- f) Trabajar el diálogo de las experiencias vividas, las investigaciones, los descubrimientos, con el fin de interiorizar y consolidar los aprendizajes.

- *Número y cálculo.*

Una vez que aprenden a recitar los números del 0 al 9, aprenden rápidamente a recitar cualquier número. Sin embargo, no significa que lo comprendan o sepan reproducirlos gráficamente; para ello, deben componer y descomponer en repetidas ocasiones con números más pequeños realizando varias operaciones. Estas operaciones serán las que ayuden al niño a ampliar la visión de los números y permiten profundizar en el campo.

Las operaciones son la base del cálculo, por lo que primero debe aprender a realizarlas y después, practicándolas, adquirirá la mecánica necesaria. Para ir trabajando estas pequeñas operaciones se pueden ir realizando actividades cotidianas en el aula de infantil como contar los alumnos que hay en el aula, realizar juegos simbólicos compra-venta para trabajar la suma y resta, en definitiva, aprovechar todas las posibilidades existentes en el aula para trabajar de diferentes formas los números.

Poco a poco se pueden ir marcando pequeños avances en cuanto a la adquisición de los números, como por ejemplo: señalar las cosas que hay que contar, no saltar ni repetir al contar, o conocer la correspondencia entre el nombre y el número.

- *Medida.*

Las magnitudes y su medida es un ámbito que siempre ha estado presente en el currículo de educación infantil, aunque las propuestas para trabajarla hayan tendido a un enfoque pobre y en ocasiones desacertadas. Se tiende a trabajar ésta área en los ciclos educativos posteriores, pero es de suma importancia que se comience a conocer en la etapa de educación infantil.

Hay que comenzar enseñando qué es lo que se puede medir y lo que no, por ello se debe exponer a los alumnos al descubrimiento de las magnitudes partiendo de la percepción ante las propiedades de los objetos.

Las medidas son todas aquellas magnitudes continuas del mundo en el que vivimos, y medir significa comparar una magnitud concreta con otra establecida. Esto no puede suceder si previamente el niño no ha superado la etapa experimental donde compara entre distintas magnitudes siguiendo los criterios de equivalencia y orden.

Es durante la etapa de educación infantil cuando se centrará en experimentar y manipular diferentes objetos con la finalidad de ir introduciendo y preparando las magnitudes básicas como la longitud, el peso o el tiempo.

Este tipo de actividades se pueden mostrar en el aula con actividades cotidianas como cantar todos los días la canción de los días de la semana en el espacio de las rutinas, para adquirir la medida de tiempo; medir distancias con diferentes partes del cuerpo como pueden ser las manos o los pies, mediante diversos movimientos como saltos, zancadas de diferentes tamaños, o a través de otros objetos de la clase. Para el peso se pueden comparar objetos cotidianos que tengan en el aula y que ellos mismo sean capaces de coger y tocar, como por ejemplo un lápiz o una caja llena de juguetes.

Mediante este tipo de pequeñas actividades, se debe trabajar esta área y crear los esquemas mentales necesarios para que en los cursos posteriores se puedan formar una idea consolidada y profundizada del término.

- *Geometría.*

Puesto que el objetivo fundamental de este Trabajo de Fin de Grado es conocer un poco más en profundidad este campo de las matemáticas en educación infantil, a continuación se dedicarán diversos apartados para su explicación así como para proponer material didáctico con el que trabajar y actividades que se pueden realizar en un aula de educación infantil.

3- *Qué es la geometría.*

A pesar de que la geometría no se deba considerar como el estudio del espacio, sí que forma parte de ella de algún modo. Los niños tienen que explorar el espacio que les rodea, para que lo domine y construya su esquema mental sobre él. Para los docentes no debe ser de tanta importancia el enseñar la geometría en educación infantil, sino que deben preocuparse en favorecer la construcción propia de la realidad del niño, y el esquema mental del espacio.

Dentro de las múltiples definiciones que se pueden realizar hacia la geometría, quizás la más acertada hacia el planteamiento que se le da en educación infantil es la que la define como la parte de las matemáticas que se encarga de estudiar el espacio y las figuras que se forman en él a partir de los puntos, planos, líneas y volúmenes.

Aunque, sin duda alguna la que esta rige este documento y la que posiblemente más específica y apropiada es la que proporciona Alsina “Pertenecen a la geometría los conocimientos del espacio que se refieren a los tres aspectos siguientes: la posición, la forma, y el cambio de posición y forma”. (Alsina, 2006, pág. 148).

Dado que la geometría es una ciencia muy abstracta no es hasta la adolescencia cuando se adquiere una verdadera capacidad de abstracción. Para preparar y conseguir que se alcance esta capacidad, es necesario que desde temprana edad se practique la geometría intuitiva y concreta, que no es otra que el conocimiento del mundo que les rodea basado en su propia experiencia con el paso del tiempo.

4- Competencias geométricas básicas en educación infantil.

La posición, la forma, y el cambio de posición y forma, son las competencias geométricas básicas que se encuentran en educación infantil y las cuales Alsina explica en su libro.

La posición.

Dentro de la posición se puede encontrar la *orientación espacial*, la cual se refiere a la situación de uno mismo y la organización espacial que trata de situar los objetos entre ellos. Ambas se realizan mediante criterios de orden, proximidad y separación, direccionalidad, ángulos, etc.

Dentro de la posición se trabajan conceptos primarios como: dentro y fuera, línea y superficie abierta y cerrada, delante, detrás en medio (entre), antes y después de, derecha e izquierda, encima y debajo, los puntos de intersección y los nudos.

- ✓ Dentro y fuera: Son dos nociones geométricas muy relacionadas con las de superficie abierta o cerrada y línea abierta o cerrada. Por ello es necesario desde el principio utilizar diferentes dimensiones como el volumen, el plano o la línea.
- ✓ Delante y detrás, en medio de (entre), antes y después, derecha e izquierda, encima y debajo: Son nociones muy relacionadas con la relación de orden del espacio.
- ✓ Puntos de intersección y nudos: Se trata de puntos por los que se pasa dos o más veces en un recorrido. Los puntos de intersección y los nudos son los que forman en un plano un espacio tridimensional.

Las formas.

Estudian las líneas de una, dos y tres dimensiones. Las nociones geométricas más importantes que se trabajan son: las líneas rectas y curvas, la noción de polígono, la convexidad-concavidad, las superficies planas y curvas, y el concepto de poliedro.

- ✓ Línea recta y línea curva: La línea es un conjunto de puntos en el espacio, que por medio de diferentes adjetivos se le atribuyen las características de la forma que posee.
- ✓ Noción de polígono: Se trata de un espacio bidimensional que está unido a la idea de línea poligonal, es decir, una línea formada por diferentes segmentos de líneas rectas. El polígono

está compuesto por una línea poligonal cerrada y la superficie del interior; tiene tanto vértices como lados.

Una vez se ha interiorizado la noción de polígono, se pueden clasificar por sus propiedades.

- Clasificación de figuras en polígonos- no polígonos.
- Clasificación de polígonos según los lados.
- Clasificación de polígonos según los vértices.

- ✓ Convexidad- concavidad: Esta propiedad geométrica se trabaja en Educación Primaria.
- ✓ Superficie plana y superficie curva: La superficie es un conjunto de puntos del espacio que pueden ser determinados por dos parámetros. Del mismo modo que ocurre con las líneas, depende el adjetivo descriptivo que se le añada se describen las características principales de la superficie (plana o curva).
- ✓ Noción de poliedro: Se trata de un espacio tridimensional. Están formados por la superficie cerrada que los limita, que se llaman caras, y por su superficie interior; también poseen aristas que son donde las caras se cortan, y los vértices que son donde se cortan las aristas. Se trata de cuerpos geométricos con todas las caras planas.

Los cambios de posición y forma.

Se trata de los fenómenos geométricos y se refieren al reconocimiento de la vida real. Los conceptos primarios que se encuentran son: los giros y las simetrías.

- ✓ Los giros: Es un tipo de transformación que conlleva un cambio de posición. Los niños deben experimentar este cambio a través de su propio cuerpo mediante actividades que les permitan girar, realizar recorridos, etc. Además también deben observar como las figuras también pueden cambiar de posición sin dejar de ser la misma figura.
- ✓ Las simetrías: Es un tipo de transformación que también tiene un cambio de posición u orientación. Los niños pueden experimentar este cambio mediante su propio cuerpo mirándose al espejo y observando el cambio. Pueden ver este fenómeno con objetos de su entorno como por ejemplo la imagen de una mariposa.

Para finalizar, es necesario nombrar los objetivos principales que permite el conocimiento de estas competencias básicas de la geometría; a continuación se muestran algunas de las más destacables (Alsina, 2006):

- Descubrir en el entorno inmediato los aspectos geométricos del espacio relativos a la posición, las formas, y el cambio de posición y de forma.
- Construir progresivamente el propio esquema mental de espacio, integrando los elementos de posición y forma experimentados.

- Adquirir el primer conocimiento funcional de figuras y de cuerpos a partir de las relaciones vivenciadas.
- Desarrollar la imaginación, la creatividad y el gusto por la belleza de las formas.
- Adquirir seguridad personal en el mejor conocimiento del entorno, así como ilusión por la actividad matemática.

5- *Cómo se adquiere el conocimiento geométrico.*

Desde que nacen los niños están inmersos en el espacio, y por ende, es el primer medio material que experimentan. Piaget, con el fin de estructurar el pensamiento del niño hacia el espacio habla de la “construcción” del espacio. Con esto se refiere a que no es algo que los adultos puedan transmitir a los niños, sino que son ellos quienes tienen que ir construyendo un esquema y una imagen mental del espacio y de todo lo que les rodea. Esta representación tiene que estar adquirida en la adolescencia y por ello denomina dos etapas clave que explican el proceso de comprensión del espacio.

En primer lugar está el período sensorio-motor que va desde los 0 a los 2 años. Durante estos dos primeros años el niño va aprendiendo a situar los objetos que le rodean en el espacio siguiendo como referente su propio cuerpo; es lo que se denomina “orientación espacial”.

Un momento muy importante para este período es desde que el niño comienza a caminar y a explorar todo lo que le rodea. El hecho de caminar le permite conocer el espacio a partir de sus propios movimientos, por lo que pueden investigar y adquirir sus primeras nociones geométricas intuitivas. A lo largo de estos dos años pueden aprender a reconocer algunas formas a partir de la experiencia sensorial, sobre todo mediante la vista y el tacto.

En este período el conocimiento que tiene el niño del espacio no solo se basa en la motricidad y la percepción sensorial, sino que se limita a estos niveles y es incapaz de ir más allá, es decir, no llega a reproducir una imagen mental.

Por todo esto, y aunque esta experiencia motriz y sensorial del niño es la base de la geometría, no es posible hablar de geometría sino de una preparación experimental hacia ella.

La segunda etapa que determina Piaget es el período representativo, que abarca un largo período de años desde los 2 hasta los 14 aproximadamente. Poco a poco durante este período de tiempo el niño va construyendo la representación mental del espacio de una manera muy compleja.

Desde los dos años el niño comienza a situar los objetos fuera de él mismo, y situándolos respecto a otros; comienza a tener la capacidad de organización espacial. El niño sigue utilizando la percepción sensorial y la motricidad para realizar esta interiorización, pero ahora comienza a crear una imagen de aquello que ya había conocido en la anterior etapa. Se puede considerar que se encuentra a mitad camino entre la pura concepción y el concepto.

Este último se irá adquiriendo con el paso del tiempo, puesto que durante esos años el niño irá interiorizando las experiencias del espacio, realizadas en el nivel sensorio-motor para ir incorporando paulatinamente en el esquema mental.

En la primera etapa (2-8), las exploraciones y reflexiones que realizan los niños se reducen siempre a una única noción geométrica. Por ello, es el momento idóneo para adquirir en la vida cotidiana y de consolidar en la escuela las nociones geométricas básicas relacionadas con las posiciones y las formas: el volumen, la superficie y la línea.

Por otro lado, en la segunda etapa (8-14) a partir de los 8 o 9 años los niños ya son capaces de tratar dos o más nociones geométricas en una misma actividad. Este es el momento de introducir los cambios de posición y forma.

Por todo esto, la geometría no solo se adquiere en el aula sino que está impregnada en la vida del alumno en el entorno que la rodea, tanto en la escuela como fuera. En la etapa de educación infantil la geometría es una parte elemental, por lo que hay que trabajarla con seriedad y precisión para que se pueda comprender el verdadero significado del conocimiento.

Para trabajarla es necesario realizar actividades que favorezcan desarrollar el conocimiento de las propiedades y las relaciones geométricas a nivel representativo, o lo que es lo mismo, a nivel de formación de esquema mental.

5.1- Qué necesita el niño para construir el conocimiento geométrico.

Como ya se ha mencionado en apartados anteriores es necesario ayudar al niño a crear un esquema mental del espacio partiendo del medio que le rodea. Para ello los docentes deben procurar realizar una serie de pautas que ayuden a que este tipo de situaciones se den y puedan comenzar a construir esquemas mentales referentes a los parámetros de la geometría.

- ✓ Las actividades relacionadas con la geometría deben realizarse durante todo el curso con una frecuencia de dos o tres veces por semana, con el fin de evitar que no sea un abordaje lineal.
- ✓ Es necesario que las actividades que se planteen surjan del entorno en el que se encuentran, así como de la vida cotidiana.
- ✓ Trabajar las diversas dimensiones como son la línea, superficie y volumen desde el principio, de forma separada o a la vez.
- ✓ Abordar los conceptos geométricos de tres formas:
 - Mediante el movimiento y la experiencia con su propio cuerpo, es decir, a través de actividades de psicomotricidad.
 - Realizando actividades de manipulación y experimentación.

- Partiendo de representaciones gráficas y plásticas de las propiedades trabajadas, ya sea mediante papel y lápiz, recursos tecnológicos, etc.
- ✓ Estimular momentos de tertulia donde se pueda expresar verbalmente lo realizado en la actividad y las relaciones que han hecho, para que se puedan iniciar en un correcto vocabulario geométrico.
- ✓ Fomentar las actividades creativas donde los alumnos tengan que trabajar en equipo y aprender el valor de la cooperación.
- ✓ Plantear actividades con distinta organización, ya sean con el grupo completo, media clase o grupos reducidos de cuatro o cinco alumnos, por parejas o individualmente.
- ✓ Basar el aprendizaje de las competencias geométricas en un enfoque global, a partir de actividades contextualizadas.

En resumen, para Educación Infantil las actividades que ayudan a los alumnos a asimilar la geometría son todas aquellas que trabajan la observación, descripción, reproducción y construcción. Por todo esto, será el profesor quien tenga la responsabilidad de realizar un enfoque adecuado y organizado de la materia, siendo constante en su trabajo y ofreciéndole al alumnado todas aquellas experiencias que le sea posible y que les ayude a aprender los conceptos de la geometría partiendo de su entorno más cercano.

Todavía a día de hoy, existen docentes que creen con certeza que los conocimientos geométricos se aprenden mediante la realización de fichas, donde coloreando y repasando los puntos ya ha adquirido el concepto.

Es importante resaltar la importancia de realizar un abordaje en todos los campos de la educación profunda, siendo capaces de ofrecer una educación globalizadora donde no solo se trabaje el concepto de círculo sino que a su vez, este concepto esté dentro de un proyecto como puede ser el de los planetas, por ejemplo.

El docente no se tiene que quedar con la “tarea fácil” como puede ser ofrecer un material preparado, sino que debe buscar situaciones y experiencias nuevas que sean enriquecedoras para los alumnos y de este modo puedan alcanzar los contenidos requeridos de una forma lúdica y motivadora.

6- *Materiales que se utilizan para trabajar la geometría en Educación Infantil (3-6)*

“Bajo la palabra “material” se agrupan todos aquellos objetos, aparatos o medios de comunicación que pueden ayudar a descubrir, entender o consolidar conceptos fundamentales en las diversas fases del aprendizaje.” (Alsina, C. Burgués, C. & Fortuny, JM, 1998, pág. 13)

El mismo concepto se puede trabajar con gran diversidad de materiales, y a su vez, un mismo material puede utilizarse para diferentes actividades. Por ello a continuación se presentaran una recopilación de materiales que pueden ser de gran ayuda a la hora de trabajar la geometría en infantil.

- **Bloques lógicos.**

Este material fue diseñado por Z.P Dienes y se ha consolidado como un recurso pedagógico básico en las aulas de educación infantil. Se trata de 48 piezas, de madera o plástico, con diferentes cualidades. Estas son el color, la forma, el tamaño, o el grosor, que a su vez poseen otras cualidades.

Color: Azul, amarillo, y rojo.

Forma: Círculo, cuadrado, rectángulo y triángulo.

Tamaño: Grande y pequeño.

Grosor: Grueso o delgado.



Mediante la manipulación de los bloques lógicos los niños pueden experimentar, lo que posteriormente les ayudará a adquirir algunos de los conceptos matemáticos y colaborar de este modo a desarrollar su pensamiento lógico.

Con este material los niños podrán comenzar a familiarizarse con la principales forma geométricas, entre otras cualidades. Partiendo de la actividad que realicen con los bloques lógicos, podrán:

- Nombrar y reconocer cada bloque.
- Clasificar las piezas atendiendo un solo criterio, como por ejemplo la forma.
- Comparar los bloques señalando cuáles son sus semejanzas y diferencias.
- Realizar seriaciones atendiendo a distintas premisas.

Con este material se pueden realizar infinitas actividades en el aula, ya que trabaja muchas cualidades y conceptos de las matemáticas. Si lo que se pretende es trabajar la geometría será de mayor interés la cualidad de forma y por ello se realizarán actividades partiendo de esta premisa. Sin embargo, como se debe trabajar de una forma global puede resultar poco útil y eficaz buscar actividades con este material que trabajen únicamente este concepto. Por ello, se pueden aprovechar las diversas modalidades de actividades que permite realizar, ya que aunque quizás de una forma menos directa, se estará trabajando las formas geométricas y el espacio.

En un primer momento cuando se les ofrece este material a los alumnos de educación infantil suelen tener el acto reflejo de visualizarlo como material de construcción, por lo que comienzan a construir casas, coches u otros objetos cotidianos. Esta puede ser una primera actividad muy apropiada para familiarizarse con el material, la experimentación. A continuación se mencionarán algunas de las actividades que se pueden realizar con dicho material:

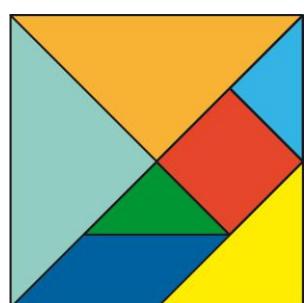
- Buscar o recordar objetos con la misma forma que una de las piezas en su entorno: aula, patio, casa, calle, etc.
- Clasificar las diferentes formas.
- Realizar juegos de memoria, quitando el profesor una forma y teniendo que descubrir los alumnos cual es la que falta.
- Realizar una serpiente con las piezas de diferentes formas y preguntar a los alumnos que les sugiere. Con el fin de que se den cuenta de que está formada por diferentes formas y comiencen a conocerlas.
- Componer figuras geométricas a partir de las figuras.
- Mover las figuras por el espacio para comprobar que no cambian de forma.

Este material es adecuado para trabajar la geometría ya que se introducen las figuras geométricas básicas como son el cuadrado, triángulo, círculo y rectángulo; entre otros atributos.

- **Tangram.**

Se trata de un juego chino muy antiguo llamado también Chi Chiao Pan o el juego de los siete elementos. Está formado por siete piezas que se forman cuando se corta un cuadrado en cinco triángulos de diversas formas, un cuadrado y un paralelogramo. Se trata de formar diferentes figuras geométricas partiendo de las piezas que se tienen, siendo las combinaciones muy amplias.

La utilización del tangram para trabajar la geometría es un recurso muy interesante, ya que con su utilización colabora al desarrollo del niño y en su perfeccionamiento. Además estimula la creatividad y la motivación del niño, así como también introduce conceptos de geometría entre otros.



Una variante más moderna de este juego, es el tangram geométrico. Este tiene la pequeña diferencia de tener dos cuadrados en vez de uno, dado que su funcionalidad va dirigida a la composición y descomposición de formas geométricas, perímetros, áreas, etc.

Sería conveniente utilizar este material como un medio para construir los conocimientos de una forma lúdica y amena, sin normas rígidas y procurando crear situaciones abiertas dando la oportunidad al alumnado no solo a participar mediante la manipulación sino también expresando sus propias ideas.

Los objetivos a alcanzar con dicho material cuando se trabaje la geometría en el aula, pueden ser entre otros:

- Identificar y reconocer las figuras geométricas de dos dimensiones.
- Desarrollar las capacidades de analizar temas relacionados con geometría mediante el juego.
- Trabajar la creatividad mediante la creación de figuras y formas.
- Componer y descomponer figuras geométricas.

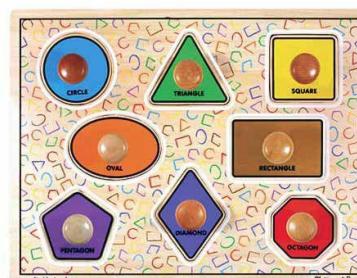
Con este material se pueden realizar muchísimas actividades para trabajar la geometría, comenzando desde un nivel más sencillo y terminando por uno complejo. Pero para la etapa de infantil las actividades que se pueden realizar se van a centrar en un nivel de experimentación y juego mucho más sencillo. Algunas de las actividades que podemos realizar son:

- Juego libre con las piezas y crear figuras partiendo de la imaginación.
- Colocar las piezas en lugar correspondiente. Esta actividad constaría de unas plantillas con dibujos sencillos realizados a tamaño de las figuras, por tanto los niños deberán buscar la combinación de piezas y conseguir llenar la figura. Con esta actividad el alumno también trabaja la descomposición de figuras, y puede llegar a la conclusión de que un cuadrado lo pueden formar dos triángulos, por ejemplo.
- Reproducir figuras sencillas de una plantilla con las piezas del tangram (con las piezas dibujadas).

Con este material se trabaja la geometría ya que al manipular diversas figuras a la vez (cuadrado, círculo, romboide) para construir otras, conocen sus características y establecen relaciones entre ellas.

- **Encajes.**

Este material es común en las aulas de educación infantil; se trata de una base de madera, normalmente, que contiene huecos para que los alumnos puedan introducir las piezas que le correspondan. Existen de diferentes temáticas, así como también de figuras geométricas.



Con este material los alumnos pueden:

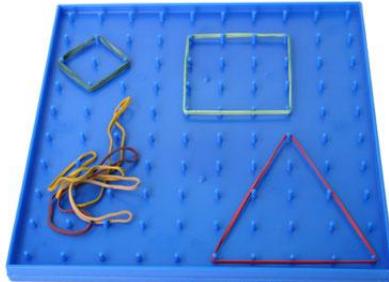
- Diferenciar las formas geométricas.
- Facilita el aprendizaje de las formas y el espacio.
- Aprender mediante la realización de la actividad que las piezas no varían de forma cuando se prueban las diversas posibilidades.
- Conocer las diferencias de las formas.

En cuanto a las actividades que ofrece este material son bastante limitadas. Debe ofrecerle al niño el juego y darle las instrucciones básicas para saber cuál es tu tarea. Debe ser él mismo quien consiga colocar todas las piezas en su lugar, ya que en el transcurso del juego irá creando sus esquemas mentales mediante el ensayo-error y finalmente habrá adquirido los conocimientos planteados. Se le puede prestar ayuda, mediante frases orientativas pero tiene que ser él quien consiga realizar su razonamiento.

Los encajables de formas geométricas en educación infantil es otra forma de introducir estos conceptos y su vocabulario, por lo que es recomendable que se tengan en el aula y se planteen como un juego lúdico y atractivo.

- **Geoplano.**

Se trata de un recurso didáctico para la introducción de gran parte de los conocimientos geométricos, por tanto, útil para esta primera etapa. Está formado por un tablero cuadrado en el cual sobresalen clavos de cada vértice unos aproximadamente dos centímetros. El tamaño del tablero puede variar pero siempre siendo la base lo suficientemente gruesa como para colocar los clavos.



La actividad que ofrece este recurso es realizar diferentes formas geométricas mediante la colocación de pequeñas gomas elásticas de colores. Es una tarea bastante rápida por lo que los niños pueden ir realizando diferentes figuras con fluidez, manteniendo así su motivación y concentración por la actividad.

Dado que su utilización es apropiada para introducir la geometría, se puede utilizar en Educación Infantil, pero será a partir del primer ciclo de primaria hasta la secundaria cuando realmente sea una actividad compleja y completa.

Los objetivos que se persiguen al trabajar con este material son:

- Presentación de la geometría en los primeros años de una forma lúdica.
- La representación de las figuras geométricas antes de que sean capaces de realizarlas motrizmente ante un papel o superficie.

- Construir una mayor autonomía intelectual de los alumnos mediante actividades libres o dirigidas ya que descubrirán por sí mismos algunos de los conocimientos geométricos básicos.
- Trabajar nociones topológicas básicas como las líneas abiertas y cerradas.
- Reconocer las figuras geométricas básicas.
- Desarrollar la orientación espacial mediante laberintos en el geoplano.

Como se puede observar es un material que ofrece muchos beneficios si se pretende trabajar la geometría, y también son múltiples las actividades que se pueden realizar con él:

- Juego libre para que puedan explorar el material y familiarizarse con él.
- Reconocimiento de las formas mediante la copia de las formas geométricas, ya sea en la pizarra o mostrándolas en un papel. Primero el docente deberá pedirles que copien la figura sin mencionarles el nombre de ella, y posteriormente se les volverá a pedir que lo realicen pero esta vez diciendo, por ejemplo, “Copiar este triángulo”. De este modo, cuando hayan aprendido el nombre de las figuras y a identificarlas ya se les podrá dar pautas verbales y comentar entre todos algunas de sus características.
- Una actividad que se puede realizar para trabajar a la vez los términos dentro y fuera es pedirles a los alumnos que hagan una figura lo más grande que puedan. Una vez la tenga solicitarles que realicen otra vez la figura lo más grande que pueda, y así hasta que no puedan crear más. Como las gomas serían de diferentes colores se pueden comentar la posición de los cuadrados introduciendo de esta forma los conceptos dentro y fuera, con frases como: “El cuadrado amarillo está dentro del azul”.
- Se pueden trabajar también las simetrías mediante la copia de una imagen.
- Realizar laberintos o caminos en el geoplano, teniendo que poner las gomas por donde quieran los alumnos con la condición de que tienen que comenzar en un extremo del tablón y acabar en el opuesto.

No cabe duda que a pesar de ser un material más enfocado para cursos superiores son muchas las posibilidades que ofrece para comenzar a introducir la geometría en educación infantil con este material.

- **Multicubos.**

También se conocen como multienlace o policubos y suelen estar fabricados de plástico. Son de un tamaño muy apropiado para los niños pues tienen 2 centímetros cada lado, por lo que facilita su manipulación. Se venden en bolsas de 200 cubos, de diferentes colores; estos colores son los mismos que se utilizan en las



regletas (otro recurso matemático para trabajar los números).

Estos cubos se pueden unir realizando presión sobre ellos, y de esta forma crear diferentes formas o figuras. Vuelve a tratarse de un material multifuncional con el que se pueden trabajar diferentes partes de las matemáticas.

En cuanto a la utilidad que tiene para la geometría, cabe destacar que ya se parte de cubos en tres dimensiones en los cuales los niños pueden observar tanto sus lados cuadrados como su conjunto tridimensional e iniciarse en este conocimiento del espacio. Mediante la manipulación pueden formar diferentes figuras o formas geométricas.

Algunas de las actividades que se pueden realizar con este material son:

- Juego libre para conocer el material y familiarizarse.
- Juego dirigido donde la profesora va dando pautas y ellos siguen las instrucciones para finalmente formar alguna figura en concreto. (Por ejemplo: “Ahora unimos tres cubos” “Ponemos otros dos hacia arriba”; dependiendo el nivel en el que se encuentre puede apoyar la orden verbal con un dibujo en la pizarra)
- Copia de otros modelos realizados con dicho material.

- **Dominó geométrico.**

Este dominó es bastante semejante al convencional, pero tiene la particularidad de que en ambos extremos de la ficha en vez de números aparecen imágenes de figuras geométricas como cuadrados, rectángulos, círculos, rombos o triángulos, entre otros. Este juego puede realizarse desde individualmente hasta grupos de entre 2 a 6 personas. El funcionamiento del juego es igual que el convencional, trata de buscar entre tus fichas alguna figura geométrica que sea igual a la que está en la mesa de juego.



Este recurso suele ser de madera para que sea más resistente y duradero, y a pesar de existir diversos modelos, en ocasiones son de diferentes colores llamativos. También se puede crear estos dominós en las aulas si no se disponen de ellos mediante cartulinas y otros materiales.

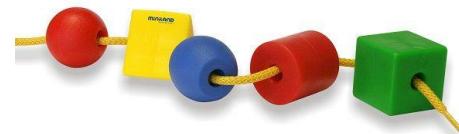
Una vez más se trata de un recurso para trabajar las figuras geométricas básicas, pero también se trabajan otros conceptos o destrezas como:

- Orientación espacial (izquierda y derecha).
- Potencia la atención y concentración.
- Habilidades sociales tales como respetar el turno, colaborar con otros niños, o cuidar el material.

Al tratarse de un juego con un mecanismo de funcionamiento muy marcado, las alternativas que podemos encontrar con este material a parte del propio juego son escasas. Para que la actividad sea más completa se les puede pedir a los alumnos que al finalizar la partida dibujen en un papel todas aquellas figuras que hayan aparecido en la partida (todas las figuras geométricas que trabaja el juego), y dependiendo el curso, incluso escribir las palabras. Con esto, sería una forma de evaluar o reforzar sus conocimientos.

- **Ensartar.**

Se trata de un material formado por diferentes piezas pequeñas con formas geométricas tridimensionales como cilindros, cubos, prismas, rectángulos, etc. Normalmente suelen ser de plástico duro, pero también se puede encontrar de madera. Todas las piezas tienen un agujero en medio para que se les pueda pasar el cordón.



Con este material se pueden trabajar diferentes contenidos como:

- Identificar y reconocer los cuerpos geométricos.
- Trabajar las diferentes posiciones como delante-detrás, primero-ultimo, lejos-cerca, etc.
- Los colores.
- Seriaciones.

Se pueden hacer actividades abiertas donde los niños manipulen las piezas y experimenten el material o algunas más dirigidas como:

- Dictado de figuras, en los cuales los niños deban seguir las órdenes de la profesora e ir introduciendo las piezas que vaya nombrando.
- Realizar figuras geométricas con las cuerdas de las piezas. Un ejemplo puede ser tener que poner en el cordón todas aquellas esferas que sean posibles y luego crear un círculo con la cuerda. Y así con las diferentes figuras geométricas.
- Realizar seriación con las piezas siguiendo un patrón.

- **Materiales del aula: plastilina, barro, rotuladores, etc.**

En la mayoría de las aulas de educación infantil se pueden encontrar multitud de materiales necesarios para las actividades, como plastilina, barro, rotuladores, gomas de borrar, etc. En el caso de que no existan los diferentes materiales nombrados anteriormente también se pueden utilizar estos y realizar actividades donde se trabajen la geometría.

Con los lápices o rotuladores, así como con las goma entre otros muchos, si se disponen de suficientes (en el caso de ser escasos se pueden realizar las actividades en pequeños grupos) se pueden hacer ejercicios:



- Dibujar las figuras geométricas mediante los materiales. Por ejemplo coger cuatro rotuladores y hacer un cuadrado, o la figura que solicite el docente.
- Esconder algún material en el aula, y mediante las indicaciones de los compañeros que uno de los alumnos tenga que encontrarlo. Siendo las indicaciones nociones espaciales como izquierda, derecha, recto, etc.



Con plastilina o barro se pueden hacer tanto cuerpos geométricos en dos dimensiones como en tres, siendo una actividad manipulativa y atractiva para los alumnos.

- **Materiales de psicomotricidad gruesa.**

Una forma de trabajar la geometría y poder interiorizar los conocimientos es mediante la psicomotricidad por lo que se pueden utilizar materiales como: cuerdas, telas, cajas, cinta adhesiva, aros, conos, o los materiales de espuma con formas geométricas de diferentes tamaños y formas.

Con todo este material son infinitos los juegos que se pueden realizar y a la vez trabajar esta área, algunos de ellos son:

- Poner cinta adhesiva o cuerdas en el suelo con diferentes formas, serpenteadas, rectas, curvas, haciendo la forma de las figuras geométricas, etc.; para que los alumnos vayan andando o realizando cualquier otra acción por encima de ellas.
- Jugar con el material las figuras de espuma libremente, o mediante juegos dirigidos. Uno de ellos puede ser que la maestra diga una figura y todos tengan que ir donde se encuentra y tocarla.
- Con los aros se pueden hacer diferentes movimientos con el cuerpo: darle vueltas con el brazo, la pierna, el pie, etc. De esta forma irán interiorizando la forma que tiene un círculo.



- La manipulación de cajas puede ser una actividad muy enriquecedora para la noción de figuras tridimensionales. También se pueden hacer actividades en las que tengan que interaccionar con ellas y trabajar los conceptos de fuera-dentro, arriba-abajo, izquierda-derecha, etc.

Esta pequeña selección de materiales ha sido seleccionada con la finalidad de ser útiles a la hora de trabajar la geometría en educación infantil. Existen muchos otros materiales igual de interesantes, del mismo modo que también se podrían incluir un gran número de materiales cotidianos que se pueden utilizar.

6.1-Beneficios e inconvenientes del material estructurado.

Los recursos planteados anteriormente son muy apropiados para trabajar en el aula la geometría ya que se trata de unos materiales que desarrollan el pensamiento lógico matemático y permite desarrollar en los niños los esquemas mentales necesarios.

La utilización de estos materiales dependerá de la metodología que quiera utilizar el profesor del aula y si su modelo de enseñanza aprendizaje incluye la manipulación de este tipo de recursos. Además, el centro educativo también tendrá que respaldar esta metodología y plasmar cómo se enfocan las matemáticas en educación infantil en sus documentos de centro.

Diversos autores afirman que además de tratarse de unos materiales didácticos generadores de aprendizaje, están cargados de atractivo para los alumnos lo cual crea motivación en ellos y curiosidad a la hora de trabajar con ellos.

No obstante, existen algunas desventajas que hay que tener en cuenta si se pretende trabajar con este material. Se trata de un material que tiene cierto coste económico y por lo tanto no todos los centros educativos pueden permitírselo.

En el caso de tener presupuesto para comprar dichos materiales deben ser suficientes para todo el alumnado de la clase, es decir, sería necesario que hubiesen varias unidades de cada material, o incluso en algunos casos, se necesitaría uno por alumno como es el caso del geoplano o el tangram.

Si no se dispusiera de material para todos tendría que organizarse el tiempo y el espacio para realizar la actividad con pequeños grupos, por lo que podría llegar a ser un inconveniente para alcanzar todos los objetivos planteados de las diferentes áreas.

En muchos de los centros de educación infantil se cuenta con algunos de estos materiales, pero por desgracia existen otros muchos que no tienen los medios necesarios para obtenerlos.

En muchos de estos lugares en los que no existe la posibilidad de tener estos materiales, ni otros muchos más necesarios, los docentes tienen que desarrollar su ingenio para que finalmente aprendan sus alumnos los mismos contenidos. Es pues necesario, que los docentes que tengan la posibilidad exploten al máximo los materiales, pero que además exploten también su imaginación para conseguir

traspasar a sus alumnos los conocimientos y el valor de aprender con las pequeñas cosas de su alrededor.

Una educación no solo debe concebirse como transmisión de conocimientos teóricos y prácticos, sino también se debe educar en valores. Tener la posibilidad de transmitir la importancia de reciclar los productos y obtener materiales didácticos, aprender del entorno, cuidar todo lo que les rodea, debe ser complementario a todos estos materiales planteados.

6.2- Propuesta de mejora.

Ante los inconvenientes que se pueden encontrar en la utilización de estos materiales didácticos, propongo la realización del material artesanalmente en los casos que sea posible como el tangram, el geoplano, puzzles geométricos o el dominó geométrico (Anexo 1). Estos materiales solamente será necesario que se realicen cada cierto período de tiempo ya que si se plastifican o se utilizan materiales más fuertes y resistentes como puede ser el cartón en vez del papel, pueden emplearse durante diversos cursos escolares.

Además de realizar el material necesario por menos coste se garantiza que haya recursos para todo el alumnado, y que los alumnos se involucren tanto en la creación del material como en el cuidado del mismo.

Para un abordaje completo de la geometría es necesario que se trabaje con los materiales propuestos en la medida de lo posible, pues la manipulación y la creación de nuevas tareas con éstos es de suma importancia para adquirir los conceptos geométricos en esta etapa.

Pero no se puede centrar todo el aprendizaje de la geometría a la manipulación y trabajo de estos recursos, por lo que en el apartado siguiente se propone una forma complementaria de trabajar estos conocimientos.

7- Propuesta didáctica para trabajar la geometría.

Una vez planteada la matemática en educación infantil, y visto como está enfocada la geometría en ella a continuación se recordarán algunos de los conceptos que se deben tener en cuenta a la hora de plantear las actividades a realizar.

Dentro del campo de la geometría se puede hacer una clasificación más concreta sobre los temas que se trabajan como son la forma, la posición y el cambio de posición y forma. Esta última se trabaja a partir de los 8-9 años, por lo que las actividades que se presentarán a continuación estarán centradas en la posición y la forma y se plantearán para el alumnado del segundo ciclo de educación infantil. Las actividades se deberán realizar y ampliar si fuera necesario durante todo el curso.

Dado que ya se han presentado algunos materiales con los que se puede trabajar la geometría, en las actividades que se proponen no se basan en la utilización de estos sino que se plantea un abordaje de los conceptos básicos mediante tres formas: la psicomotricidad, la representación gráfica o artística, y la manipulación.

Con esto se ha pretendido ofrecer dos vertientes de trabajar en la escuela la geometría, una mediante los materiales que se pueden utilizar en el aula y que son enriquecedores para estos conocimientos, y otra mediante diferentes actividades que pretenden el mismo objetivo.

Cabe mencionar que las formas de trabajar los conceptos planteados de geometría son numerosas, en este documento se plantean algunas de las actividades que pueden servir para comenzar a trabajarlos a modo de orientación.

- Actividades para trabajar la posición.
- Conceptos: dentro/fuera.

Nombre de la actividad.	Los patos dormilones.
Tipo de actividad.	Psicomotricidad
Edad.	3 años.
Descripción.	<p>En el aula de psicomotricidad se crearán superficies con cuerdas atadas y se dejarán en el suelo. Se les explicará a los alumnos que se van a convertir en patos, a los que les gusta mucho bañarse en el agua. Pero la mamá pato (que será la profesora) quiere que se vayan a la cama pronto. Por lo que mientras la madre considere oportuno les dejará nadar por el agua y ella les animará tocando el tambor, pero cuando se haga de noche dejará de tocarlo y todos se deben ir rápidamente a sus camas. Las camas serán las superficies que se han creado con las cuerdas, y la actividad se puede repetir en diversas ocasiones.</p> <p>La profesora deberá verbalizar las acciones con frases como “Todos los patos dentro de la cama a dormir” o “Ya es de día, todos los patitos fuera de la cama y a jugar en el agua”</p>
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuerdas. ▪ Un tambor o instrumento de percusión.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajar los conceptos dentro-fuera. ▪ Reforzar los reflejos y la rapidez.

Nombre de la actividad.	Vamos al supermercado.
Tipo de actividad.	Manipulativa.
Edad.	3 años.
Descripción.	<p>Previo a la actividad la profesora debe conocer cuáles son los juguetes simbólicos que dispone referente a los alimentos del supermercado. Sabiendo las carencias imprimirá todas aquellas imágenes de los alimentos que considere necesarios y los pondrá en el supermercado.</p> <p>La actividad se realizará con la mitad del grupo para asegurarnos que hay bastante material para todos.</p> <p>Se les pedirá a los alumnos que cojan sus mochilas y se dirijan a la zona del supermercado y metan dentro de su mochila (la cual simulará una cesta) dos alimentos que cumplan la característica que haya dicho la profesora, por ejemplo que sean rojos. Tendrán que volver a su mesa y dejar fuera de la mochila los alimentos para que todos lo puedan ver y comentar por turnos.</p>
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Imágenes o juguetes de comida. ▪ Una mochila o cesta.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajar los conceptos dentro-fuera. ▪ Conocer o recordar algunos de los alimentos. ▪ Reforzar aquellas temáticas que hayan podido trabajar menos como los colores, las diferentes comidas que se hacen en el día, las verduras, etc.

Nombre de la actividad.	¡A pintar la casa!
Tipo de actividad.	Representación gráfica o plástica.
Edad.	3 años.
Descripción.	En el aula ordinaria la profesora le proporcionará una cartulina D4 a cada alumno con el dibujo de una casa. La actividad consiste en que los alumnos tienen que pintar el interior de la casa de una forma y el exterior de otra. Un ejemplo que dará la profesora puede ser el de pintar el interior de la casa con puntos de colores y el

	exterior con rayas de colores. La profesora debe reforzar los conceptos dentro de la casa y fuera, y puede poner un ejemplo colgado en la pizarra si lo cree oportuno.
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rotuladores ▪ Lápices de colores.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Practicar diferentes técnicas de pintura: puntos, rayas, topos, etc. ▪ Trabajar los conceptos fuera- dentro. ▪ Reforzar los colores.

▪ Conceptos: delante, detrás, en medio.

Nombre de la actividad.	¡A bailar!
Tipo de actividad.	Psicomotricidad.
Edad.	4 años.
Descripción.	En el aula de psicomotricidad, los alumnos deberán juntarse por parejas y ponerse uno detrás de otro. El de delante tendrá que bailar y el de detrás imitar todos sus movimientos. Cuando acabe la canción la profesora les pedirá que cambien su posición y vuelvan a realizar la actividad. De esta forma todos los alumnos estarán delante y detrás del otro compañero.
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Música.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajar los conceptos delante – detrás. ▪ Trabajar la coordinación viso motora.

Nombre de la actividad.	¡A ponerse guapo!
Tipo de actividad.	Manipulativa.
Edad.	4-5 años.
Descripción.	Esta actividad se puede realizar en el aula ordinaria, y es preferible

	<p>que se haga con la mitad del grupo para una mayor supervisión de la tarea.</p> <p>Los alumnos tendrán que hacer colgantes con el material de ensartar, pero para que vayan todos igual la profesora irá dando las pautas de las piezas que hay que poner con frases como “delante pondremos un círculo rojo” “detrás pondremos un cuadrado verde” “¡Mirad! En medio está el triángulo azul”. La actividad puede ser todo lo larga que se quiera, o se pueden realizar diversas con distintas seriaciones. Lo importante es que la profesora de las indicaciones haciendo énfasis en la posición de las figuras.</p> <p>Para finalizar todos se podrán poner el colgante y la profesora hará una foto para inmortalizar la actividad y decorar la clase.</p>
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material de ensartar (cuerda y cuerpos geométricos pequeños de diferentes colores con un agujero en medio).
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajar los conceptos delante, detrás y en medio. ▪ Trabajar las figuras geométricas básicas. ▪ Reforzar los colores. ▪ Desarrollar la psicomotricidad fina.

Nombre de la actividad.	Esta es mi familia
Tipo de actividad.	Representación gráfica o plástica.
Edad.	4 años.
Descripción.	<p>Cada niño debe traer una foto donde aparezcan los miembros de su familia. Por turnos y escogiendo a unos pocos cada día (se puede realizar a lo largo de una semana), el niño tendrá que salir delante del resto de sus compañeros a explicar y presentar a su familia. Se le animará a que utilice vocabulario referente a la posición de los miembros o el entorno de la foto, como “Detrás de mí está mi abuelo Juan”, “Delante está mi hermana pequeña Ana”. En caso de que el alumno no se exprese con dicho vocabulario, será la profesora quien haga referencia; como por ejemplo “Marc, ¿quién es el que está en medio de tu madre y tú?” (mientras señala).</p>
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fotos de la familia de los alumnos.

Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reconocer, identificar las posiciones de los familiares de la foto: delante, detrás, en medio, etc.
------------	---

■ Conceptos: antes y después.

Nombre de la actividad.	El despertar de la gallina.
Tipo de actividad.	Psicomotricidad.
Edad.	5 años.
Descripción.	Para esta actividad los alumnos deberán estar en el aula de psicomotricidad. La profesora pondrá una canción en la que se pueden escuchar diversas fases; en la primera de ellas los alumnos se deben situar en el medio de la sala acurrucados de rodillas y con la cabeza en el suelo simulando que están dentro del huevo, a medida que pasa la fase introductoria de la canción se escuchará otro ritmo y simularán que ya han salido del huevo. Una vez ya han nacido deben permanecer en el centro aparentando que son gallinas (moviendo los brazos) y subiendo y bajando ya que están poniendo huevos. La canción es repetitiva y juega con diversos ritmos por lo que cada vez deben realizar la historia de forma más rápida. La profesora reforzará las acciones con frases como “después las gallinas salen del huevo” mientras ella también lo representa.
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Música.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Realizar una serie de acciones donde haya continuidad de los hechos y se trabajen los conceptos de antes y después.

Nombre de la actividad.	¡A cocinar!
Tipo de actividad.	Manipulativa.
Edad.	5 años.
Descripción.	Esta actividad se puede realizar o en el aula ordinaria o en el comedor del colegio. La finalidad de la actividad es hacer un

	<p>pastel, trabajando primero los ingredientes y conociendo su aspecto físico, y el cambio que sucede después de juntarlos y cocinarlos. En grupos de media clase se hará la masa de una tarta para posteriormente cocinarla en el horno del comedor del colegio. Una vez esté hecho es pastel los niños deberán comentar los cambios que han sucedido antes y después de la cocción y por supuesto comer la tarta.</p>
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingredientes para hacer la tarta: harina, huevos, aceite, etc. ▪ Recipiente para realizar la mezcla. ▪ Horno.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar el cambio de los ingredientes cuando se cocinan. ▪ Trabajar los conceptos de el antes y el después. ▪ Fomentar buenos hábitos en la cocina como limpieza y orden.

Nombre de la actividad.	Hacemos nuestro cuento.
Tipo de actividad.	Representación gráfica.
Edad.	5 años.
Descripción.	<p>Esta actividad se puede hacer en el aula ordinaria con todo el grupo clase. La profesora escogerá un cuento a trabajar, se lo leerá a los alumnos y después de trabajarla desde diferentes perspectivas, dará a los alumnos un dibujo a cada uno que representarán las partes principales de la historia. Los alumnos deberán reconocer la parte de la historia que les ha tocado y decorarla como ellos quieran, mediante pinturas. Una vez todos han identificado su parte del cuento y la han decorado, se juntarán en círculo delante de un gran papel continuo y entre todos formarán la historia con los dibujos. Al final de la actividad debe quedar reflejada la historia con las imágenes que se han ido pegando en el papel.</p> <p>La profesora irá verbalizando la historia y haciendo hincapié en que pasó antes y después de cada imagen.</p>
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un cuento. ▪ Imágenes de las escenas del cuento. ▪ Papel continuo. ▪ Colores y rotuladores. ▪ Celo o blue-tack.

Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ordenar una serie de acontecimientos en el tiempo. ■ Reforzar los conceptos de antes y después. ■ Fomentar la lectura. ■ Desarrollar las destrezas artísticas.
------------	---

▪ Conceptos: izquierda-derecha.

Nombre de la actividad.	Yo te guío.
Tipo de actividad.	Psicomotricidad.
Edad.	Finales de 5 años.
Descripción.	<p>Puesto que para esta actividad se necesita bastante espacio se recomienda hacerla en el aula de psicomotricidad. La actividad consiste en agrupar a los alumnos por parejas y taparle los ojos a uno de los dos con una tela. El que no los tiene tapados tiene que guiar al otro mediante una serie de consignas, estas serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ir hacia delante: poner las dos manos en los dos hombros del otro. ■ Ir hacia detrás: poner las manos en la cintura. ■ Ir hacia la izquierda: Poner la mano en el hombro izquierdo. ■ Ir hacia la derecha: poner la mano en el hombro derecho. ■ Parar: no tocar al otro compañero. <p>En el aula se pondrán una serie de obstáculos en el suelo y la finalidad será ir esquivándolos siguiendo las indicaciones que le proporcione el compañero. Dado que es una actividad muy completa y a la vez compleja, se realizará primero con la mitad de la clase y luego con la otra, para que no haya demasiadas personas a las que esquivar además de los propios objetos.</p>
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Trozos de tela o antifaces. ■ Aros, pelotas, o material que se pueda poner en el suelo para hacer de obstáculos.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Repasar los conceptos de delante y atrás. ■ Trabajar los conceptos izquierda y derecha. ■ Desarrollar la coordinación viso-manual y motricidad gruesa.

Nombre de la actividad.	¿Dónde estoy?
-------------------------	---------------

Tipo de actividad.	Manipulativa.
Edad.	5 años.
Descripción.	<p>Para una mejor atención de la actividad se realizará con medio grupo en el aula ordinaria. Se pedirá a los alumnos que se sienten en círculo, situando en el medio de éste todas las piezas de los bloques lógicos de Dienes. La actividad consistirá en realizar tres rondas de preguntas hacia los alumnos, donde se les pedirá que cojan una determinada pieza con la mano izquierda o derecha; “Coge por favor un triángulo, grande, grueso y amarillo con la mano izquierda”. Cuando lo tenga se le dará otra referencia para que coja otra pieza con la otra mano. Si acierran las dos premisas, se les dará un gomet entero, si solo acierran una medio.</p> <p>Se debe procurar que no exista demasiado espíritu competitivo, ya que la finalidad no es esa, sino trabajar todos los conceptos geométricos trabajados hasta entonces con cierta motivación.</p>
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bloques lógicos de Dienes. ▪ Gomets.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar, conocer y seleccionar de acuerdo a unos atributos. ▪ Trabajar las formas geométricas, los tamaños, colores y grosor. ▪ Trabajar los conceptos de izquierda y derecha.

Nombre de la actividad.	Dibujamos en la pizarra.
Tipo de actividad.	Representación gráfica o plástica.
Edad.	5 años.
Descripción.	<p>En el aula ordinaria, la profesora dibujará en la pizarra una forma geométrica como por ejemplo un cuadrado. A continuación irá pidiendo que salgan uno por uno los alumnos para que dibujen lo que ella les pida a la izquierda o derecha del que ya está dibujado. Por ejemplo: “Dibuja un círculo a la izquierda del cuadrado.” También se pueden ir alternando las formas geométricas con diferentes objetos o cosas como por ejemplo “Dibuja un árbol a la derecha del círculo”.</p>

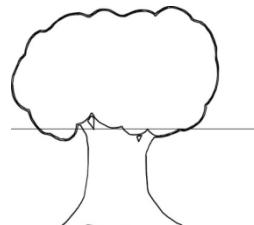
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pizarra. ■ Tizas.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Trabajar los conceptos izquierda y derecha. ■ Representación gráfica de la situación de las figuras geométricas en el espacio.

■ Conceptos: encima y debajo.

Nombre de la actividad.	¿Dónde está?
Tipo de actividad.	Psicomotricidad.
Edad.	4 años.
Descripción.	Esta actividad se realizará en el aula de psicomotricidad. La profesora pondrá las diferentes piezas del material de psicomotricidad gruesa por toda el aula. Entre estas piezas habrá arcos, cuadrados, cilindros, etc. Se trata de una actividad de experimentación donde los alumnos se deben poner encima y debajo de los objetos y luego comentar con el resto de la clase y la profesora que ha hecho, si pesaba, si se encontraba a más altura, etc. El fin de la actividad es que los alumnos se den cuenta de la diferencia entre encima y debajo.
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Material de psicomotricidad gruesa.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Experimentar los conceptos encima y debajo mediante su cuerpo.

Nombre de la actividad.	¡A cantar!
Tipo de actividad.	Manipulativa.
Edad.	3 años.
Descripción.	Los alumnos deberán colorear un ratón y un botón que les ha proporcionado la profesora en papel, una vez decorado deberán recortarlo con el punzón. Cuando lo tengan le pegarán un pajita por detrás para crear una marioneta. Una vez todos tengan las dos

	mariquitas, escucharán la canción de “Debajo un botón” (Anexo 2). La profesora volverá a poner de nuevo la canción pero esta vez representándola con las marionetas que acaban de crear. Posteriormente realizarán todos juntos la representación varias veces.
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dibujo del ratón y el botón. ■ Pajitas. ■ Celo. ■ Canción debajo un botón.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Introducir el concepto debajo. ■ Representar el concepto debajo mediante la acción. ■ Desarrollar psicomotricidad fina. ■ Memorizar una canción y su representación.

Nombre de la actividad.	¿Y tú que ves?
Tipo de actividad.	Representación gráfica o plástica.
Edad.	4 años.
Descripción.	<p>La profesora repartirá una hoja con un árbol dibujado, en medio tendrá una raya partiendo por la mitad. Los alumnos deberán dibujar por encima del árbol cosas que se suelen ver como el sol, las nubes, un avión, los frutos del árbol, etc. Y lo mismo con las cosas cotidianas que se pueden ver por debajo de los árboles, como columpios, gente paseando, o incluso las raíces del árbol que están por debajo del suelo.</p> 
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ficha. ■ Colores y lápices.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Trabajar los conceptos encima y debajo.

- Actividades para trabajar la forma.

- Conceptos: línea recta y curva.

Nombre de la actividad.	Por la línea.
Tipo de actividad.	Psicomotricidad.
Edad.	3-4 años
Descripción.	<p>En el aula de psicomotricidad ponemos en el suelo con cinta aislante líneas rectas y curvas. Los alumnos deberán desplazarse por ellas caminando, saltando, a la pata coja, haciendo la carretilla, gateando, etc. Se pueden realizar todas las acciones que se quieran en esta actividad, ya que cada vez que se realice la representación corporal de la línea más se afianzará el conocimiento. Se puede poner música para que sea más divertido.</p> <p>Al finalizar la actividad se realizarán algunas preguntas a los alumnos como que diferencias observan, cual les ha gustado más, y otras preguntas que susciten la conversación de la experiencia y la formación del concepto.</p>
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cinta aislante. ▪ Música.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representar mediante el movimiento corporal las líneas rectas y curvas.

Nombre de la actividad.	Hacemos gusanos y serpientes.
Tipo de actividad.	Manipulativa.
Edad.	3 años.
Descripción.	Esta actividad se puede realizar en el aula y consiste en hacer con plastilina “churros” y hacer gusanos (línea recta) y serpientes (líneas curvas). Pueden decorar sus animales poniéndoles ojos (esferas pequeñas).
Recursos o	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plastilina de colores.

materiales.	
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollar la psicomotricidad fina. ▪ Trabajar los conceptos de línea recta y línea curva.

Nombre de la actividad.	Pintamos en el Paint.
Tipo de actividad.	Representación gráfica o plástica.
Edad.	4 años
Descripción.	Para esta actividad será necesario estar en el aula de informática ya que se necesitarán los ordenadores. Los niños con el programa Paint deberán dibujar líneas rectas y curvas; si las líneas curvas están cerradas tendrán pintar la superficie.
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ordenadores. ▪ Programa informático: Paint.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dibujar líneas rectas y curvas. ▪ Reconocer una superficie cerrada.

▪ Conceptos: figuras geométricas básicas.

Nombre de la actividad.	¿Dónde está mi mitad?
Tipo de actividad.	Psicomotricidad.
Edad.	5 años
Descripción.	En el aula de psicomotricidad la profesora tendrá un saco con tarjetas donde estarán dibujadas las diferentes formas geométricas partidas por la mitad; cada forma puede encontrarse en diferentes colores. Los alumnos deben acercarse por orden a esta bolsa y coger una ficha, procurando que no se vea su tarjeta, esperará a que todo el mundo tenga la suya. Cuando ya tengan todos, la profesora pondrá música y los alumnos deberán buscar al compañero que lleve su otra mitad. Cuando pare la música deberán ir ambos rápidamente al punto del aula donde hay un folio con la figura y color.

Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tarjetas con las imágenes de mitad figura geométrica. ■ Música. ■ Folios con la figura geométrica imprimida.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Identificar, reconocer y relacionar las figuras geométricas. ■ Reforzar los colores. ■ Desarrollar la psicomotricidad gruesa.

Nombre de la actividad.	Hacemos un camión reciclado
Tipo de actividad.	Manipulativa.
Edad.	4 años.
Descripción.	<p>Esta actividad se puede realizar en el aula ordinaria con medio grupo-clase. Consiste en hacer un camión partiendo de un brick de leche. Primero deberán pintarlo, y hacer un rectángulo en la parte frontal con el punzón que simulará la ventana delantera, también realizarán dos cuadrados a los lados para simular las ventanas laterales. Pegarán gomets redondos a los lados simulando las cuatro ruedas, y en la parte posterior dibujarán un triángulo a modo de advertencia por transportar materia pesada.</p>
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Un brick de leche. ■ Pintura y pinceles. ■ Punzón. ■ Gomets redondos. ■ Rotuladores.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Identificar y representar las formas geométricas básicas: rectángulo, cuadrado, círculo y triángulo. ■ Desarrollar la imaginación. ■ Trabajar el número cuatro (ruedas). ■ Realizar tareas que desarrollen la psicomotricidad fina.

Nombre de la actividad.	Ponme en mi sitio.
Tipo de actividad.	Representación gráfica o plástica.
Edad.	4 años.
Descripción.	<p>Esta tarea se puede realizar en el aula ordinaria. Consiste en repartir a los alumnos dos hojas, en una aparecerán las diferentes formas geométricas, y en la otra hoja objetos cotidianos que tengan</p>

	la misma forma que las figuras. Los alumnos tendrán que colorear, recortar y pegar los objetos en el lugar de la forma geométrica que le corresponda. Se puede considerar que se trata de un puzzle artesano, pues tiene la misma finalidad.
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fichas con las formas geométricas y objetos con esas formas. ▪ Colores. ▪ Tijeras. ▪ Pegamento.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconocer y relacionar las formas geométricas con objetos cotidianos. ▪ Desarrollar la psicomotricidad fina.

- *Conceptos: Superficie plana y curva.*

Nombre de la actividad.	Tierras movedizas.
Tipo de actividad.	Psicomotricidad.
Edad.	5 años.
Descripción.	En el aula de psicomotricidad se pondrán en el suelo cojines, telas, y todos aquellos materiales blandos de los que se disponga cubiertos con una gran tela. En otra parte del aula se pondrá solamente una tela en el suelo, sin nada debajo. Los alumnos por grupos pequeños de cuatro alumnos, tendrán que ir caminando por las dos superficies. Una vez lo hayan realizado todos, se pondrán en círculo y comentarán la experiencia: que diferencia había, cuales ha sido más difícil, etc. El fin de la conversación es comenzar a introducir las superficies planas y curvas.
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cojines. ▪ Telas.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introducir los conceptos superficie plana y curva.

Nombre de la actividad.	¡Toca, toca!
Tipo de actividad.	Manipulativa.
Edad.	5 años.
Descripción.	<p>Esta actividad se puede realizar en el aula ordinaria y consiste en poner en una bolsa de tela todo tipo de objetos, pelotas, naranjas, celo, cubo de rubik, caja rectangular, etc.; junto con piezas de los juegos lógicos. Los alumnos deberán seleccionar una sin mirar y solo con el tacto descubrir de qué se trata. Una vez hayan acertado sacarla, observarla todos y guardársela hasta que el resto de los compañeros hayan hecho lo mismo. Una vez todos tengan su objeto, buscar similitudes entre los objetos y hacer grupos. Los que son piezas planas, los que tienen volumen, los que son círculos o esferas, etc.</p>
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Todo tipo de materiales cotidianos que tengan formas geométricas. ■ Bloques lógicos. ■ Bolsa de tela opaca.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Trabajar el concepto de superficie plana y curva. ■ Relacionar objetos cotidianos con formas geométricas. ■ Desarrollar el tacto. ■ Comparar superficies. ■ Introducir las figuras geométricas con volumen.

Nombre de la actividad.	Somos pintores.
Tipo de actividad.	Representación gráfica o plástica.
Edad.	5 años.
Descripción.	<p>Esta actividad se puede realizar en el aula ordinaria o si existe la posibilidad en el aula de plástica. Trata de pintar un cuadro, representando un paisaje de invierno. En él se simulará la nieve acumulada en el suelo con algodón pegado. En la parte superior del cuadro podrán pintar el paisaje que quieran con pintura.</p> <p>Una vez finalizado el cuadro, la profesora iniciará una conversación para compartir las experiencias de los alumnos, así como hacer alguna referencia al cuadro como por ejemplo</p>

	“Cuando andamos por la calle esta liso ¿verdad? No nos cuesta casi andar, pero ¿cuándo nieva que pasa? ¿Se anda igual?”; esas y más preguntas puede hacer con el fin de que los alumnos lleguen a la conclusión de que se trata de dos superficies distintas.
Recursos o materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cartulina A3. ▪ Pinturas (temperas) de diferentes colores. ▪ Pinceles. ▪ Pegamento. ▪ Algodón.
Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollar la psicomotricidad fina. ▪ Plasmar en una imagen superficie plana y curva.

7.1- Propuesta de evaluación.

Bajo mi punto de vista la evaluación en Educación Infantil debería tener un carácter individualizado, ya que de esta manera el docente se puede centrar en los aspectos personales de cada alumno, dadas las grandes diferencias que encontramos en los distintos niños. Por otro lado, debería ser continua, para poder actuar con rapidez en el momento en que se observe cualquier dificultad.

En el caso de esta propuesta didáctica, en todas las actividades premiará la observación como modo de evaluación. Además, algunas de las actividades que se han planteado pueden servir para evaluar ya que recogen en una misma tarea varios de los conocimientos requeridos, como por ejemplo:

- “Yo te guío”: En la misma actividad se podrá evaluar si se están adquiriendo correctamente los contenidos de delante, detrás, izquierda y derecha.
- “¿Dónde estoy?”: Con esta actividad se pueden evaluar los conceptos de izquierda y derecha, así como si conoce las diferentes propiedades de los bloques lógicos.
- “¿Dónde está mi mitad?”: Se evaluará si saben relacionar las dos partes de una forma geométrica, reconocerla, identificar el color, y colocarse en el lugar correcto.

Además de la observación mediante la que se puede evaluar si el alumno está adquiriendo los conocimientos requeridos progresivamente, también se puede utilizar una tabla en la que reflejar los procesos adquiridos. Depende como se organice el docente los contenidos a lo largo del curso la tabla mostrará unos ítems u otros. En este caso se plantea una tabla con todos los contenidos principales que aparecen en las actividades; por lo que se tendría que llenar a final del curso (Anexo 3).

CONCLUSIONES.

Trabajar las matemáticas en Educación Infantil sin duda es uno de los pilares fundamentales en esta etapa. De la misma forma se tiene que considerar el aprendizaje de la geometría, pues es el campo que va a brindar a los alumnos la capacidad de comprender y desarrollarse en el entorno que les rodea.

En los centros educativos tienen que trabajarse todos los campos de las matemáticas dándole a cada uno toda la importancia que se merece. El profesor tiene la responsabilidad de garantizar que esos contenidos se van a trabajar y además se van a desarrollar de múltiples formas.

Escoger un buen material estructurado para cada campo es una herramienta muy eficaz, pues hoy en día existen materiales muy útiles y muy bien diseñados para cada objetivo. En este caso se han expuesto algunos de los más importantes para trabajar la geometría aunque existen muchos otros que pueden ser igual de idóneos. Sin embargo, como contra surge que para la utilización de este material son necesarios ciertos recursos económicos de los que no todos los centros disponen. Como alternativa para algunos de ellos se plantea la realización artesana con el fin de que los alumnos puedan disfrutar de estos recursos con un material más económico y humilde pero con el que se consiguen las mismas metas.

Aunque dicho material tenga un gran peso en la adquisición de los objetivos, no se puede centrar todo el proceso de enseñanza aprendizaje de los conceptos geométricos en la utilización de éstos. Por ello es necesario que el profesorado también realice todas aquellas actividades tanto físicas, como manipulativas o gráficas que considere necesarias para complementar el proceso de adquisición de los conocimientos.

Estas actividades junto la utilización de los materiales planteados, sería una combinación idónea para una abordaje completo en educación infantil para comenzar a trabajar la geometría. La realización de diferentes tipos de actividades aporta la experiencia necesaria en los diferentes ámbitos, siendo todos significativos y enriquecedores.

En definitiva, es el profesorado el responsable de facilitar un abordaje para la geometría global, introduciendo de múltiples formas y aprovechando tanto los materiales estructurados como las posibilidades que ofrece el entorno.

En cuanto al trabajo creo que se trata de un documento muy humilde cargado de buena intencionalidad y estima por el trabajo bien hecho. Quizá se podría haber ampliado con muchos temas también tratados a lo largo de la carrera, pero quería que fuera un documento que abarcara desde lo más general a lo más concreto e introducir demasiadas vertientes habría difuminado la verdadera finalidad.

Creo que uno de los puntos fuertes más destacados en este trabajo es la orientación que se realiza y como está estructurado el trabajo. La base de éste está consolidada por una amplia bibliografía por lo

que junto con el material propuesto y las actividades sugeridas a modo de ejemplo, hacen que sea un tema abarcado de principio a fin.

Me hubiera gustado llevar a cabo tanto los materiales como las actividades en un aula de infantil, pero una de las dificultades encontradas para realizarlo ha sido el poco tiempo que me quedaba y la falta de contacto con colegios en la ciudad en la que residí actualmente. Otra de las posibilidades que surgió al principio era la comparación del material propuesto con el que se utiliza en las aulas, pero únicamente tenía la posibilidad de comparar los materiales planteados con los que se trabajaban en un aula de cinco años, por lo que no hubiera sido una comparación fiable.

Por el contrario, encontré que mi propuesta inicial de presentar una serie de actividades cobraba especial coherencia cuando me di cuenta de la necesidad de complementar el material que planteaba.

Poco a poco las ideas iniciales y las dificultades encontradas a lo largo de la realización del trabajo, se fueron unificación hasta ser coherentes entre ellas.

En general considero que todos los objetivos que se marcaron al principio han sido alcanzados de una forma u otra, ya que la intención principal de este documento era ofrecer una orientación y análisis al campo de la geometría en educación infantil. A pesar de que no se hayan llevado a cabo algunas de las ideas del inicio, ha resultado igual de apropiado para conseguir las metas planteadas.

Como ampliación de mejora a este trabajo propongo llevar a cabo las dos ideas que me hubiera gustado realizar pero en las que me han surgido dificultades:

Realizar una comparación sobre los materiales propuestos para trabajar la geometría y los materiales que se utilizan en las aulas de infantil para trabajarla. ¿Están presentes los materiales recomendados? ¿Qué otros materiales se encuentran para trabajar la geometría? ¿Qué opina el profesorado de los materiales propuestos?

Llevar a cabo en un aula de infantil diferentes actividades con el material presentado, realizar el material de forma artesanal con los alumnos para valorar si realmente es factible su colaboración en el proceso de creación, y la puesta en práctica de las actividades planteadas con el fin de encontrar los puntos débiles de estas y poder modificarlas.

VALORACIÓN PERSONAL.

Una vez finalizado este Trabajo de Fin de Grado puedo valorar razonablemente lo que ha supuesto. Considero que ha sido un viaje largo y que desde el primer momento me ha parecido complicado y todo un reto que superar. Es mucha la responsabilidad de mostrar en un documento todos los conocimientos que has adquirido, o cuan válida eres para esta profesión.

Ha requerido muchas horas realizar este documento, pues todos los pasos que había que dar llevan su dedicación. Desde la elección del tema, la lectura de bibliografía, hasta la organización y realización de los apartados llevan muchas horas detrás de escritura, repaso, y valoración. En ocasiones ha sido realmente complicado la realización del trabajo, pues es una tarea que requiere mucho esfuerzo y concentración y en mi caso compaginarlo con el trabajo y con las tareas de casa ha sido todo un esfuerzo que asumir.

Pero finalmente, y una vez concluido, puedo afirmar que ha sido toda una experiencia. He aprendido mucho sobre un campo que considero elemental y del que no tenía tantos conocimientos como en otros. Además me ha servido para aprender sobre diversos autores que no conocía, y en especial A. Alsina, quien sin duda ha guiado este trabajo de principio a fin. Me gustaría hacer especial referencia a este autor pues he descubierto una amplia bibliografía suya, de la cual he utilizado solo una parte, que me ha parecido excepcional tanto su forma de explicar las cosas como su manera de organizarlas.

Creo que tanto todos los autores que he descubierto o retomado, tanto este trabajo en general, me servirá para mi futuro. Una de los objetivos era que fuera un documento útil de consulta y análisis de los materiales para que lo pudiera consultar cualquier persona interesada y le fuera fácil orientarse en el tema; y sin duda alguna, soy la primera en corroborar la utilidad que tiene. Una vez finalizado el trabajo, tengo una idea mucho más formada de cómo está planteada la geometría en educación infantil y eso me ayudará para mi futura experiencia laboral como docente.

En definitiva, ha sido toda una experiencia la creación de este documento la cual considero muy positiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Alsina, C., Burgués, C., & Fortuny, J.M. (1998) *Materiales para construir la geometría*. Madrid: Síntesis.
- Alsina i Pastells, A. (2004). *Com desenvolupar el pensament matemàtic dels 0 als 6 anys. Propostes didàctiques*. Vic, Barcelona: Eumo.
- Alsina i Pastells, A. (2006). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de 0 a 6 años*. Barcelona: Octaedro.
- Canals, M.A., (1989). *Per una didàctica de la matemàtica a l'escola. Parvulari*. Barcelona: Eumo.
- Cascallana, Mº. T. (1988). *Iniciación a la matemática. Materiales y recursos didácticos*. Madrid: Santillana.
- Centro de Investigación y documentación Educativa. (1998). *Juegos y materiales manipulativos como dinamizadores del aprendizaje en matemáticas*. Bilbao: Centro de publicaciones. Secretaría General Técnica.
- Chamorro, M. C. (2005). *Didáctica de las matemáticas para Educación Infantil*. Madrid: Pearson Educación.
- Guibert, A., Lebeaume, J., & Mousset, R. (1993). *Actividades geométricas para educación infantil y primaria*. Madrid: Narcea.
- Kothe, S. (1982). *Cómo utilizar los Bloques Lógicos de Z.P. Dienes*. Barcelona: Teide.
- Lahora, C. (2005). *Actividades matemáticas con niños de 0 a 6 años*. Madrid: Narcea.
- Mira, Mª.R (1987). *Com fer viure la matemática a l'escola*. Barcelona: Ceac.
- Mira, Mª.R (1989). *Matemática viva en el parvulario*. Barcelona: Ceac.
- Schiller, P., & Peterson, L. (2005). *Actividades para jugar con las matemáticas*. Barcelona: Ceac.

Artículos.

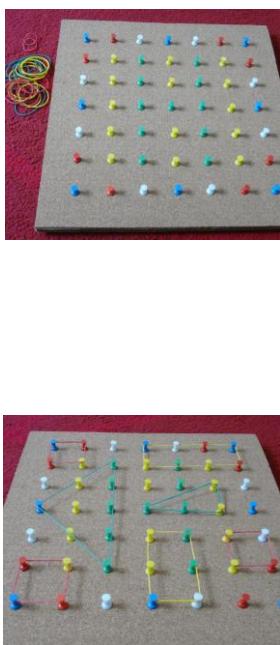
- Alsina, A., Aymerich, C., & Barba, C. (Enero, 2008). Una visión actualizada de la didáctica de la matemática en educación infantil. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 47, 10-13.
- Alsina, A. y Escalada, C., (2008) Educación matemática en las primeras edades desde un enfoque sociocultural. *Aula de infantil. Ámbito 0-6*, 44, 26.
- González Marí, J.L., (Septiembre, 2010). - Recursos, material didáctico y juegos y pasatiempos: Consideraciones generales. *Didáctica de las matemáticas*. UMA (Universidad de Málaga.).2-3

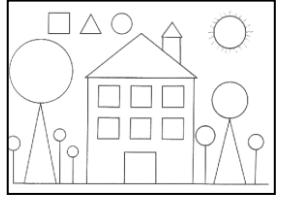
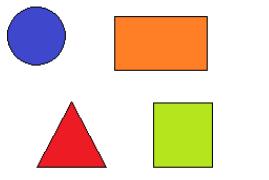
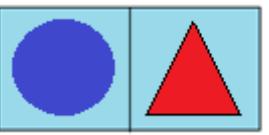
Web grafía.

- Alegre, J. (2002). *Desarrollo del razonamiento lógico-matemático*. Recuperado de:
<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepco3/competencias/mates/infantil/razonamiento%20l%F3gico-matematico.pdf>
- C.P Nuevo Almafrá. Elda. *Matemáticas de Educación Infantil*. Recuperado de:
<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepco3/competencias/mates/infantil/matem%E1tic%as%20en%20educaci%F3n%20infantil.pdf>
- Historia de la geometría. (2014, noviembre 3). *Historia de la geometría* (2014, noviembre 24) Recuperado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_geometr%C3%ADA
- El conocimiento lógico-numérico en la Etapa Infantil (I). Ponente: Dra. María Antonia Canals. Recuperado de: <http://ehutb.ehu.es/es/video/index/uuid/509110167da94.html>
- Orden del 28 de marzo de 2008, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte. Recuperado de:
<http://benasque.aragob.es:443/cgi-bin/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=261765895252>

ANEXOS

ANEXO 1: Ejemplificación de cómo realizar materiales didácticos artesanalmente.

	MATERIALES	REALIZACIÓN	IMÁGENES
TANGRAM	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rotulador. ▪ Tijeras. ▪ Goma Eva/ Cartulina. ▪ Papel para plastificar. (Si se hace con cartulina) 	<p>Se le proporcionará a cada alumno un folio con la plantilla de las piezas del tangram, las cuales tendrán que recortar. También se les proporcionará un trozo de Goma Eva o cartulina de cada color (no hace falta que se muy grande). Los alumnos tendrán que poner la pieza recortada encima del material escogido, dibujar su contorno con el rotulador y recortarlo.</p> <p>En el caso de escoger la cartulina, la profesora tendrá que plastificar todas las piezas para asegurar que tienen una larga duración.</p>	
GEOPLANO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Una trozo de 20 x 20 cm de madera, cartón, conglomerado. De lo que se disponga, todo sirve siempre y cuando tenga 1.5 cm de grosor. ▪ Clavos o chinchorros. ▪ Pegamento. ▪ Gomas elásticas de colores. 	<p>La medida de la base puede variar según se prefiera. La propuesta es un tamaño reducido que permitirá el juego y una cómoda manipulación.</p> <p>Con un rotulador la profesora deberá pintar puntos cada 2 o 3 cm, para que posteriormente los alumnos puedan poner las chinchorros y participar en el proceso. Dependiendo el curso se les puede pedir que con ayuda de una regla pinten ellos los puntos.</p> <p>Antes de poner las chinchorros, se sumergirán levemente en pegamento para una mejor fijación.</p>	

<h3>PUZZLE GEOMÉTRICO</h3>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ficha con paisaje geométrico en cartulina plastificada. ▪ Cartón. ▪ Pintura. ▪ Pinceles. ▪ Velcro. 	<p>En primer lugar se cortan tantas piezas sean necesarias en el cartón o cartulina. En este caso serán 9 cuadrados, 9 círculos y 5 triángulos, con la misma forma.</p> <p>Los alumnos podrán pintar las piezas a su gusto. Una vez que se sequen se plastificarán para que sean todavía más resistentes. Para finalizar, se podrá un trozo de velcro en el medio de cada figura geométrica tanto en las de la dicha como en las fabricadas.</p> <p>Los niños deberán encontrar la figura que corresponda a la imagen.</p>	  
<h3>DOMINÓ GEOMETRICO</h3>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cartulina de colores. ▪ Tijeras. ▪ Pegamento. ▪ Papel de plastificar. 	<p>Se recortan las piezas rectangulares del dominó y se pinta una raya en medio partiéndolo en dos partes iguales. Se recortan también las piezas geométricas que se quieren trabajar, círculos, cuadrados, rectángulos y triángulo. Estos pueden ser dibujados por los alumnos, o proporcionados por la profesora.</p> <p>Un buen dominó tiene que poder cerrar sobre sí mismo sin que sobren fichas. Para este dominó en el que aparecen cuatro variables (las formas geométricas mencionadas), se necesitarán cuatro piezas dobles, y seis combinadas; es decir un total de 10 fichas.</p> <p>Una vez se hayan pegado las formas a las fichas se plastifica.</p>	  

ANEXO 2: Canción utilizada en la actividad “¡A cantar!”.

DEBAJO DE UN BOTÓN.

“Debajo de un botón, ton, ton,
Que encontró Martín, tín, tín,
había un ratón, ton, ton
ay que chiquitín, tin, tin,

Ay que chiquitín, tin, tin,
era aquel ratón, ton, ton,
que encontró Martín, tín, tín,
debajo de un botón, ton, ton.”

DEBAJO UN BOTÓN

The musical score consists of two staves. The top staff is in treble clef, 2/4 time, and the bottom staff is in bass clef, 2/4 time. The lyrics are written below the notes, divided by vertical bar lines. The lyrics are:

De - ba - jo _ un bo - tón ton ton que_encontró Mar - tín tín tín
Ay qué chi - qui - tín tín tín e - ra_aquel ra - tón ton ton

ha - bia un ra - tón ton ton muy muy chi - qui - tín tín tín
que_encontró Mar - tín tín tín de - ba - jo _ un bo - tón ton ton.

ANEXO 3: Tabla evaluación.

Evaluación. Objetivos.	Se ha adquirido el contenido correctamente.	Presenta algunas dificultades.	Todavía no ha adquirido el conocimiento.
Diferencia los conceptos “dentro” y “fuera”			
Identifica y verbaliza los conceptos “Delante”, “detrás” y “en medio”			
Reconoce y comprende los conceptos de “Antes” y “después”			
Diferencia los conceptos “Izquierda” y “derecha”			
Reconoce, identifica y representa los conceptos de “Encima” y “debajo”			
Comienza a reconocer una “Línea recta” y “línea curva”			
Reconoce, identifica y representa las principales figuras geométricas planas: “Cuadrado”, “rectángulo”, “triángulo”, y “círculo”.			
Comienza a diferenciar “Superficie plana” y “superficie curva”.			