

LA GEOMETRÍA A TRAVÉS DEL ARTE

Carmen M^a Leandro Barquero¹

CEIP Infante Don Juan Manuel. Murcia.

Resumen

La geometría es uno de los ámbitos de la matemática que frecuentemente quedan relegados a un segundo plano en la Educación Infantil, olvidando en muchas ocasiones que su trabajo es igualmente importante para el desarrollo lógico-matemático de los niños² de estas edades. Por ello, se hace necesario acercarla a ellos, de una manera significativa y motivadora, buscando su vivencia por parte de los niños, desde una perspectiva constructivista y cercana.

Una manera de concretizar esto es a través del arte, ya que en numerosas obras plásticas puede observarse la utilización de la geometría, siendo un recurso muy utilizado en este ámbito, y que debemos aprovechar para materializar el trabajo globalizador característico de esta etapa educativa, situando, así, un eje innovador sobre el que trabajar la geometría, sobre la base de un proyecto concreto y viable. De este modo, a través de diversos recursos artísticos, permitiremos que la geometría entre en un aula de Educación Infantil, sirviendo el arte como punto de partida para su introducción de manera sistemática, y como base de un trabajo continuo que permita un enriquecimiento en su formación.

Geometry through art

Geometry is one of the aspects of mathematics that is often relegated to second place in infant teaching, overlooking that it is of equal importance for the development of logical- mathematical reasoning for this age group. Therefore, it is important to introduce infant children to this field in a motivating and meaningful way, seeking the child's experience from a constructivist and familiar perspective.

One way to realize this is through art, in that geometry is a common element in many works of art. We can take advantage of the globalised approach characteristic of this stage of education to give an innovative focus to work on geometry, centering it around a specific, realistic project. Through a range of artistic resources, we will thus allow geometry to enter the infant classroom, providing a starting point for its systematic introduction and base of ongoing work that will enrich their education.

JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO

Antes de comenzar a explicar los detalles del proyecto, debemos realizar una visión general de la situación que tiene el trabajo de la geometría en la etapa que nos ocupa. Así, si nos situásemos como observadores de una clase de Educación Infantil (en este caso, nos referimos a su segundo ciclo), podríamos observar diferencias en los aspectos que se tratan -o en aquellos a los que se concede prioridad- y también en la metodología, sin que podamos hablar de uniformidad ni tampoco valorar estos aspectos sin bastante subjetividad. Pero si atendemos a cómo se trabaja la geometría, la valoración puede llegar a ser más objetiva: existe una escasa presencia del trabajo de la geometría en el aula de Educación Infantil.

En líneas generales, la manera de acercarla suele basarse en la presentación visual y verbal de las distintas formas geométricas, con algunas actuaciones relacionadas con la manipulación de figuras, normalmente ya prediseñadas para tal fin (un ejemplo son los bloques lógicos de Dienes, muy utilizados en las escuelas). Por otro lado, el trabajo en este ámbito suele estar centrado en las formas planas básicas (sobre todo en el primer y segundo curso del segundo ciclo), dejando determinadas formas tridimensionales (normalmente el cubo, esfera y cilindro), para su trabajo en el tercer nivel,

1 Este proyecto se ha realizado durante el curso 2008/09, bajo la dirección de Encarna Sánchez Jiménez (Departamento de Didáctica de las Ciencias Matemáticas y Sociales. Universidad de Murcia).

2 En todo el texto usaremos de forma genérica el masculino para referirnos a ambos sexos, de acuerdo con la RAE.

siendo, además, muy limitado el ámbito de actuación, y dejándolo, en muchas ocasiones, en un segundo plano y supeditado a su trabajo en ciclos superiores.

Además de los contenidos que se tratan y de la metodología que, con excepciones, por supuesto, se sigue habitualmente en este ámbito, se puede analizar la manera de tratarlo por diferentes editoriales, que nos lleva a concluir que no es la manera más acertada de trabajar la geometría ya que, por lo general, una representación gráfica difícilmente podrá acercar al niño a un mundo tridimensional, y la realización de las fichas que suelen incluir los textos, por ejemplo, no hará que el niño interiorice las formas, ni sus propiedades, ni permitirá por tanto su verdadero conocimiento.

Otro ejemplo de esta escasa importancia otorgada a la geometría en estas edades lo podemos encontrar en textos oficiales, como el *Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil*, en el que podemos encontrar contenidos al respecto en el área denominada Conocimiento del entorno, cuyo bloque uno, dedicado al "Medio físico: elementos, relaciones y medida", permite una más que escasa presencia de la geometría ("Identificación de formas planas y tridimensionales en elementos del entorno. Exploración de algunos cuerpos geométricos elementales"). De hecho, el trabajo de la geometría en Educación Infantil queda muchas veces limitado a escasas actuaciones, por lo que se hace necesario un cambio en este sentido, tanto en la importancia que se le otorgue, como en los contenidos a trabajar, y en la metodología que se lleve a cabo.

Pero, dejando a un lado la presencia e importancia que se le otorga en Educación Infantil a este ámbito de la matemática, debemos considerar las posibilidades didácticas que nos ofrece, ya que esto determinará, en cierta manera, la forma de introducirlo en el aula. Tal y como puede observarse, se sitúa, en el Real Decreto anteriormente mencionado, en el bloque de contenidos relativo al medio físico. Efectivamente, la geometría forma parte de nuestro mundo, por lo que no podemos disgregarla de éste, no debemos trabajarla de forma aislada, como generalmente se hace en las aulas.

Forma parte de la vida del niño, se encuentra en su entorno, en su vida cotidiana, en objetos con los que interactúa diariamente, en sus juegos, en el lenguaje que habitualmente utilizamos, pero también, y especialmente, aparece en diversas obras plásticas que conforman el bagaje artístico que nos rodea. Este hecho nos abre el camino a seguir a la hora de trabajar la geometría con los niños de Educación Infantil, ya que esta vinculación permitirá una metodología globalizadora, aspecto psicopedagógico fundamental a la hora de planificar actuaciones en esta etapa, además de posibilitar un aprendizaje significativo, acercando el conocimiento desde una perspectiva constructivista.

Teniendo en consideración la importancia otorgada a la geometría en Educación Infantil, el tratamiento en los libros de texto actuales y su presencia en las aulas, podemos plantearnos como necesaria su introducción de manera sistemática, y las posibilidades didácticas que ofrece nos permitirán hacerlo desde diversas vías. En este caso, hemos escogido el arte como manera de acercar la geometría a los niños, buscando una vía innovadora que nos permita su trabajo a través de un proyecto, que sugiere un camino que posteriormente se podrá continuar, hasta conseguir que la geometría entre en las aulas de Educación Infantil de forma natural, sistemática y consiguiendo que la innovación se convierta, posteriormente, en un trabajo diario y continuo.

Para ello, hemos diseñado un proyecto, pretendiendo objetivos como:

Trabajar la geometría desde una perspectiva significativa y motivadora.

Acercar al niño al análisis e investigación de las propiedades geométricas de los objetos.

Posibilitar el conocimiento de diversas expresiones artísticas relacionadas con la geometría.

Facilitar el aprendizaje de la matemática, relacionándolo con otras áreas de experiencia.

Con todo ello, y como objetivo último, pretendemos que el niño experimente la geometría como algo cercano a su vida cotidiana.

El proyecto que se presenta tiene una duración de cuatro semanas, y se ha llevado a cabo en un aula mixta de Educación Infantil, de 21 niños de los niveles 2.º y 3.º del segundo ciclo (4 y 5 años), en un centro situado en un barrio de zona urbana de Murcia.

La situación del colegio, el contexto, así como el alumnado, perteneciente a una clase baja ha influido en algunas decisiones del proyecto, ya que, en líneas generales, además de existir una baja implicación por parte de las familias en los procesos formativos de sus hijos, el bagaje cultural de las familias es escaso, teniendo una limitada relación con obras culturales o expresiones artísticas, siendo un entorno que demanda cierta sensibilización al respecto, de manera que el tipo de actuaciones estarán supeditadas a este hecho. De esta forma, se presenta este proyecto que, por lo detallado anteriormente, pretende abrir un camino de innovación respecto al trabajo de la geometría en Educación Infantil, ofreciendo una experiencia de la que partir como base, a la hora de planificar posteriores actuaciones relacionadas con la geometría en esta etapa.

DISEÑO DEL PLAN DE ACTUACIÓN

A continuación se presentan una serie de actuaciones a llevar a cabo, que suponen la materialización del proyecto planteado, el trabajo de la geometría a través del arte. Dichas actuaciones se pueden clasificar atendiendo a su naturaleza, por lo que encontraremos:

Actividades relacionadas con el análisis de objetos cotidianos y su exploración en cuanto a características geométricas se refiere.

Actividades relacionadas con el análisis de obras de arte en la que aparece geometría.

Actividades relacionadas con la construcción plástica partiendo de formas geométricas.

La geometría que se trabajará, como se comprobará en líneas posteriores, será tanto plana como tridimensional, procurando abarcar todo tipo de formas, trabajándolas desde la experiencia, aunque de forma explícita trabajaremos y designaremos un número de conceptos más limitado, como las formas planas básicas (círculo, cuadrado, triángulo), rectángulo, óvalo, rombo, cuadrilátero y pentágono. En cuanto a las formas tridimensionales trabajaremos el cubo, la esfera, el cilindro, la pirámide, el prisma y el dodecaedro. Otro aspecto a considerar es la adecuación de cada una de las actuaciones programadas al nivel de cada niño, ya que tendremos en cuenta las adaptaciones necesarias para las diferentes edades (4 y 5 años).

A) Actuaciones relacionadas con el análisis de objetos cotidianos y su exploración

Una parte importante dentro de este proyecto es que los niños puedan relacionar las matemáticas, en concreto la geometría, con aquello que les es familiar y significativo a ellos: su entorno. Por ello, antes de proponer actividades relacionadas de manera directa con producciones artísticas, deberemos trabajar la geometría cercana a ellos, es decir, relacionarla con su entorno inmediato, con los objetos cotidianos de su vida. A partir de estos objetos cotidianos, podremos establecer una primera aproximación, dando paso al trabajo con los mismos, buscando la manipulación y el acercamiento a las

formas geométricas, para una familiarización necesaria a la hora de extraer cualidades y características de los mismos, que facilitará posteriormente el trabajo de la geometría mediante el arte.

El museo de la clase

“*El museo de la geometría en clase*” consistirá en una actuación longitudinal a lo largo de todo el proyecto, sirviendo como primera aproximación a las características de las distintas formas geométricas, además de actuar como motivación para el resto de las actividades.

Consistirá en la preparación de un museo o exposición, que comenzará en los primeros días, en los que la maestra traerá algunos objetos a la clase, seleccionados previamente atendiendo a sus características geométricas. Dichos objetos deberán ser conocidos por los alumnos, propios de su vida cotidiana, en este caso: una caja de zapatos (un prisma), un bote de 'Nesquik' (un cilindro) y un dado (un cubo).

Se propondrá a los alumnos que hagamos un museo, pero se planteará el problema de cómo ordenamos los objetos, de cómo podemos organizarlos para que aparezcan claramente distribuidos en el museo. De esta manera, procurando llevar el coloquio por aquellos temas que nos interesan, geoméricamente hablando, se podrá establecer algún criterio, que será decidido entre todos; puede ser: los que ruedan, los que se mantienen de pie, los que tienen bordes, los que tienen esquinas... trabajando, además, características como la existencia de caras planas, número de caras y su igualdad o no, posibilidad de apilarlos...

A partir de aquí, y tras haber colocado una mesa como soporte para la exposición, propondremos a los niños la búsqueda en la clase de algún objeto que podamos incluir también en la misma. Podemos encontrar un bote para los lápices, un lápiz hexagonal grueso (cortando la punta, para evitar confusiones), una pelota... Entre todos, iremos decidiendo en qué lugar del museo lo colocamos, según sus características.

Con esta actividad, lo que se pretende es que los niños relacionen la geometría con los objetos cotidianos, acercarlo al análisis e investigación de las propiedades geométricas de los objetos, así como clasificar formas geométricas tridimensionales siguiendo diversos criterios.

Para darle continuidad, se destinará uno de los tiempos de la asamblea inicial que se realiza a primera hora de la mañana, para la introducción de los nuevos objetos que los niños puedan ir trayendo. En ella, los niños tocarán cada uno de los objetos, diremos cómo se llaman (aprovechando para introducir algunos nombres geométricos), y comenzaremos a animar a los alumnos para que vayan diciendo características.

Conforme vayan introduciéndose objetos, se podrá ir modificando los criterios, y reorganizando la exposición según las necesidades y los nuevos elementos. El trabajo de los objetos nuevos que vayan trayendo, así como de los objetos que ya teníamos (habrá días en los que no traigan objetos, para lo que llevaremos nosotros algún otro, o bien trabajaremos con los que ya tengamos) lo podremos desglosar en algunas actividades concretas, que se exponen a continuación.

Actividades relacionadas con el museo de la clase

En los momentos destinados a ello, y conforme vaya avanzando el número de objetos del museo, se irán planteando las siguientes actividades:

1. Dibujo de objetos del museo

Esta actividad será realizada de forma puntual, consistiendo en el dibujo, por parte de cada uno de los niños, de un objeto, el que ellos elijan, del museo. Se pretende con ello, que los niños se esfuercen en representar sobre el papel aquellas cualidades geométricas que se han trabajado de los objetos, pudiendo nosotros comprobar el grado de asimilación de algunos conceptos trabajados en el museo.

Se realizará de forma individual, aunque dispongamos la organización del aula con las mesas frente al museo, del cuál extraeremos los objetos seleccionados.

2. Dibujo de cómo percibimos el museo, globalmente

De forma similar a la actividad anterior, los niños podrán dibujar, en un folio, el museo, tal y como ellos lo perciben. La actividad se realizará en un momento en el que el desarrollo del museo esté avanzado, de forma que tengan la posibilidad de incluir en el dibujo un gran número de elementos, clasificados según los criterios tomados en consenso. Se pretende que los niños realicen una visión analítica y sintética para poder plasmar en papel aquellas características que observan en el museo, construido por todos los niños.

Aunque la actividad sea individual, también se distribuirán las mesas frente al museo, de forma que se tenga una visión global, que es la que se pretende con esta actividad.

3. Con los ojos cerrados

Una de las actividades que se llevarán a cabo en relación al proyecto estará basada en el tacto, como otro sentido que nos podrá acercar a las características de las formas geométricas. Consistirá la actividad en colocar todos los objetos del museo (los que en ese momento pertenezcan a él) en una bolsa opaca, y que cada niño vaya metiendo la mano, coja uno, e intente averiguar de qué objeto se trata, diciendo sus características en cuanto a sus propiedades geométricas.

Se realizará en gran grupo, en los momentos dedicados a las actividades relativas al museo.

4. Adivina qué es

Esta actividad supondrá otra manera lúdica de acercar a los niños a las características y propiedades de los objetos. Estas actividades nos irán aportando la oportunidad de ir diferenciando tipos de formas geométricas.

En gran grupo, un niño saldrá y comenzará a describir y dar pistas sobre alguno de los objetos que elija o que se le asigne. Comenzará a decir si tiene esquinas, si rueda, si tiene caras planas, cuántas... Sus compañeros deberán averiguar de qué se trata, con ayuda de las pistas que se les han ido dando.

5. Composiciones con los objetos del museo

Con intenciones similares de las que se tenían en actividades anteriores, esto es, con el fin de que los niños exploren, manipulen, y de forma experimental vayan extrayendo las características de determinados cuerpos geométricos, se realizará esta actividad, consistente en tocar los objetos, moverlos, e ir realizando con ellos diferentes composiciones y construcciones, atendiendo (guiados por nosotros) al hecho de que algunos se pueden apilar, otros no, otros no se mantienen en equilibrio, otros se pueden apilar pero difícilmente aguantará otro objeto sobre él...

Se realizará en pequeño grupo y será otra de las actividades que formen parte de las actuaciones derivadas del “museo de la clase”.

La fotografía también es un arte

En el mundo en el que vivimos, nos vemos rodeados de objetos que estamos acostumbrados a ver, pero no a analizar y ver más allá de la apariencia más superficial. Aprovechando todos estos recursos de nuestro entorno, propondremos a los niños hacer una recopilación de fotografías, en las que aparezcan elementos de nuestro entorno (el colegio), donde queden claramente reflejadas algunas de las formas geométricas que hemos estado trabajando a lo largo del proyecto.

Con esta actividad pretendemos que el niño se familiarice con la fotografía como medio de análisis del entorno, además de que se fije en los objetos atendiendo a las formas geométricas que presentan, así como que reconozca el hecho de que la geometría forma parte de nuestra vida cotidiana.

Comenzaremos con una asamblea, que nos servirá como motivación, y para establecer la organización de la actividad, de manera que los niños comprendan la finalidad de la misma. En ella, les pediremos a los niños que observen la clase, buscando en ella objetos o partes de la misma que tengan alguna de las formas trabajadas.

Tras unos minutos, por orden, irán diciendo qué objetos creen que tienen alguna forma conocida. Conforme los vayan señalando, se irá diciendo entre todos qué forma tienen, y se fotografiarán.

Posteriormente, y en los dos grupos de nivel, nos pasearemos por las distintas instalaciones del centro, en busca de formas geométricas. Ellos las irán señalando, y nosotros las fotografiaremos (o ellos mismos, con nuestra ayuda), apuntando a qué elemento se refiere y qué niño lo ha señalado, así como qué forma cree que tiene. Nosotros iremos ayudando a su identificación, en el caso de que muestren dificultades, especialmente con el grupo de 4 años.

Posteriormente, una vez hayan salido los dos grupos, proyectaremos en la pantalla las fotografías realizadas, señalando qué parte del colegio era, qué objeto es y la forma que tiene. Una variable que podría introducirse es que las fotografías hagan referencias a elementos de la calle y de sus casas, realizándose como actividad complementaria, pero por las características sociales del grupo clase no se realizará, aunque queda como propuesta para futuras intervenciones.

Posteriormente, imprimiremos las fotos, y las expondremos en el mural, para que puedan ser observadas por el resto de alumnos del centro, y como referencia al trabajo que estamos realizando.

B) Actuaciones relacionadas con el análisis de obras de arte

Buscamos en Internet

Esta actuación supondrá una pequeña introducción al mundo artístico en el que aparece la geometría. Con el fin de que los niños se acerquen a la gran variedad de obras plásticas que utilizan la geometría como elemento artístico, realizaremos esta actividad, cuya dinámica ya conocen, por ser una de las actividades que conforman el plan de actuación de la clase en otros proyectos o unidades didácticas. Se pretende con ello, además de que los niños utilicen el ordenador como medio de información e investigación, que sean conscientes de la gran variedad de obras de arte que utilizan la geometría, siendo así, una primera aproximación al respecto.

Se llevará a cabo en la sala de ordenadores, a la que irán por grupos de nivel, aunque cada niño podrá buscar en su propio ordenador, y se desarrollará en una sesión de 30 minutos, en la que los niños deberán escribir en un buscador de imágenes palabras como “arte con geometría”, o “geometría en pintura” (nosotros anteriormente ya habremos investigado, siendo conocedores de las imágenes que saldrán).

Existe la variable de que los niños de 5 años lo escriban solos o con las palabras escritas en un papel, mientras los de 4 años, bien lo copiarán del papel, bien les ayudaremos a hacerlo (según el nivel de desarrollo de cada uno). Conforme les vayan apareciendo las imágenes, los niños irán comentando, señalando qué formas geométricas aparecen, y enriqueciéndose cada uno, con los comentarios de los compañeros.

Proyección de obras de arte “con geometría”

De forma similar a la actividad anterior, utilizaremos las obras artísticas que vayamos encontrando en Internet o en libros relacionados, para realizar una gran proyección de obras de arte en las que aparezca aspectos geométricos. Pintores como Kandinsky o Picasso son artistas cuyas producciones nos darán muchas posibilidades al respecto. Utilizaremos, principalmente, obras del arte contemporáneo, en el que es más usual el uso explícito de este tipo de recursos en sus producciones.

La actividad pretende un acercamiento más profundo del arte relacionado con la geometría, posibilitando la observación y el análisis detallado de obras diversas, seleccionadas por nosotros anteriormente.

Los niños, en gran grupo, irán observando cada obra que iremos proyectando en la pantalla o en la pizarra digital, y podrán hacer comentarios al respecto, que nosotros iremos anotando. Este hecho posibilitará el enriquecimiento de cada uno de ellos con aspectos a los que el resto no ha atendido, y permitirá observar cuestiones muy interesantes respecto a la percepción, bien sintética, bien analítica de las obras proyectadas.

Algunas de las obras seleccionadas coincidirán con las que los niños han ido encontrando en la red, en la sesión anterior, pero esto permitirá una mejor familiarización con el arte, y una mayor implicación en la actividad. En total se proyectaron aproximadamente unas 15 obras, de las que podemos ver algunos ejemplos en las *figuras 1, 2 y 3*.



fig. 1
Francisca Blázquez



fig. 2
Kandinski



fig. 3
Picasso

Como los pintores

Aprovechando la cantidad de obras artísticas que nos brinda nuestro entorno, sobre todo derivadas del arte contemporáneo, cuyos autores utilizan los recursos geométricos en más de una ocasión, como hemos podido comprobar en las actividades anteriores, seleccionaremos una obra que nos pueda servir como base para el trabajo de observación, análisis y composición que pretendemos en esta actividad. Con esta actuación, se pretende que los niños puedan desarrollar la capacidad de observación, identificar formas geométricas en obras artísticas de autores reconocidos, analizar las características de algunas obras artísticas, así como realizar composiciones artísticas siguiendo un modelo. Por ello, esta actividad se sitúa a caballo entre el análisis de obras y la producción plástica.

Se desarrollará en una sesión de una hora y media, y se iniciará en gran grupo, en asamblea, con el análisis de una obra de arte en la que queden claramente reflejados elementos geométricos y comentando qué ven, y qué les parece. En este caso, se trata de una obra de Kandinsky (*figura 4*).

Comenzaremos proyectando sobre la pantalla la imagen, para que los niños puedan ver a gran escala el cuadro. En un primer momento, dejaremos unos minutos de observación individual, para pasar al coloquio acerca de lo que vemos, qué colores aparecen, qué figuras se encuentran, si conocemos alguna de ellas, si se puede detectar alguna composición conocida, o si la distribución es al azar, si les parece estético o no... Les hablaremos del autor, y les mostraremos algunas otras obras del mismo autor, para que puedan ir observan



fig. 4

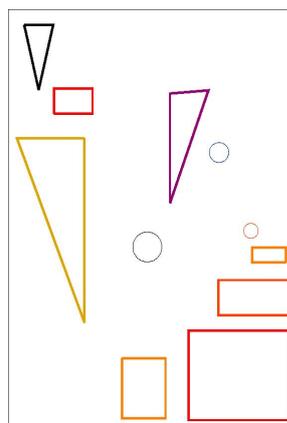


fig. 5

Posteriormente, les propondremos a los niños imitar a Kandinsky. Para ello, y con ayuda de la maestra de apoyo, les proporcionaremos un folio DIN A3, así como las plantillas (*figura 5*) de algunas de las formas que aparecen en el cuadro, debiendo pegarlas en el lugar donde corresponda.

Ya que la finalidad, además de matemática, también es artística, aprovecharemos para utilizar otras técnicas para poder completar el cuadro, como puede ser la estampación con esponja, completando otras formas (un círculo), así como con ceras y lápices, para que, con ayuda de una regla, puedan ir añadiendo elementos a la imagen, siguiendo nuestras recomendaciones, así como su propio criterio, hasta completarla, procurando asemejarla lo máximo posible a la original, a diferente escala.

Cuando hayan finalizado, volveremos al gran grupo para observar cada una de las composiciones, y comentar si se parece o no al cuadro original, en qué se diferencia..., y tras ello, las colgaremos a modo de exposición, teniéndolo como una referencia artística (junto al cuadro original) en la clase.

C) Actuaciones relacionadas con la producción artística

Somos artistas (composición con formas planas)

Esta actividad consiste en la composición libre a partir de formas planas, suponiendo un acercamiento de la geometría a la expresión plástica creativa. Los objetivos que principalmente pretendemos con esta actividad es que los niños manipulen formas planas para extraer sus características, basándose en la experimentación, así como desarrollar la creatividad a partir de la composición de obras plásticas.

Esta actividad tendría lugar en una sesión de una hora y media, al principio en gran grupo, y posteriormente de manera individual. En un primer momento, en asamblea, les presentaremos una serie de formas planas, variadas y distintas entre sí. En un papel (en este caso utilizaremos una cartulina, para propiciar su adecuada visibilidad para todos los alumnos), comenzaremos a hacer composiciones, bien procurando asemejarlas a alguna figura conocida, por ejemplo un paisaje, así como sin ninguna forma definida, distribuyéndolas en el papel, para que formen una composición original y creativa. Además, para completar la composición, mostraremos maneras de conseguir figuras a partir de una hoja de papel charol, dibujándolas y recortándolas, o bien recortando las esquinas, para conseguir triángulos de diferente forma y tamaño.

Posteriormente, los niños se sentarán en sus mesas, y les proporcionaremos las plantillas necesarias (figuras 6, 7 y 8), para que las colorean y las recorten, para que realicen su propia composición en el papel A3. Podrán añadir formas dibujadas por ellos con ayuda de la regla y formas extraídas recortando, a partir del papel charol proporcionado.

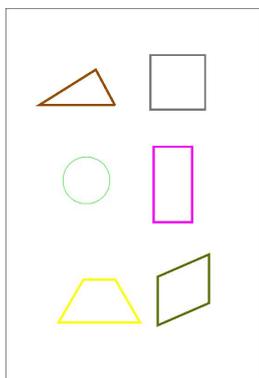


fig. 6

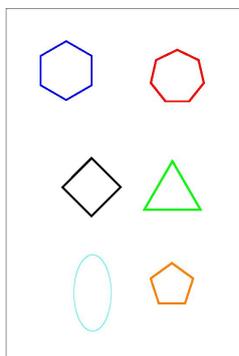


fig. 7

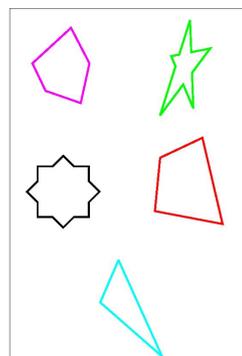


fig. 8

Iremos exponiendo las composiciones, una vez acabadas, en el mural de los trabajos, para proceder a su observación y análisis en gran grupo al finalizar la actividad.

Construimos arte (composición con formas tridimensionales)

De forma similar a la actuación anterior, se realizará una actividad en la que los niños, partiendo de formas tridimensionales, realicen ellos mismos una construcción libre. Así, siguiendo la línea de la actividad anteriormente descrita, acercaremos la geometría al trabajo del aula, a través del arte tridimensional.

Se parte de objetivos como manipular formas tridimensionales y experimentar con ellas con el fin de extraer cualidades y características, así como desarrollar la creatividad y el sentido estético a partir de la construcción de obras plásticas, añadiendo, además, el desarrollo de la conciencia del trabajo en equipo, tal y como se verá a continuación.

Se desarrollará en dos sesiones. En un primer momento en gran grupo, en una sesión de 45 minutos, y posteriormente, en pequeño grupo, por equipos de trabajo, en una sesión de 30 minutos. Se utilizará una serie de plantillas (*figuras 9 y 10*, ampliadas) que los niños deberán colorear, para recortarlas posteriormente los de 5 años, asegurándonos que el resultado sea adecuado para poder montarlo posteriormente (se proporcionará una plantilla de cada equipo).

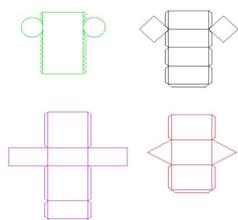


fig. 9

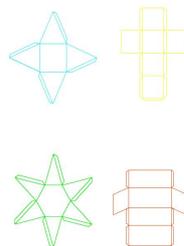


fig. 10

Una vez estén recortadas cada una de las piezas, las montaremos nosotros, dejando algunas para hacerlo ante los niños, con el fin de que observen el procedimiento. Cuando tengamos las figuras ya montadas, en la siguiente sesión, los niños deberán realizar la construcción, por equipos.

Los cuerpos geométricos contruidos serán distribuidos sobre la cartulina que les proporcionaremos, pudiendo hacer los ensayos que quieran hasta llegar a la obra final. Lo harán por grupos. Entonces, colocaremos las esculturas resultantes en las mesas que habremos preparado para la exposición de las obras de arte creadas por los grupos de alumnos.

Construimos nuestros propios juegos (actividad final)

Para poder darle continuidad al trabajo anterior, y como actividad motivadora que culmine el trabajo de la geometría, realizaremos un taller. En él, daremos utilidad directa a algunas formas geométricas trabajadas (al dodecaedro y al prisma de base heptagonal) para elaborar un juego, que posteriormente, los niños podrán llevarse a casa.

Los objetivos de dicha actividad son, además de proporcionar utilidad directa a algunas de las formas geométricas trabajadas, reconocer las propiedades del dodecaedro, el prisma de base heptagonal, atendiendo al número y tipo de caras que tienen, así como construir formas geométricas tridimensionales con fines plásticos. Se pretende que, ya que en clase se trabajan diariamente los meses del año, así como los días de la semana, se realicen formas geométricas tridimensionales que los representen, y con las que puedan jugar en sus respectivos hogares.

Se llevará a cabo en una sesión de una hora y media. Se repartirá la plantilla de la forma (*figuras 11 y 12*), previamente preparada, a cada niño. Ellos deberán colorear cada una de las caras con diferente color. Posteriormente, lo recortarán por la línea señalada. Entonces, los niños de 4 años recortarán los nombres de los días de la semana, y los irán pegando en cada uno de los lados señalados del prisma. Los de 5 lo podrán escribir, copiándolo, y con ayuda de la maestra.

Se procederá de la misma manera con el dodecaedro, y los nombres de los meses del año. Posteriormente, los niños deberán doblarlo por las líneas punteadas, y la maestra les ayudará a cerrarlo y pegarlo con las pestañas dispuestas para tal efecto.

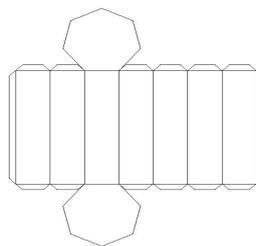


fig. 11

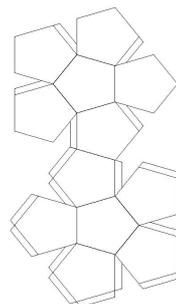


fig. 12

El resultado será un calendario geométrico, que ayudará a relacionar el número de caras con el número de elementos que contiene el criterio (los 12 meses o los 7 días de la semana), pudiendo dar fin, con la actividad, al proyecto en el que la geometría a través del arte, y su acercamiento desde un punto de vista lúdico, ha estado presente.

Seguimiento previsto

Además de las valoraciones finales y las evaluaciones que realizaremos al finalizar el proyecto, debemos asegurarnos que el proceso sigue la línea diseñada, y en cualquier caso, comprobar que se introducen los cambios necesarios para que la marcha del proyecto sea la más adecuada, atendiendo a la retroalimentación que nos irá proporcionando la puesta en práctica de cada una de las actividades. Para ello, nos serviremos de una serie de instrumentos de seguimiento de la innovación, como será un diario de clase, en el que vendrán explicitados cada uno de los momentos de la actuación, con sus correspondientes incidencias, observaciones y comentarios que nos pueden ayudar a mejorarlo según se vaya desarrollando.

Realizaremos un seguimiento de la correspondencia entre el diseño y el desarrollo, que se irá anotando conforme vaya avanzando el proyecto. Para que dichas observaciones sean fidedignas, utilizaremos una serie de procedimientos de valoración, en la que atenderemos aspectos como las respuestas de los niños ante cada actividad, los resultados de los trabajos realizados, así como la motivación e implicación del alumnado en el proyecto, que nos indicará que su desarrollo es el previsto, o que es necesario introducir modificaciones para su mejora y su adecuación a la clase, con el fin de conseguir los objetivos finales previstos.

PUESTA EN PRÁCTICA DEL PLAN DE ACTUACIÓN

A) Datos generales de aplicación

Como en toda planificación, a la hora de llevarla a la práctica, existen modificaciones que se deben introducir, a causa de variaciones de distinta naturaleza, que pueden influir en el desarrollo del proyecto, y que se deberán tener en cuenta, a la hora de aplicar aquellas actuaciones previstas. Dichas causas pueden ser diversas, como el hecho de no haber contado con alguna circunstancia, causas relativas al alumnado, o causas contextuales con las que no se contaban, imprevistas, y que marcarán el devenir de las actividades. De este modo, en la puesta en práctica del plan de actuación, nos encontramos con algunas circunstancias que han determinado, en cierto modo, la marcha del proyecto.

En cuanto al cumplimiento de las actividades previstas, todas ellas se han llevado a cabo según la planificación, aunque hay que señalar que alguna se ha añadido o ampliado, conforme iba avanzando el proyecto. Este es el caso de la búsqueda por Internet, ya que esta actividad se vio ampliada posteriormente, durante el desarrollo del plan de actuación, debido a la reflexión acerca del significado que para los niños tiene esta actividad, y a su implicación en la misma, que influiría también en la proyección de imágenes relativas a obras de arte.

Por otro lado, las fechas previstas se han ido siguiendo según la secuencia planteada inicialmente, con algunos cambios, debido a acontecimientos que no estaban previstos, como el cumplimiento de las fechas de finalización de unidades didácticas propias de la programación de aula, o acontecimientos relativos al centro, cuyos actos desplazaron las actividades programadas a días posteriores. De este modo, la secuenciación no es exactamente la que aparece en el diseño, ya que estas actividades están clasificadas según su tipología, aspecto que se tendrá en cuenta, pero no para realizar las actividades de manera separada, sino para combinar algunas actividades de análisis de obras de arte con otras de producción, intercalando actuaciones relativas al museo de la clase, ya que la exploración de objetos y las actividades relacionadas con el museo se hicieron de manera sistemática y continua, durante todo el periodo.

La temporalización en cuanto a la secuencia seguida, según lo previsto, ha sido la siguiente:

Primera semana:

El museo de la clase (actividades de exploración de objetos y primeras clasificaciones).

Segunda semana:

Actividades relacionadas con el museo de la clase: *“con los ojos cerrados”, “adivina qué es”*.

Buscamos en Internet.

Proyección de obras de arte “con geometría”.

Somos artistas (composición con formas planas).

Tercera semana:

Actividades relacionadas con el museo de la clase (dibujo de los objetos, y de cómo percibimos el museo).

La fotografía también es un arte.

Construimos arte (composición con formas tridimensionales).

Cuarta semana:

Actividades relacionadas con el museo de la clase (composiciones con los objetos del museo).

Como los pintores.

Construimos nuestros propios juegos (actividad final).

Aunque el desarrollo del proyecto estaba previsto para el mes de Mayo, debemos señalar que éste se ha ido ampliando unas semanas más ya que, aunque las actividades se llevaron a cabo según la

temporalización prevista, el museo de la clase sigue estando presente en el aula, así como algunas de las producciones de los niños.

Otros aspectos a considerar, de carácter general, en cuanto al desarrollo de las actividades, es la necesidad de realizar adaptaciones en cuanto al nivel del alumnado. Las características de la clase mixta en la que, además, encontramos diversidad en el nivel de desarrollo (algunos alumnos no estuvieron escolarizados en el curso anterior), han obligado a realizar actuaciones diferenciadas para cada grupo. Así, tal y como se detalla en el diseño de las actividades, nos encontramos con que en algunos casos, los niños de 4 años sólo coloreaban, mientras los de 5 años coloreaban y recortaban, A los de 5 años se les ayudó en la construcción de figuras tridimensionales, o en la búsqueda en Internet, que ha sido más guiada en el caso de los niños de 4 años.

El resto de actividades, por su carácter abierto, ha dado cabida a la diversidad del alumnado, que ha desarrollado las actividades satisfactoriamente.

B) Desarrollo de las actividades

De manera más precisa, podemos atender al desarrollo de cada una de las actividades, de forma breve, detallando algunas de las incidencias o aspectos a considerar, acerca del desarrollo de cada una de ellas:

Actividades relacionadas con el museo de la clase

En este sentido, se puede valorar satisfactoriamente el grado de implicación del alumnado, que participó activamente en su desarrollo. De este modo, partiendo de los objetos descritos en el diseño que la maestra trajo y los obtenidos de la clase (una pelota, un bote de lápices cilíndrico, un lápiz hexagonal y la *regleta* del 1), los niños, casi diariamente traían algún objeto: dados de diverso tamaño y características (en cuanto a que algunos reflejaban números, otros colores...), un bote de pintura, cajas de diverso tamaño, un juego en forma de prisma, una caja de cereales, pelotas, vasos, un biberón, un rollo de papel de cocina, otro de papel higiénico (la base de cartón), cajas de discos y otras cajas con forma de ortoedro. Los objetos, y la diferente apariencia del museo puede observarse en el *anexo 1*.

Un aspecto que debemos señalar en este sentido es el relativo a las distintas clasificaciones que se realizaron. En un primer momento, la clasificación fue dicotómica ya que, por la familiaridad con determinadas formas geométricas, los niños quisieron clasificarlo en cubo y no cubo. Posteriormente, al comprobar que el grupo de los no cubos era demasiado extenso, los niños decidieron realizar otra clasificación dicotómica, una reclasificación de los no cubos en esferas y no esferas. Días más tarde, se comprobó que seguía habiendo un grupo que seguía creciendo, que era el de las no esferas, por lo que decidimos en consenso reclasificarlo de nuevo, en cilindro y no cilindro. El museo continuó así, hasta que, a través de una asamblea, se decidió entre todos comenzar de nuevo, debido a la dificultad de ver claramente la clasificación, estableciéndose una nueva -no dicotómica- que sería: cubos, esferas, cilindros, y lo que no es ni cubo, ni esfera ni cilindro (mayoritariamente prismas).

En cuanto a las actividades relacionadas con el museo, su desarrollo fue normal. Actividades como la de *“con los ojos vendados”*, o *“adivina qué es”* son familiares a estos niños, pues forman parte de dinámicas de clase que se realizan a menudo, por lo que su motivación estuvo asegurada, y en cuanto a los dibujos de los objetos o del museo, globalmente, sus resultados fueron muy diversos.

Los niños de 4 años optaron por objetos más sencillos, como las esferas o los cilindros, siendo sus representaciones de los prismas o los cubos más esquemáticas. Además, la imagen global que

representaron del museo se caracteriza por la sencillez y la concreción, dando unos resultados más básicos que en 5 años (*anexo 1*).

El nivel de 5 años, como decíamos, ha dado como resultado dibujos de objetos más elaborados, siendo especialmente significativo la manera de representar los cubos, pues algunos de los niños se han esforzado en dibujar todas las caras o, al menos las que se ven, dando unos resultados que dicen mucho acerca de la manera de percibir y representar cuerpos geométricos de estas características.

Los dibujos del museo en su globalidad también difieren mucho respecto a los de 4 años, pues muestran una mayor estructuración, e incluso destacan dos características interesantes: han añadido etiquetas para representar simbólicamente las distintas categorías, y algunos niños optaban por representar cada clase mediante un representante de la misma.

Buscamos por Internet

Debido a la familiarización de los niños con este tipo de actividades, su desarrollo ha sido el esperado, ya que en anteriores ocasiones han trabajado con los ordenadores, buscando imágenes, o utilizando Internet con diversos fines.

Es importante señalar en este sentido, la diferenciación a la hora de llevarlo a cabo respecto a los niños de 4 años (que han copiado, con ayuda de la maestra las palabras, y cuya búsqueda ha sido más guiada), y los de 5 años, ya capaces de entrar en Internet, meter los datos en el buscador de imágenes e ir seleccionando y ampliando las imágenes para observarlas (*figura 13*).

También debemos señalar el hecho de que la mayor parte de las imágenes que encontraban los alumnos coincidían con el resto, lo que les motivaba a continuar la búsqueda. Por último, es importante tener en cuenta las dificultades encontradas por algunos niños del nivel de 4 años, debido a su menor dominio del ratón y del uso de la red.



fig. 13

Proyección de obras de arte “con geometría”

Esta actividad se realizó finalmente en la sala de ordenadores, con ayuda de la pizarra digital, instalada en esta sala. Debido a la también familiarización de los niños con estos medios, no ha sido una actividad especialmente novedosa para ellos, aunque sí lo ha sido el hecho de ir comentando las diversas imágenes que se fueron proyectando.

Como aspecto mejorable podemos señalar el excesivo número de imágenes proyectadas, que produjo fatiga en los niños, y disminución progresiva de la atención y la motivación. Algunas de las obras que se proyectaron, así como algunos comentarios realizados por los niños, los encontramos en el *anexo 2*.

Somos artistas (composición con formas planas)

La secuencia seguida, en este caso, ha sido muy significativa, pues el hecho de que anteriormente, los niños hubieran visualizado diversas obras artísticas, les facilitó el hecho de imaginar o crear, en base a ideas que podían haber obtenido de obras encontradas por ellos, o visualizadas en la pantalla.

La realización de la actividad se llevó a cabo, finalmente, en dos sesiones. En una primera, los niños iban coloreando y recortando las diferentes figuras. Éstas, se dispusieron distribuidas según su forma. Los niños se iban levantando, cogiendo una de su “montoncito”, la coloreaban, la recortaban, y la volvían a colocar en su lugar correspondiente (figura 14).



fig. 14

Un dato interesante en este sentido es la clasificación continua que los niños iban haciendo conforme se iba desarrollando la actividad, pues tenían muy clara la distribución de las figuras, y de forma natural, las iban colocando donde correspondía, siendo muy curioso el hecho de que no hubo prácticamente equivocaciones, y pocas dubitaciones.

A pesar del desarrollo satisfactorio, aspectos como que al recortar las figuras, el resultado no era exactamente la forma prevista (sobre todo por parte de los niños de 4 años, cuyo desarrollo de la motricidad fina es menor), dificultó en cierta medida

la visualización clara de las formas correspondientes. Algunas de las figuras (especialmente el círculo y el óvalo, por la dificultad que presentan), fueron recortadas de nuevo por nosotras, para propiciar la consecución de los objetivos previstos.

Esta sesión, realizada de forma separada por los de 4 y los de 5 años fue la preparación para la composición, realizada en una sesión posterior. En ella, los niños optaron mayoritariamente por composiciones que se asemejaran a figuras conocidas (casas, árboles, coches, etc.), incluso integrándolas en sus obras sin ningún sentido lógico, sino estético, según su propio criterio (figura 15).



fig. 15

Por último, debemos señalar que estas actividades nos han servido como pretexto para ir introduciendo términos: “¿vas a recortar el óvalo?”, “vamos a colocar el rombo con el resto”... El resultado fue satisfactorio, obteniendo una muy buena respuesta por parte de los niños. Algunas de las producciones las podemos encontrar en el anexo 3.

La fotografía también es un arte

Esta actividad supone una continuación de la parte relativa al museo, pues su fin es buscar, en elementos de nuestro entorno, aquellas formas geométricas que nos son familiares, bien planas, bien tridimensionales. Los diferentes grupos (4 y 5 años) no mostraron especialmente diferenciaciones entre sí, y los resultados fueron muy satisfactorios, aunque principalmente, las formas que señalaban con más frecuencia eran las más conocidas por ellos (cuadrados y círculos principalmente).

El entorno que exploramos fueron los pasillos del colegio, las instalaciones más cercanas, especialmente el patio, tanto de infantil, como el de primaria, en cuyas pistas deportivas se encontraron

numerosos elementos con diversas formas geométricas, como el rectángulo que formaba la portería de la pista de fútbol o los bancos para sentarse, los cilindros de diversas tuberías que se fueron encontrando, o los círculos formados por las ruedas de las motos aparcadas en la entrada. También fueron señalando los niños formas circulares de las cerraduras, los cuadrados formados por las vidrieras de las ventanas, etc. Algunos de los resultados de las fotografías tomadas se pueden encontrar en el *anexo 4*.

Construimos arte (composición con formas tridimensionales)

El desarrollo de dicha actividad siguió las indicaciones previstas. En una primera sesión, los niños comenzaron a colorear cada una de las piezas. Se asignó una plantilla de cada modelo a cada equipo (en total, hay 4 equipos, de 5 o 6 niños cada uno), que se habían ampliado a tamaño A4, utilizando cartulinas para un montaje satisfactorio; al contar con ocho modelos distintos, algunos niños coloreaban más de una plantilla. Posteriormente, los niños de 5 años fueron recortando las plantillas asignadas.

Es necesario decir en este sentido dos aspectos relativos a su desarrollo: por un lado, los niños, al colorear cada una de las piezas (*figura 16*), no eran capaces de prever la forma que iba a resultar el montaje de las plantillas, es más, se inclinaban a elegir para colorear aquellas plantillas cuyo aspecto les resultaba más atractivo, como era la pirámide de seis caras, que aparecía con un aspecto de estrella, el cual atrajo mucho a los niños.



fig.16

El otro aspecto a considerar es el hecho de que, al recortarlo, había que llevar mucho cuidado, debido a que si alguna de las piezas no se recortaba perfectamente, el montaje de la figura tridimensional sería más complejo. En este sentido, debemos señalar la dificultad que mostraron los niños en el recortado



fig. 17

de las pestañas de las figuras, e incluso el hecho de que algunas de ellas, tuvieron que repetirlas. De este modo, hubo algunas plantillas que la maestra tuvo que terminar de recortarlas, o realizar algún arreglo, para que pudieran servir para el fin con el que se realizaron, ya que un inadecuado montaje imposibilitaría el fin geométrico que se pretende con la actividad.

El montaje se realizó por parte de la maestra, aunque algunos (en concreto, una plantilla de cada tipo) se hicieron ante ellos, y los niños participaron lanzando conjeturas acerca de qué figura podía ser aquella que íbamos a montar (*figura 17*). La plantilla que más claramente pudieron prever los niños a qué correspondía fue la del cubo, probablemente por su familiaridad con dicha figura.

La segunda parte de la sesión fue especialmente interesante, pues se podía observar cómo los niños iban montando y

desmontando las piezas (figura 18), cada uno aportando ideas, y todos ellos buscando realizar una torre muy alta. Por su imposibilidad, algunos procuraron hacer varias torres, buscando que las pirámides fueran la última figura, ya que pudieron comprobar que difícilmente se podría colocar ninguna pieza sobre ella.

Los resultados fueron variados, exponiéndose las diferentes construcciones para que el resto pudiera contemplarlas (figura 19). En líneas generales, la actividad fue muy interesante, desarrollando en su última parte un trabajo en equipo en un contexto geométrico excelente.



fig.18



fig. 19

Como los pintores

Tal y como se tenía previsto, la actividad se desarrolló en una sesión, aunque se llevó a cabo en un primer momento con un nivel, y posteriormente con el otro, para poder realizarla de la manera más individualizada posible, y por la necesaria supervisión que requiere este tipo de actuaciones.

Tras la visualización de la imagen en la pantalla en la que se fueron comentando impresiones respecto al color, las formas y su distribución y las similitudes con imágenes diversas, les mostramos el cuadro en DIN A3, proponiéndoles imitarlo, proporcionándoles, además, las plantillas descritas en el diseño. Los niños tenían que colorearlas y recortarlas, considerando en qué lugar del papel DIN A3 que les proporcionamos debían colocarlas. En este sentido, se pudo observar que algunos niños realizaron la composición de forma muy similar al modelo, pero otros (especialmente, los niños de 4 años), mostraron dificultades, incluso hubo algunos que colocaron el papel en horizontal, en lugar de en vertical, como mostraba el modelo, o que iban pegando las formas de forma arbitraria, debiendo recordarles continuamente que se debían fijar en el cuadro de Kandinsky.

También les ofrecimos lápices, reglas y ceras, para realizar las líneas rectas que aparecen en el cuadro de Kandinsky, que utilizaron principalmente los niños de 5 años, debido a que los de 4 años no están acostumbrados a su uso.

Por último, se utilizó una esponja en forma de círculo, para poder estampar y completar la imagen, que finalmente se utilizó en todos los casos, de forma guiada, para realizar el sector circular que aparece en la esquina superior derecha. Dejamos que se secase, y posteriormente, expusimos los trabajos en el mural, para poder visualizarlos todos y cada uno de ellos, y comprobar las similitudes o diferencias con el original.

Dicha actividad, que se llevó a cabo sin incidencias, con el mismo procedimiento con ambas edades (en 5 años mostraban más autonomía e iniciativa, pero en el resto de aspectos no difieren mucho),

supone un contexto de actuación muy bueno a la hora de introducir conceptos, pues se pueden aprovechar las situaciones naturales para poder comentar aspectos relativos a formas, a posiciones, plantear cuestiones como “¿cómo se llama esta figura?”, y propiciar un lenguaje geométrico entre los compañeros, situación inmejorable para su adecuada interiorización. Algunas imágenes de los resultados se pueden encontrar en el *anexo 5*.

Construimos nuestros propios juegos

Esta actividad supuso el punto y final del proyecto, siendo especialmente motivadora para los niños, con el fin de que terminara un eje de trabajo mediante un taller muy significativo para ellos, debido a la interrelación con aspectos que diariamente trabajan en clase, así como por el hecho de poder llevar a casa el trabajo terminado, aspecto que a los niños les atrae mucho, y por el lazo escuela- hogar que crea este tipo de situaciones.

Los conceptos que se trabajan en esta actividad han estado presentes en actuaciones anteriores, siendo el dodecaedro y el prisma de base heptagonal las figuras protagonistas de esta actividad. Además, el trabajar mediante dichas figuras los meses del año y los días de la semana (que los niños saben que son doce y siete, respectivamente), ha propiciado el adecuado recuerdo del número de caras de cada una de las formas tridimensionales que estamos trabajando.

El desarrollo de la actividad fue el esperado, debido a que los niños ya habían experimentado el proceso de realización de una figura espacial en actividades anteriores (primero coloreaban, posteriormente recortaban, y por último se montaban). En este caso, el montaje fue realizado ante ellos y con su ayuda. Además, el desarrollo de la actividad fue de manera separada, los de 4 años por un lado, y los de 5 por otro, propiciando, así, el trabajo individualizado a la hora de realizar los montajes de las figuras.

En cuanto a la presentación de las plantillas, podemos señalar un aspecto interesante, y es la dificultad que los niños mostraron para reconocer la figura que se derivaría de cada una de ellas. De hecho, en cuanto al prisma de base heptagonal, uno de los niños señaló que se trataba de un cubo (probablemente por su familiaridad con el término), interviniendo otro niño, que señaló que “no, no puede ser un cubo, porque los cubos tienen 6 caras, y éste tiene más”, dejando clara la influencia en los niños de actividades anteriores.

En cada caso, se comenzó, en un primer momento por el prisma de base heptagonal, que colorearon y recortaron, mostrando dificultades los niños de 4 años en este sentido, debido a las pestañas, que tuvieron que ser repasadas por la maestra. Incluso algunos de ellos recortaron por error las bases, de forma que su montaje fue más costoso.

Los niños de 4 años, iban repasando los nombres de los días de la semana, ya preparados para tal fin, y que aparecían según el orden natural. Los niños de 5 años, debían escribirlos en el espacio delimitado por cada una de las caras del prisma. Se les dio la posibilidad de copiarlo de la pizarra, para facilitarles la tarea. Conforme iban completando la plantilla, los niños doblaban por las líneas y las pestañas preparadas para tal fin, mostrando dificultades al respecto, y la maestra les ayudaba, a pegarlas con cola, hasta dar con el resultado del prisma de siete caras (además de las bases) esperado. Dicho procedimiento de montaje resultó más lento del previsto, por lo que algunos de ellos se montaron con posterioridad a la sesión.

De forma similar se actuó con el proceso de elaboración del dodecaedro, con el que no hubo problemas significativos a la hora de repasar los nombres de los meses (en el caso de 4 años), pero a

la hora de escribirlos (en el caso de 5 años), los niños tuvieron que borrar y volver a escribir, debido a la falta de previsión de espacio para la escritura de cada nombre.

El orden de los meses en cada una de las caras fue más arbitrario, debido a su distribución en la figura, pero que propicia otro tipo de actividad lúdica. Al realizar el montaje, sí hubo más dificultades, debido a las características de la forma. Una vez construido, se les dio la posibilidad de llevarlo a casa, lo que ayudó a reforzar el aprendizaje de los meses y de los días de la semana, de una forma lúdica. El resultado puede observarse mediante imágenes situadas en el *anexo 5*.

REFLEXIONES SOBRE SU INCIDENCIA EN EL ALUMNADO

Además de lo descrito anteriormente, en relación a los datos generales de aplicación del diseño, así como al desarrollo de cada una de las actividades, debemos comentar algunas reflexiones de carácter general, respecto a las incidencias en el alumnado.

Por un lado, se puede resaltar la manera en que ha incidido en el desarrollo del proyecto el hecho de que la guía sea su propia tutora. Esta realidad ha influido satisfactoriamente en su diseño y desarrollo, debido al conocimiento desde un primer momento, de las características de los niños y de sus necesidades e intereses, pudiendo realizar una planificación acorde a todo ello, además de influir en la confianza y en el establecimiento de una dinámica de trabajo, ya asentada tanto por la maestra como por los niños.

Por otro lado, el número reducido de alumnos (21 niños, de los cuales 11 son de 4 años y 10 alumnos pertenecen al nivel de 5 años) también ha supuesto un factor favorable al respecto, debido a que ha posibilitado la realización de actividades de una manera más individualizada, que hubiera sido imposible en el caso de que el número fuera mayor. En relación a este hecho, se debe señalar que, al ser un colegio bilingüe en el que nos encontramos, siete horas semanales son dedicadas al trabajo con la profesora de inglés, lo que ha posibilitado dedicar sesiones exclusivas a cada uno de los niveles, lo que favorecía su puesta en práctica, por el número aún más reducido de alumnos.

Esta naturaleza del centro, también puede ser otro factor a tener en cuenta, pues a pesar de que el proyecto se ha desarrollado en su integridad en castellano, el hecho de desarrollar actividades relacionadas con la geometría, el llevar a cabo un museo que constantemente se encontraba en el aula, y la cantidad de producciones geométricas de los alumnos, propicia situaciones en las que la profesora de inglés ha podido intervenir, introduciendo algunos de los conceptos en inglés.

Por otro lado, las circunstancias del colegio, en el que el absentismo es una realidad, ha podido dificultar el desarrollo adecuado del proyecto por parte de algunos alumnos. Es importante señalar que para que un proyecto cumpla su finalidad última, es necesaria una continuidad, aspecto que no se puede dar en el caso de que algunos niños falten mucho a clase, como es el caso de determinados alumnos pertenecientes a este aula.

Otro aspecto que puede dificultar el desarrollo de un proyecto, y de este en concreto, es el hecho de trabajar, de manera diaria, con editoriales, marcando éstas el ritmo de muchas de las sesiones, y dejando relegadas a un segundo plano actividades como las descritas, que se han introducido de manera satisfactoria y natural, pero que podrían haberse desarrollado mejor en el caso de no existir el condicionante de algunos cuadernos que deben finalizarse en unas fechas determinadas. Esto pone de manifiesto, una vez más, la conveniencia de utilizar las editoriales como apoyo, y no como guías.

Por último, debemos señalar como aspecto positivo el gran progreso de los niños en cuanto a su desarrollo lógico- matemático, el cual ha sufrido modificaciones, observándose claramente cómo los objetivos han sido cumplidos, en un grado bastante alto, cómo los niños han 'vivido' la geometría en el aula de una manera natural, siendo ellos mismos protagonistas, progresando tanto en los conceptos introducidos, como en la interiorización de propiedades, a lo largo de un eje innovador y motivador para los propios alumnos.

CONCLUSIONES

Como hemos podido comprobar, un proyecto de trabajo innovador, como es éste, supone una manera de trabajar muy adecuada para acercar determinados contenidos a los niños, especialmente en la etapa de Educación Infantil. De este modo, y partiendo de la necesidad de acercar la geometría a las aulas, desde una perspectiva que tenga en cuenta su experiencia y sea motivadora, se ha diseñado un proyecto de trabajo en el que se ha podido comprobar que introducir conceptos y procedimientos geométricos a los más pequeños, puede ser una realidad.

Siguiendo esta línea, debemos señalar la adecuación de utilizar los proyectos para trabajar en educación infantil, debido a las características de los niños, a la metodología que posibilitan, así como por las posibilidades didácticas que ofrece, propiciando el establecimiento de un eje de trabajo común a todos los alumnos, y su implicación y protagonismo a lo largo de su desarrollo. Así, y a través de esta forma de trabajar, que podemos introducir de manera sistemática en la escuela, se ha podido comprobar cómo se ha desarrollado el trabajo de la geometría, tan poco presente en las aulas de Educación Infantil, propiciando situaciones de intercambio entre compañeros, de comunicación, de interiorización de conceptos geométricos, y de globalización respecto a otras áreas de trabajo, con el que se puede relacionar dicho ámbito matemático.

Las actividades desarrolladas han propiciado la consecución de los objetivos, y han conformado una red de actuaciones facilitadoras del trabajo geométrico, tanto en el plano como en el espacio. A través de actuaciones motivadoras y cercanas a los niños, acordes a sus necesidades e intereses, los niños han experimentado desde la elaboración de un museo, conformado por elementos que ellos han ido trayendo, hasta la construcción de sus propios juguetes, utilizando como base cuerpos geométricos trabajados a lo largo de todo el proyecto.

Por ello, y para finalizar, se puede concluir que el proyecto se ha desarrollado en la línea prevista, que los objetivos se han cumplido, y que la finalidad última, que era acercar la geometría a los niños de una clase de Educación Infantil, ha tenido como resultado un gran progreso en el ámbito de la geometría por parte de los niños, una gran motivación por su parte, en relación a este ámbito, y una experiencia sobre la base de un proyecto común e innovador.

CONSECUENCIAS E IMPLICACIONES

Como aspecto principal a resaltar en relación a las implicaciones y consecuencias que de este proyecto se pueden extraer, podemos señalar principalmente, la necesidad de innovación en las escuelas. Este proyecto nos puede servir como reflexión, tanto en lo referente a la necesidad de introducir determinados contenidos que no tienen apenas cabida en las escuelas (como puede ser el caso de la geometría en estas edades), como principalmente, sobre la manera de introducirlas en las aulas. Por ello, se resalta la necesidad de un cambio en la metodología que se utiliza, la cual debemos replantearnos, si nuestra finalidad es la de motivar al alumnado e implicarlo de manera significativa en su propio aprendizaje. Para que esto sea posible, los proyectos se presentan como una propuesta especialmente adecuada para este tipo de trabajo.

Por otro lado, en este ámbito, así como en otros, la necesidad de una continuidad se hace evidente. Este mismo proyecto puede trabajarse en ciclos superiores, de forma que un trabajo que comienza en la etapa de Educación Infantil, pueda ser continuado, buscando una conexión y una secuenciación de contenidos a trabajar, sobre la base de un proyecto común, a lo largo de los ciclos.

Por otro lado, debemos señalar en este sentido, la necesidad de una mayor coordinación del profesorado en las escuelas. Si esto se hace efectivo, en su sentido más amplio, los proyectos se podrán enriquecer de las distintas áreas de aprendizaje, propiciándose el hecho de que cada uno de los maestros aporte lo necesario para un trabajo verdaderamente globalizado.

Esta coordinación se hace especialmente necesaria con el área de la expresión plástica, cuya implicación se hace imprescindible (en el caso concreto de este proyecto ya se han dado los primeros pasos para realizar proyectos en el futuro de similares características), cuyas aportaciones pueden guiar nuevos proyectos, incluyendo, además, aspectos novedosos, que no debemos dejar de lado, por la influencia positiva en el alumnado, y por las consecuencias que puede tener el hecho de ampliar este proyecto a otros ámbitos de aprendizaje.

Así mismo, este proyecto nos puede abrir un campo de investigación, en el que la percepción por parte del alumnado de Educación Infantil de las diferentes formas geométricas (sobre todo tridimensionales), sea el tema central, debido a que los resultados nos pueden derivar a replantear el trabajo de la geometría en Educación Infantil.

De este modo, como hemos podido comprobar, este tipo de proyectos innovadores, además de aportar consecuencias positivas en el alumnado, nos lleva a reflexionar sobre determinados aspectos pedagógicos, que nos pueden ayudar a mejorar día a día nuestra práctica docente en las aulas de Educación Infantil.

BIBLIOGRAFÍA

- BERDONNEAU, C. (2008). *Matemáticas activas (2- 6 años)*. Barcelona: Graó.
- CANALS, M. A. (1997). La geometría en las primeras edades escolares. *Suma*, 25, pp. 31-44.
- CHAMORRO, M.C. (coord.) (2005). *Didáctica de las matemáticas. Colección Didáctica Infantil*. Madrid: Pearson.
- EDO, M. (1999). Reflexiones para una propuesta de geometría en el parvulario. *Suma*, 32, pp. 53- 60.
- EDO, M. (2008). Matemáticas y el arte en Educación Infantil. *Uno*, 47, pp. 37- 53.
- GUILLÉN, G. (1991). *Poliedros*. Madrid: Síntesis.
- Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil.
- SAÁ, M. D. (2002). *Las matemáticas de los cuentos y las canciones*. Madrid: EOS.
- CORRALES PERAL, M., CORRALES PERAL, R. M., IGLESIAS IGLESIAS, R. M. y SÁNCHEZ CORDERO, M. T. (2008). *Propuesta didáctica: "Rumbo Nubaris"*. Edelvives.

ANEXO I

“El museo de la clase”



TRES MOMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL MUSEO.

IMAGEN 1: comenzando a introducir elementos en el museo (primera clasificación: “cubos y no cubos”).

IMAGEN 2: vista general del museo. Momento en que la clasificación separa los elementos “cubos y no cubos”, y dentro de ésta última: “esfera y no esfera”.

IMAGEN 3: imagen final del museo, junto a sus creadores.

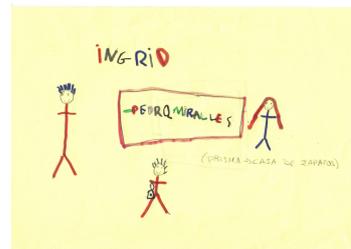


PRODUCCIONES DE LA ACTIVIDAD “dibujo del museo”, percepción global.

IMAGEN 1: producción de Loli (4 años).

IMAGEN 2: producción de Brígida (5 años)

IMAGEN 3: producción de Ingrid (5 años)



PRODUCCIONES DE LA ACTIVIDAD “dibujo de un objeto del museo”.

IMAGEN 1: un bote de lápices (cilindro). Producción de Toñi (4 años)

IMAGEN 2: un dado (cubo). Producción de Octavio (5 años)

IMAGEN 3: una caja de zapatos (prisma). Producción de Ingrid (5 años)

ANEXO II

“Proyección de obras de arte con geometría”



Picasso.

“Es un niño con rombos en la camiseta y el pantalón”.



Kandinsky

“Parece que hay un reloj, un sol una bola de fuego”: “Hay círculos, cuadrados, triángulos, rombos y banderas”



Kandinsky

“Muchos círculos”:
“Y también cuadrados, de muchos colores”.



Silvana Massimino

“Parece un bote de pintura”
 “Es un laberinto, cuadrados y esquinas. Parece una especie de cubo”.



Picasso

“Hay peces y tiburones”
 “Hay círculos y también triángulos, y líneas”.

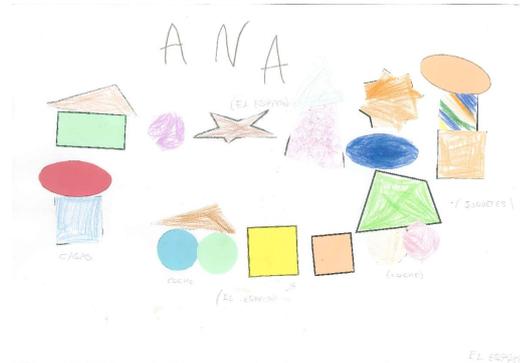
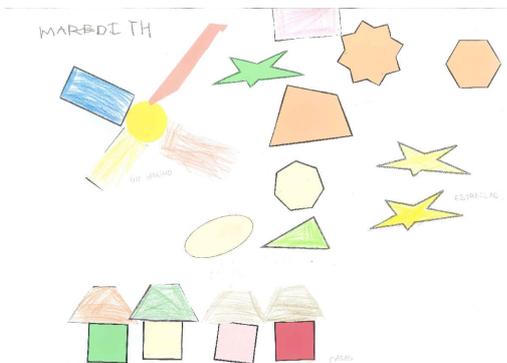


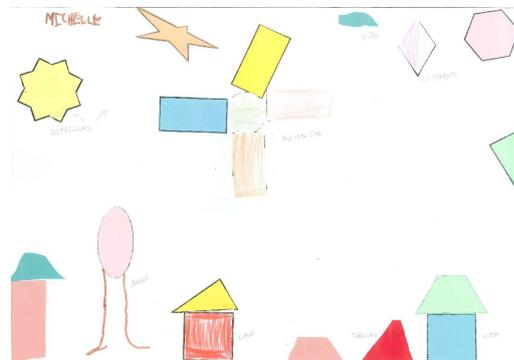
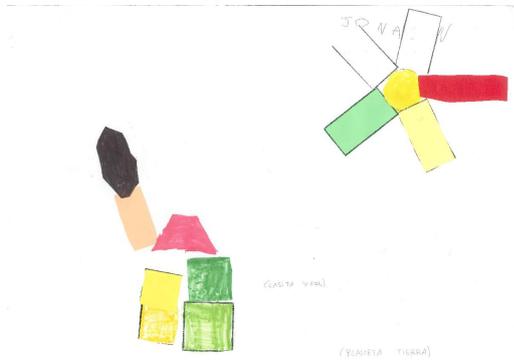
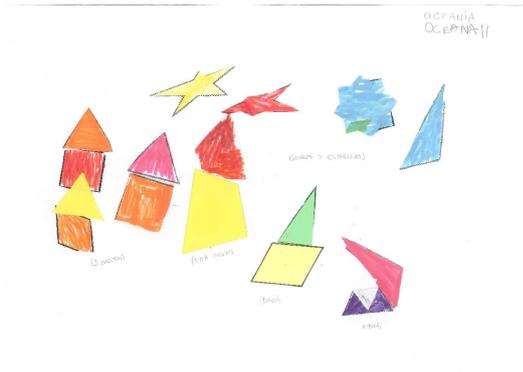
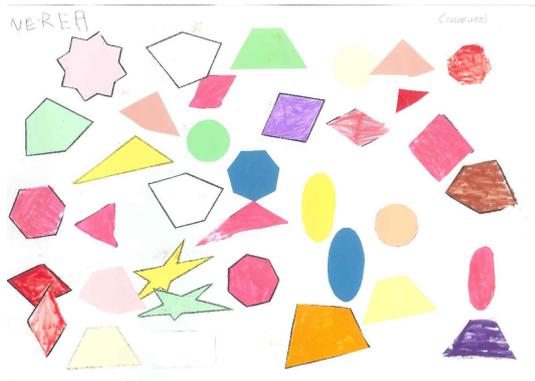
Francisca Blázquez

“Hay estrellas y planetas”.
 “Es el espacio”
 “Hay cubos, esferas y cilindros”.

ANEXO III

“Somos artistas”





ANEXO IV

“La fotografía también es un arte”





ANEXO V

“Como los pintores”



“Construimos nuestros propios juegos”

