



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SORIA

Grado en Educación Infantil

TRABAJO FIN DE GRADO

**Las matemáticas a través del arte
en el aula de 3 años de Educación Infantil**

Presentado por María del Rosario Gómez Ortega

Tutelado por: Alejandro Piñera Nicolás

Soria, 18 de junio de 2018

RESUMEN

La Educación Infantil actual se basa en el principio de globalidad de los aprendizajes, es decir, que los contenidos no pueden trabajarse de forma fragmentada o aislada, sino que se deben crear situaciones y actividades significativas y motivadoras con auténtico sentido para el niño que interrelacionen contenidos de diferentes áreas, tal y como los vivencia en su vida cotidiana.

Las matemáticas y el arte, en nuestro currículo infantil actual, tienen en común diversos contenidos, como los colores, las formas geométricas y las nociones espaciales, entre otros. Además, el éxito del progreso en estas áreas está directamente relacionado con la manipulación y experimentación como base de la construcción del conocimiento, además del desarrollo de la creatividad, factor indispensable para conseguir los objetivos de ambas. Por otro lado, la expresión artística es una actividad cuya experimentación produce placer y alegría en los niños, por lo que aumenta el factor motivacional de las situaciones educativas.

En este trabajo de fin de grado se desarrolla una propuesta didáctica, basada en un marco teórico que impregna el currículo de Educación Infantil actual, que posteriormente se aplica en un aula de 3 años de Educación Infantil de un colegio rural. Por medio de este trabajo se constata cómo se pueden trabajar todos los contenidos matemáticos de la programación didáctica del curso a través de actividades artísticas sumamente placenteras y motivadoras para los niños de esta edad.

Así mismo, para finalizar este trabajo se han reflejado unas conclusiones, fruto del proceso de evaluación, en las que se plasman los resultados de la puesta en práctica del mismo.

ABSTRACT

Nowadays, the Pre-school education system is based on the comprehensiveness of learning. In other words, the contents should be approached by motivating and meaningful activities, but never in an isolated or fragmented way. These activities interrelate knowledge from different areas, as it happens to be in their real life.

Mathematics and Arts, in the current law, have a diversity of contents in common, such as colours, geometric shapes, and spatial notions, among them. Furthermore, the success in both areas is directly related to the manipulation and experimentation as the basis to build

knowledge. In addition, it plays an important role in creativity development, a critical factor for both of them. On the other hand, experimenting with artistic expression produces pleasure and joy in the children, making the motivational factor to increase.

In this end-of-grade project, a didactical proposal is developed, based on a theoretical framework according with the Pre-school Education law, which takes place in a 3-years-old classroom of a rural school. Through this work, we can see how all the mathematical contents of the didactic programming of the course can be worked through artistic activities that are extremely pleasing and motivating for children of this age.

Finally, the implementation of the theoretical part in the class have being taken into account to elaborate the final conclusions, evaluating the whole process.

PALABRAS CLAVE

Matemáticas y arte, educación infantil, educación matemática, interdisciplinariedad, juego, creatividad, globalidad, figuras geométricas, expresión artística.

KEYWORDS

Mathematics and art, pre-school education, mathematics education, interdisciplinary nature, game, creativity, cross-curricular teaching, geometric figures, artistic expression.

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	1
PALABRAS CLAVE	2
KEYWORDS	2
INTRODUCCIÓN/JUSTIFICACIÓN.....	4
OBJETIVOS	6
OBJETIVO GENERAL DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO	6
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
APLICACIÓN DIDÁCTICA.....	12
OBJETIVOS	12
CONTENIDOS	13
METODOLOGÍA	14
PRINCIPIOS METODOLÓGICOS	14
RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES	16
ORGANIZACIÓN DE ESPACIOS Y TIEMPOS	18
ORGANIZACIÓN ESPACIAL	19
ORGANIZACIÓN TEMPORAL	20
ACTIVIDADES	20
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	59
EVALUACIÓN	59
CONCLUSIONES	60
REFERENCIAS	61

INTRODUCCIÓN / JUSTIFICACIÓN

La Educación Infantil es la etapa en la que se asientan las bases de los aprendizajes posteriores. Por lo tanto, el desarrollo de las capacidades del niño y su evolución van a depender en gran medida de la estimulación y motivación que este reciba en su paso por la escuela infantil, así como de las oportunidades que se le den de experimentar, manipular y estructurar sus esquemas mentales.

Habitualmente, aunque cada vez hay más corrientes a favor del aprendizaje activo, la enseñanza sigue conservando su estilo tradicional marcando tendencia a la directividad del proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del docente. Es por ello que el currículo actual pretende un verdadero cambio metodológico basándose en las teorías constructivistas que defienden que el alumno es el verdadero protagonista de su aprendizaje.

Los contenidos matemáticos en Educación Infantil no pueden enseñarse aisladamente, sino de manera interdisciplinar, ya que el propio currículo de Educación Infantil actual indica que en estas edades los niños necesitan aprender por medio de un enfoque globalizador, dada la globalidad de la realidad que les rodea, interrelacionando los contenidos de las diferentes áreas. Es por ello que debemos ofrecerles oportunidades para aprender y descubrir por sí mismos proponiéndoles actividades globalizadoras, interesantes y motivadoras, que favorezcan la interacción, la observación, la experimentación, la creatividad, el trabajo en equipo, la reflexión...poniendo a su disposición materiales manipulativos adecuados a sus necesidades y motivaciones.

En esta línea, es sabido que las actividades artísticas poseen un gran interés y atractivo para los niños y les producen gran placer y satisfacción porque suponen un alto componente de experimentación, de manipulación, de expresión de sentimientos, de demostración de sus posibilidades, de valoración de la estética y de representación de su mundo interior. El lenguaje artístico ayuda a desarrollar la sensibilidad, la imaginación y la creatividad y además estas se adquieren, igual que el conocimiento, a través de la experimentación de sensaciones y percepciones derivadas de la estimulación sensorial. Por ello, el arte es una herramienta de primer orden como base para diseñar actividades motivadoras y atractivas para educar alumnos con capacidad de innovación, capaces de utilizar su imaginación y su creatividad para dar respuesta a las nuevas necesidades de una sociedad tan cambiante como la que nos rodea.

La relación de las matemáticas y el arte queda patente si analizamos nuestro currículo educativo actual, regulado en el Decreto 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León. Al hacerlo observamos que los contenidos relativos a la educación matemática y la artística, aunque ubicados en dos áreas diferentes (los primeros, en el área II, de Conocimiento del Entorno, bloque 1, “Medio físico: elementos, relaciones y medida”, y los segundos, en el área III, Lenguajes: Comunicación y Representación, bloque 3, “Lenguaje artístico”), mantienen una clara interrelación, ya que ambos bloques comparten contenidos como formas, colores, nociones espaciales, la percepción, experimentación...

Por ello, a través de este Trabajo de Fin de Grado pretendo dar una idea clara de cómo trabajar las matemáticas, por medio de una metodología constructivista, a través de actividades artísticas motivadoras e interesantes para el niño que promuevan la manipulación, experimentación y participación activa en su propio proceso de aprendizaje como auténtico protagonista de su desarrollo.

Para conseguir este objetivo, a lo largo de este trabajo he diseñado, planificado y desarrollado unas actividades basadas en el análisis e interpretación de obras de arte variadas, teniendo presente que el objetivo no es copiar las obras de los autores, sino que los alumnos las vivencien y elaboren las suyas propias a partir del análisis y la observación de las originales.

Este trabajo está planteado para alumnos de primer curso del segundo ciclo de Educación Infantil, y en concreto se ha llevado a cabo durante este curso con una clase de nueve niños de 3 años inmersa en un colegio rural de la zona de pinares de la provincia de Soria. Se ha desarrollado durante el segundo y el tercer trimestre del curso, en el tiempo dedicado a talleres lógico-matemáticos, es decir, en dos sesiones a la semana de una hora de duración cada una.

En este trabajo de fin de grado se demuestra que a través del arte los niños de Educación Infantil pueden asimilar todos los contenidos lógico-matemáticos propuestos en una programación de aula de primer curso de segundo ciclo de Educación Infantil que rige el currículo educativo de Educación Infantil de Castilla y León.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO

- Justificar, diseñar, realizar y poner en práctica una propuesta didáctica interdisciplinar en un aula de primer curso del segundo ciclo de Educación Infantil (3 años) en la cual se promueve la observación, interpretación y experimentación de obras artísticas como recurso para construir las matemáticas a través del arte.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para poder alcanzar el objetivo general de este trabajo de fin de grado, se proponen estos objetivos específicos:

- Estudiar modelos teóricos de aprendizaje para utilizarlos como conjunto de principios en los que se basa el aprendizaje matemático.
- Analizar el potencial educativo de las obras de arte como recursos de adquisición de contenidos lógico-matemáticos.
- Crear propuestas de aprendizaje matemático adaptadas a las necesidades e intereses de los alumnos utilizando el juego como recurso motivacional.
- Familiarizar al niño con la observación, el análisis, la interpretación y la producción de obras artísticas.
- Construir aprendizajes significativos por medio de una metodología activa y participativa en la que el alumno es el verdadero protagonista de su aprendizaje.
- Utilizar recursos artísticos como ejes motivadores del aprendizaje y del disfrute de experimentar las matemáticas.
- Evaluar los resultados obtenidos a lo largo del proceso de aprendizaje matemático desarrollado durante este trabajo.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

A lo largo de la historia de la educación, tal y como explican Coll, Marchesi y Palacios (1990) en su obra, han ido surgiendo y desarrollándose teorías y métodos que progresivamente han conformado el modelo educativo actual en el que está basado este trabajo. En las siguientes líneas se hace una pequeña síntesis de los mismos:

1. MARÍA MONTESSORI (1870-1952):

Esta educadora, pedagoga, científica, médica, psiquiatra, filósofa, antropóloga, bióloga, psicóloga y humanista italiana, tuvo un papel crucial en la renovación pedagógica de principios del siglo XX por sus innovaciones radicales respecto a los métodos conductistas de la época. En 1907 fundó “La Casa dei Bambini” en Roma, una escuela infantil para niños de la calle. En ella abogaba por **el juego** como principal actividad de desarrollo por medio de la cual el niño observa e investiga su entorno libre y espontáneamente en un ambiente de libertad. Para ello diseñó unos materiales específicos por medio de cuya manipulación los niños adquieren el conocimiento. Tuvo unos resultados muy exitosos reconocidos en el mundo entero.

2. OVIDE DECROLY (1871-1932):

Decroly fue un pedagogo, médico, docente y psicólogo belga. En 1907 fundó una escuela, “École de l’Ermitage”, con el lema “La escuela para la vida mediante la vida”, que basaba su enseñanza en los “centros de interés”, en torno a los que se estructura el proceso educativo, ofreciendo un **método global** basado en la **observación y la experimentación** (sobre todo de la naturaleza) a través de la motivación y de sus **intereses vitales**, nacidos de sus necesidades, a favor de la **escuela activa**, oponiéndose a la disciplina rígida. Se le puede considerar el padre de la **globalización**.

3. LEV VIGOTSKY (1896-1934):

Vigotsky fue un psicólogo ruso que destacó por ser el fundador de la psicología histórico-cultural. La idea fundamental de su obra es la de que el desarrollo de los humanos únicamente puede explicarse en términos de **interacción social**. Así, el desarrollo consiste en la interiorización de instrumentos culturales (como el lenguaje) que inicialmente no nos pertenecen, sino que pertenecen a nuestra sociedad, la cual nos transmite los productos culturales a través de la interacción social. La cultura tiene un papel trascendental en la teoría de Vygotski. Este señalaba que la inteligencia se desarrolla gracias a instrumentos o herramientas

psicológicas del entorno, entre los que el lenguaje es la herramienta de mayor importancia. Utilizó el término “zona de desarrollo próximo” (ZDP) para referirse a la brecha existente entre las habilidades que ya posee el niño y lo que puede llegar a aprender a través de la guía o apoyo que le puede proporcionar un adulto o un igual más desarrollado (zona de desarrollo potencial).

4. JEAN PIAGET (1896-1980):

Piaget, epistemólogo, psicólogo y biólogo suizo, debe su fama a su teoría constructivista del desarrollo del conocimiento. Estudió la inteligencia apoyándose en la biología y en la lógica. Piaget (1975) afirmaba que el pensamiento lógico-matemático **lo construye cada individuo** por medio de su **relación con los objetos**, es decir, que se origina en **interacción con el entorno** y al nacer de un proceso interior propio nunca se olvida.

Su teoría del **desarrollo cognitivo se basa en cuatro etapas** que se desarrollan en un orden fijo en todos los niños (Piaget, 1975), y que son las siguientes:

1. Etapa sensoriomotora (0-2 años): los niños van entendiendo la información que perciben interactuando con su entorno por medio de sus sentidos, pero no pueden entender la permanencia de objetos si no están a su alcance.

2. Etapa preoperacional (2-7 años): comienza cuando el niño ha comprendido la permanencia del objeto. Los niños aprenden a interactuar con el ambiente de una manera más compleja mediante el uso de palabras y de imágenes mentales. Esta etapa está marcada por el egocentrismo.

El niño va afianzando la función simbólica, cuyas manifestaciones (lenguaje, imaginación, juego simbólico, imitación diferida) aportan una novedad en la inteligencia del niño, que va evolucionando de práctica a representativa, basada en esquemas de acción internos y simbólicos mediante los cuales el niño manipula la realidad a través de signos, símbolos, imágenes o conceptos.

El niño durante este periodo tiene un pensamiento con las siguientes características:

- **Centración.** Se centra solo en algunos aspectos de la situación, desechando otros y provocando una deformación de la realidad.

- **Irreversibilidad.** El niño no es capaz de proseguir un cierto camino en un sentido y hacerlo luego un sentido inverso hasta encontrar el punto de partida.

- **Estatismo.** El pensamiento se fija en las configuraciones perceptivas, en los estados más que en las transformaciones.

- **Egocentrismo.** Tiende a tomar el propio punto de vista como el único, desechando el de los otros. Algunas de las características del egocentrismo son:

- **Fenomenismo.** Establece un lazo causal entre fenómenos que son vistos como próximos por los niños.

- **Realismo.** No diferencia entre el mundo físico y el psicológico, por lo que atribuye existencia real a su mundo subjetivo e interno.

- **Finalismo.** Cada cosa tiene una función y una finalidad que justifican su existencia y sus características.

- **Artificialismo.** El niño considera las cosas como producto del trabajo y el deseo humano.

- **Animismo.** Percibe como vivientes cosas y fenómenos inertes.

- **Razonamiento transductivo.** Va de lo particular a lo particular, es decir, no procede ni por inducción ni por deducción. Unidos a este se encuentran la yuxtaposición (el niño realiza afirmaciones fragmentarias e incoherentes sin que existan entre ellas conexiones causales ni temporales) y el sincretismo (percepción de la totalidad sin analizar los elementos que la componen).

3. Etapa de las operaciones concretas (7-12 años): disminuye el pensamiento egocéntrico y aumenta la capacidad de centrarse en más de un aspecto de un estímulo ante objetos concretos.

4. Etapa de las operaciones formales (12 años en adelante): el niño comienza a desarrollar poco a poco una visión más abstracta del mundo que le ayuda a comprenderlo mejor y a utilizar la lógica formal para formular hipótesis y probarlas.

5. JEROME BRUNER (1915-2016):

Bruner fue un psicólogo estadounidense que hizo importantes aportaciones a la psicología cognitiva y a la psicología educativa por medio de su teoría cognitiva del **andamiaje**, siempre en contra de modelos conductistas de aprendizaje pasivo, considerando el andamiaje

como la guía y el apoyo que se ofrece al niño para que pueda desarrollar las diferentes destrezas, conocimientos y actitudes que necesita para la vida.

Su método da gran importancia al **aprendizaje por descubrimiento**, en el que el docente debe **motivar** y **estimular** a los alumnos para que se involucren activamente, descubran por su cuenta relaciones entre los conceptos y construyan ellos mismos su propio pensamiento. Destaca el papel del **diálogo activo entre maestro y alumno**, y considera trascendental la **estructura del currículo**, que afirma que debe organizarse de forma **espiral** y no lineal, es decir, trabajando periódicamente los mismos contenidos, pero cada vez con mayor profundidad con fin de provocar que el estudiante continuamente modifique las representaciones mentales que ha venido construyendo gracias a los nuevos aprendizajes.

6. DAVID PAUL AUSUBEL (1918-2008):

Este psicólogo y pedagogo estadounidense, defensor del método deductivo y padre del **aprendizaje significativo**, rechazó la idea de Piaget de que solo se entiende lo que se descubre, demostrando que también puede entenderse lo que se recibe. Él mismo afirmaba que un aprendizaje es significativo cuando puede relacionarse, de modo no arbitrario, con los **conocimientos previos** del alumno. Según Ausubel, para conseguir el aprendizaje de un nuevo concepto es necesario tender un puente cognitivo entre ese nuevo concepto y los conocimientos previos ya presentes en la mente del niño.

7. HOWARD GARDNER (1943):

Gardner es un psicólogo, investigador y profesor de psicología y ciencias de la educación estadounidense que recibió el Premio Príncipe de Asturias de Ciencias Sociales en 2011. Afirma que no existe una sola inteligencia general, y es célebre por ser el autor de la **Teoría de las Inteligencias Múltiples**, basada en que cada persona tiene ocho regiones cerebrales en las que residen ocho inteligencias o habilidades cognitivas (musical, físico-kinestésica, lógico-matemática, lingüística, visual-espacial, interpersonal, intrapersonal y naturalista). Defiende que todos los individuos poseen esas **ocho inteligencias** en mayor o menor medida, y estas pueden modificarse si se estimulan adecuadamente en un clima activo y afectivo. Las inteligencias trabajan juntas, aunque como entidades semiautónomas, y los cambios cognitivos no se producen en todas las inteligencias a la vez, sino que cada inteligencia tiene su propio ritmo dependiendo de la genética, el ambiente, la educación y la cultura. Él cree que la mayor parte de las personas vivimos con una o dos inteligencias muy desarrolladas, y con el resto más o menos.

En su obra “Inteligencias Múltiples. La teoría en la práctica” (2013) Gardner indica las implicaciones educativas que conlleva su teoría, que consisten en que el docente aporte unas experiencias significativas, motivadoras y lúdicas, teniendo en cuenta las capacidades y destrezas de sus alumnos, trabajando con sus fortalezas y dejando de lado sus diferencias. En el método de Gardner juegan un importante papel el contexto cultural de los alumnos, sus expectativas y el respeto a su forma de pensar, ser y actuar.

A partir de las aportaciones de estos autores, que supusieron en su tiempo una auténtica revolución en el aprendizaje de las matemáticas, se conformaron los principios metodológicos que figuran en nuestro currículo educativo actual de Educación Infantil.

Varios autores actuales de referencia en el panorama nacional de la didáctica de las matemáticas han desarrollado interesantes experiencias que han publicado teniendo como base estos métodos. Citamos entre ellos a Ángel Alsina, que defiende el aprendizaje en el entorno, y en su obra “Cómo desarrollar el pensamiento matemático de 0 a 6 años” (2006) nos indica que el niño tiene una serie de necesidades para aprender y adquirir el razonamiento matemático, que cito por su gran relevancia en el desarrollo de este trabajo y que se resumen en los siguientes puntos:

- Observar el entorno a partir de los diferentes sentidos para interpretar el mundo que les rodea.
- Vivenciar las situaciones a partir del cuerpo y del movimiento, por sus numerosas oportunidades de exploración del entorno.
- Manipular, experimentar, favorecer la acción sobre los objetos, ya que es a partir de la acción sobre los objetos cuando el niño puede ir creando esquemas mentales de conocimiento.
- Jugar, pues el niño se encuentra en una fase lúdica de su desarrollo.
- Realizar actividades en entornos simulados, a partir de los recursos informáticos, siempre después de haber garantizado suficientemente la manipulación y la experimentación con materiales diversos.
- Verbalizar las observaciones, las acciones y los descubrimientos realizados a través de la interacción, el diálogo y la negociación, para favorecer la comprensión e interiorización de los conocimientos.
- Plantear actividades manipulativas y experimentales a partir del trabajo cooperativo, con diferentes organizaciones del alumnado: con todo el grupo-clase, medio grupo o un grupo reducido, por parejas... Es importante fomentar la participación de todos.

- Programar este tipo de actividades de forma sistemática durante todo el curso, de una a dos veces por semana.
- Basar el aprendizaje de las estructuras lógico-matemáticas en un enfoque global, a partir de actividades contextualizadas.

APLICACIÓN DIDÁCTICA

OBJETIVOS

Los objetivos generales del área de Conocimiento del Entorno presentes en el actual currículo de Educación Infantil de Castilla y León que están relacionados con las matemáticas están concretados en la programación didáctica del aula de 3 años objeto de esta intervención tal y como se señalan a continuación:

- Identificar la grafía de los números cardinales 1, 2 y 3, relacionándola con su cantidad.
- Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas y en el lenguaje matemático a través de la manipulación y observación de los objetos, descubriendo algunas de sus propiedades.
- Identificar y reconocer las formas circular, cuadrada y triangular.
- Adquirir nociones básicas de orientación espacial y temporal.
- Empezar a establecer relaciones, seriaciones, agrupaciones, clasificaciones y comparaciones entre colecciones de objetos atendiendo a distintos criterios trabajados.
- Descubrir, a través de la observación, de la manipulación y de la experimentación, los atributos físicos de los objetos.
- Iniciarse en el conteo y en la realización de series sencillas.
- Discriminar los colores rojo, amarillo, azul y verde.
- Desarrollar el pensamiento y el razonamiento lógico resolviendo sencillos problemas en la vida cotidiana que impliquen habilidades matemáticas.

CONTENIDOS

Los contenidos matemáticos que el currículo actual de Educación Infantil de Castilla y León contiene, como hemos indicado anteriormente, están incluidos en el área II, de Conocimiento del Entorno, que ofrece al niño el descubrimiento, la comprensión y la representación de la realidad, mediante el conocimiento de los elementos que la integran y de sus relaciones, favoreciendo su inserción y participación en ella de manera reflexiva. Aunque los contenidos matemáticos estén encajados en esta área, es necesario abordarlos desde una perspectiva globalizadora de construcción de conocimientos, lo que supone establecer relaciones con los de las otras dos áreas, partiendo siempre de lo próximo y cotidiano y llevando a cabo actividades que requieran la concurrencia simultánea de aprendizajes y tareas de diversos tipos acordes a sus intereses y motivaciones.

El Equipo de Ciclo de Educación Infantil del centro ha secuenciado temporalmente los contenidos curriculares distribuyéndolos en los tres cursos del ciclo, concretándolos y adaptándolos a nuestras aulas en las programaciones didácticas. En la programación didáctica del aula de 3 años se reflejan los contenidos matemáticos a trabajar durante el curso escolar actual en el primer curso del segundo ciclo de Educación Infantil:

- La serie numérica: cardinales 1, 2 y 3 y sus graffías.
- Ordinales: primero y último.
- Formas planas: círculo, cuadrado y triángulo.
- Líneas: recta y curva.
- Nociones básicas de orientación y situación en el espacio: dentro-fuera, arriba-abajo, delante-detrás y a un lado-a otro lado, encima-debajo, cerca-lejos.
- Cuantificadores básicos: muchos-pocos, uno-varios, lleno-vacío, todos-ninguno, más que-menos que.
- Tamaños y medidas: grande-pequeño, largo-corto, grueso-delgado, ancho-estrecho, alto-bajo.
- Propiedades de los objetos: color (rojo, amarillo, azul y verde), abierto-cerrado, igual-diferente.
- Series sencillas.

- Resolución de problemas matemáticos muy sencillos.
- Secuencia temporal de tres elementos.
- Nociones temporales: antes-después.

METODOLOGÍA

La Educación Infantil, regulada actualmente en España por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), en su título I, es desarrollada y concretada en el Decreto 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en Castilla y León. En él se dispone que el currículo del segundo ciclo de Educación Infantil se organiza en tres áreas:

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

El actual currículo de Educación Infantil de Castilla y León indica que estas áreas deben concebirse con un criterio de globalidad y de mutua dependencia, y se abordarán por medio de actividades globalizadas que tengan interés y significado para los niños.

En la actual LOE los contenidos lógico-matemáticos forman parte del área de Conocimiento del entorno. La intencionalidad de la ubicación de las matemáticas en el currículo es clara: el conocimiento matemático, tal y como afirmaban Piaget y los autores de las teorías explicadas en el apartado anterior, tiene su origen en la interacción del niño con el entorno, en la experimentación y la manipulación, y por ello se sitúan los contenidos matemáticos en esta área dando máxima relevancia a estas actividades en esta etapa.

Principios metodológicos

Desarrollados a partir de las aportaciones de los autores mencionados en la fundamentación teórica de este trabajo, el currículo vigente de Educación Infantil en Castilla y León establece unos principios metodológicos generales en los que se ha de basar la acción docente:

1. **Aprendizaje significativo:** es recomendable propiciar relaciones entre lo que el niño sabe (conocimientos previos) y los nuevos aprendizajes, para que, de manera activa, el niño construya y amplíe su conocimiento estableciendo conexiones entre lo nuevo y lo ya aprendido. Para que se dé este aprendizaje es necesario que los aprendizajes sean cercanos y próximos a su interés.
2. **Globalización:** se deben posibilitar muchas y variadas situaciones educativas que propicien de forma global el desarrollo de capacidades y la adquisición de aprendizajes, ya que el niño es un ser global cuyo desarrollo integral depende de la complementariedad de los ámbitos cognitivo, socio-afectivo, físico y psicomotor. Los contenidos de un área cualquiera, fragmentados, no tienen sentido si no es por medio de la interdisciplinariedad con las otras dos áreas.
3. **El juego** es el principal recurso educativo de la Educación Infantil, ya que proporciona a la vez aprendizaje y disfrute, favorece la imaginación y la creatividad y posibilita la interacción con los compañeros.
4. **El aprendizaje entre iguales** y las actividades en grupo propician la interacción social, favoreciendo diversas formas de comunicación y expresión de sentimientos y emociones, el respeto a distintos puntos de vista e intereses y el aprendizaje en valores, así como los procesos de desarrollo y aprendizaje y las actitudes de colaboración y de ayuda. La interacción entre los alumnos es básica para el aprendizaje.
5. **Crear un ambiente lúdico, agradable y acogedor** que ofrezca múltiples situaciones de comunicación y relación para que el alumno se sienta a gusto y motivado, aprenda en un clima de afecto y seguridad, mejore en independencia y autonomía, construya su identidad y se sienta aceptado y valorado.
6. **Potenciar una buena relación de confianza entre maestro y grupo** que potencie la convivencia y la igualdad y haga posible una atención individualizada en función de los diferentes niveles madurativos, considerando la diversidad dentro del grupo y respetando el ritmo individual de cada alumno. Los errores son valorados positivamente, transmitiendo la idea de que son necesarios para avanzar en el aprendizaje.
7. **El entorno** y la relación con los objetos son muy importantes para el aprendizaje, ya que a través de la manipulación, el niño construye el conocimiento de las cosas, establece relaciones de causa-efecto, desarrolla sus habilidades motrices, creativas y comunicativas, y exterioriza sus sentimientos y emociones. El material que ofrece el entorno constituye un recurso excelente para planificar las actividades y para conseguir los objetivos propuestos. Por ello, los maestros seleccionarán los materiales que pongan

a disposición de los alumnos teniendo en cuenta su calidad, características, posibilidades de acción y transformación, y buscarán su mejor ubicación en el aula para que sean fácilmente accesibles, manipulables y para que contribuyan al desarrollo global de las capacidades de los alumnos.

8. **Distribución y organización del espacio:** se crearán espacios estéticamente agradables, que cubran las necesidades de movimiento y aprendizaje de los niños, que permitan las agrupaciones flexibles y el trabajo individual, y donde estos puedan satisfacer su curiosidad, comprobar, construir e inventar.
9. **La relación con las familias** y la tarea conjunta escuela-familia es un indicador de calidad educativa. Por ello, se establecerán cauces de participación de las familias en el proceso educativo de sus hijos, ya que son un importante punto de sustento, de base, del desarrollo de los alumnos. Por ello, se les ofrecerá la información precisa y periódica sobre el progreso del proceso educativo y la programación escolar, para que puedan colaborar de manera coordinada con el centro en la educación de los niños.

Recursos humanos y materiales

- Recursos humanos:

Para llevar a cabo este trabajo se ha contado con los recursos humanos siguientes:

- **Equipo docente de Educación Infantil:** formado por la **maestra tutora**, que ha planificado, secuenciado temporalmente, diseñado las propuestas y llevado a cabo el trabajo; la **especialista de Educación Física**, que ha apoyado y reforzado los contenidos de las propuestas artístico-matemáticas durante las clases de psicomotricidad, durante dos sesiones de una hora cada una a la semana, trabajando sobre todo conceptos espaciales y proponiendo a los alumnos actividades motivadoras por medio de las cuales vivenciaran con su cuerpo conceptos espaciales, dramatizaciones relativas al tema (biografías de los autores de las obras clave de los talleres, contextos socioculturales en los que estaban inmersas las obras de arte...) y la **especialista de Inglés**, que ha llevado a cabo juegos con los que, por medio del refuerzo y apoyo de los contenidos matemáticos, ha ayudado a los niños a asimilar los nuevos aprendizajes.

- **Alumnos:** los nueve niños de tres años que componen el grupo-clase de primer curso de Educación Infantil, verdaderos protagonistas activos del proceso de enseñanza-aprendizaje que aprenden también de la interacción social entre unos y otros.
- **Familias:** cuyo papel cooperativo he de destacar, por la gran colaboración y participación que han hecho efectiva a lo largo de este curso. Ha sido básica para ello la labor informativa y de estrecha interrelación entre la tutora y los padres, y gracias a ello, estos se han implicado profundamente en las actividades artístico-matemáticas por diversos cauces: aportando materiales, reforzando los contenidos en casa, asistiendo a los museos, exposiciones y rutas sugeridas por la maestra durante sus ratos de ocio...

- **Recursos materiales:**

- **Materiales didácticos:** Los materiales son auténticas herramientas cuya manipulación y observación facilita el proceso de aprendizaje. Además, son elementos motivadores de gran importancia, y por ello la labor docente cobra en este aspecto gran importancia, ya que se debe preparar el espacio y seleccionar y organizar los materiales de los rincones que más se ajusten a su propuesta educativa, así como motivar su utilización, poniéndolos al alcance de los niños, y establecer las normas básicas de uso, orden y recogida del material.

No tienen por qué estar presentes en el aula durante todo el curso, sino que su utilización puede ser más efectiva cuando los materiales son cambiantes y van haciendo presencia en el aula en función de las actividades a realizar y de las necesidades educativas. A la hora de llevar a cabo esta intervención educativa, se ha optado por una cuidada selección y se han tenido en cuenta materiales muy variados, que permitan actividades como asociar, ordenar, comparar, organizar, clasificar, seriar, contar y medir que sean fuente de desarrollo de contenidos matemáticos:

- **Materiales de uso cotidiano:** estos materiales integran el entorno familiar y el escolar, y son aportados por los padres de los alumnos (objetos cotidianos presentes en los hogares de los alumnos con formas geométricas determinadas), cuya manipulación apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje a la vez que hace posible la globalización de las actividades.

- **Materiales presentes en la naturaleza:** como hemos explicado, el colegio está inmerso en un entorno rural, y por ello los alumnos tienen un contacto muy estrecho con la naturaleza que les rodea. Es por ello que manipular y experimentar con materiales presentes en su entorno próximo, nos permite partir de la seguridad de manipular lo

conocido, lo más cercano y concreto que se ubica a su alrededor, y posibilita realizar actividades que incitan el uso de cuantificadores, hacer agrupaciones, clasificaciones, conteos y ordenaciones, realizar correspondencias, identificar y reconocer cantidades, operar con cantidades, relacionar cantidades... y establecer relaciones entre ellos para lograr nuevos conocimientos matemáticos. Entre estos materiales se incluyen aquellos de tipo discontinuo, que permiten contar de uno en uno (ramas, piñas, castañas, bellotas, troncos, piedras, palos, trozos de corteza de árbol, hojas, flores, setas...) y también de tipo continuo (tierra, barro, arena...).

- **Materiales de expresión plástica:** se incluyen entre estos los materiales para llevar a cabo las obras plásticas sugeridas, entre los que contamos con pinceles, papel continuo, témperas, arcilla, tizas, folios de colores, pinturas de cera...

- **Materiales audiovisuales:** vídeos y presentaciones Powerpoint para presentar obras, autores, actividades, y para facilitar la comprensión de las diferentes épocas.

- **Materiales informáticos:** ordenador, pizarra digital interactiva y tablets.

- **Materiales estructurados:** como los bloques lógicos de Dienes, ábacos, dominós y las regletas Cuisenaire, que se colocan en el rincón de construcciones para que los alumnos puedan interactuar con ellos mientras aplican los contenidos matemáticos desarrollados en las actividades artístico-matemáticas. A los niños les gusta jugar con ellos por su llamativo colorido, múltiples posibilidades y facilidad de manipulación.

- **Materiales curriculares:** Son aquellos materiales que suponen una ayuda al equipo docente para elaborar las concreciones curriculares en sus ámbitos de planificación, intervención y evaluación. Estos materiales son la programación didáctica, el diario de clase, los documentos de recogida de datos y los registros de evaluación.

Organización de espacios y tiempos

El Colegio Rural Agrupado en el que se realiza este trabajo tiene una matrícula total de sesenta y siete niños, y está compuesto por dos colegios: una escuela unitaria en la localidad más pequeña, que dista 3 kilómetros de la sede, y un colegio, en el pueblo más grande, que es donde se desarrolla este trabajo. Concretamente, los alumnos del segundo ciclo de Educación Infantil se distribuyen en dos aulas que albergan, respectivamente, una a los nueve niños de

primer curso de segundo ciclo de Educación Infantil, del que soy tutora, y otra en la que conviven los once alumnos de segundo y tercer curso.

Organización espacial

La disposición del espacio influye notablemente en el proceso de enseñanza/aprendizaje de los alumnos.

En cuanto a los espacios comunes del centro que se utilizan durante esta aplicación didáctica, se cuenta, sobre todo en las actividades relativas a Land Art, con el patio de recreo. Fuera del colegio, se desarrollan las actividades programadas alrededor de esta corriente artística en el entorno natural más cercano del pueblo: el prado y el monte.

La organización espacial del aula de primero de Educación Infantil se halla dividida en varios espacios: zona de encuentro, dotada de alfombra (donde llevamos a cabo las presentaciones, se hacen las puestas en común, las conversaciones y los análisis conjuntos y reflexiones), zona de trabajo (con mesas y sillas) y rincones.

Los rincones son espacios delimitados donde los niños, individualmente o en grupo, realizan simultáneamente actividades de aprendizaje que presentan innumerables ventajas: el material está organizado para que los alumnos accedan a él autónomamente, en ellos se favorece la autonomía, se desarrolla la creatividad, se fomentan las relaciones sociales y se respetan los diferentes ritmos de aprendizaje... Los cinco rincones presentes en el aula son: rincón del Juego simbólico, de Plástica y Lógico-Matemática, de Ordenador, de Biblioteca y de Construcciones.

Estos rincones permanecen fijos a lo largo del curso, aunque sus materiales van cambiando en función los objetivos a conseguir, de la madurez de los alumnos, las actividades planificadas que se desarrollan o sus necesidades de aprendizaje.

Las actividades que se llevan a cabo en el aula de las propuestas en este trabajo de fin de grado se realizan en los diferentes espacios ya enumerados, dependiendo de las características de cada actividad, utilizando mayoritariamente el rincón de Plástica y Lógico-matemática, que está situado en un lugar luminoso del aula, adornado con obras de diversos artistas y de los propios alumnos. Está dotado de dos estanterías diferenciadas que contienen, respectivamente, materiales de expresión plástica y materiales de juego lógico-matemático. También dispone de una cuerda con pinzas para colgar las obras de los alumnos cuando se necesita su secado.

Organización temporal

El tiempo en el que se ha llevado a cabo esta actividad es el que coincide con los talleres, es decir, dos sesiones semanales de una hora de duración cada una, los lunes y los jueves después del periodo de recreo, de 12:15 a 13:15, durante el segundo y el tercer trimestre.

Se han llevado a cabo durante los talleres porque estos funcionan como propuestas donde el adulto propone la actividad con un objetivo y una duración determinados, teniendo como base la observación, la manipulación y la investigación de los niños, y puede ir reconduciéndolos según reaccionan, o según sus motivaciones e intereses para lograr las metas propuestas.

Actividades

Estas actividades constituyen una propuesta de trabajo que tiene como base varias obras de arte. He de aclarar que la elección de dichas obras se ha llevado a cabo por medio de un proceso de reflexión, intentando ver cuáles podían ser más efectivas a la hora de conseguir los objetivos propuestos.

Además, he tenido en cuenta las aportaciones de la autora Françoise Barbe-Gall, que en su libro “Cómo hablar del arte a los niños”, señala los intereses y gustos propios de los niños hacia las obras de arte. De dicha publicación abstraemos que los niños de la etapa de Educación Infantil sienten atracción por los colores vivos y cálidos, por las formas y los colores muy contrastados, sin matices, por lo que muestra relieve y parece real, por lo que evoca tanto el sentido del tacto como el de la vista, por los pequeños detalles y los objetos y circunstancias cotidianas y por imágenes que genera el que ellos inventen una historia (por qué siente miedo o por qué baila un personaje), que es la forma de apropiarse de lo que miran. Por ello, conviene ofrecerles un buen margen de libertad para interpretar las obras contemporáneas, que suscitan fácilmente su curiosidad. Además, nos transmite que los materiales más humildes o más sorprendentes empleados en el arte actual poseen un poder evocador muy potente y funcionan como trampolín hacia la imaginación (guijarros, ramitas, fragmentos diversos...). Y, por otro lado, también aclara que las preguntas y respuestas que se generan en torno al arte le ayudan en gran medida a aclarar sus nociones y son una manera de comenzar a entrenarles en la observación dando rienda suelta a su imaginación.

Aunque estas actividades se plantean desde un marco globalizador, y tienen también objetivos y contenidos de todas las áreas curriculares, y sobre todo del ámbito artístico

(desarrollo de la creatividad e imaginación, familiarización con artistas universales, técnicas plásticas...) en este apartado tan solo citamos los que se refieren a la lógica-matemática, ya que el incluir todos haría que la extensión de este trabajo sobrepasara la permitida por la normativa legal que lo circunscribe.

Para llevar a cabo esta propuesta de actividades, seguiremos siempre un orden de tareas y fases establecido que recomiendan Edo y Gómez en su obra “Matemáticas y arte en Educación Infantil” (2008) y que se resumen en las siguientes:

Tarea 1: Observación, análisis e interpretación de obras de arte.

- Fase de observación y análisis de la obra: se centra en una descripción objetiva a los elementos del alfabeto visual y plástico reconocibles en la obra (líneas, puntos, manchas, figuras, volúmenes, superficies, texturas, colores, etc.).

- Fase de interpretación: consiste en una evocación creativa centrada en la misma obra: ¿qué podría ser? ¿qué me sugiere? ¿qué me recuerda? ¿qué me provoca? Etc. Y ¿qué título le pondrías?

Tarea 2: Producción de creaciones plásticas inspiradas en la obra analizada. Consiste en pedir a los alumnos que realicen una producción plástica (dibujo, pintura, escultura, construcción...) relacionada con la obra (o las obras) que se han analizado anteriormente. Por lo tanto, sin ser nunca una reproducción de la obra, es un entorno de aplicación de lo aprendido. Al haber realizado la actividad de observación, análisis e interpretación, se aumenta la capacidad de crear composiciones artísticas.

Seguidamente, paso a explicar las seis actividades realizadas por orden cronológico, cada una de ellas dividida en el número de sesiones que se ha estimado oportuno para conseguir los objetivos propuestos.

Actividad 1. Obra de Kandinsky: “Algunos círculos”.



Figura 1: Obra “Algunos círculos”, de Kandinsky.

Para comenzar con los talleres artístico-matemáticos, se tiene como referencia la obra de Kandinsky “Algunos círculos”. Se elige Kandinsky (1866-1944) por ser el precursor de este tipo de arte, ya que pintó la primera obra abstracta de la historia hacia 1910. Además, la obra contiene elementos plásticos de interés para los niños de esta edad, como formas y colores muy contrastados y posibilidades de dar rienda suelta a su imaginación.

OBJETIVOS	
	<ul style="list-style-type: none">• Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas y en el lenguaje matemático a través de la manipulación y observación de los objetos, descubriendo algunas de sus propiedades.• Identificar y reconocer la forma circular en objetos tridimensionales.• Adquirir nociones básicas de orientación espacial: dentro-fuera, lejos-cerca, arriba-abajo y a un lado-a otro lado.• Empezar a establecer relaciones, agrupaciones, clasificaciones y comparaciones entre colecciones de objetos.• Descubrir, a través de la observación, de la manipulación y de la experimentación, los atributos físicos de los objetos.• Discriminar los colores rojo, amarillo, azul y verde.• Desarrollar el pensamiento y el razonamiento lógico resolviendo sencillos problemas en la vida cotidiana que impliquen habilidades matemáticas.• Iniciarse en el conteo.

CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Formas planas: círculo. - Nociones espaciales: dentro-fuera, lejos-cerca, arriba-abajo y a un lado-a otro lado. - Cuantificadores básicos: muchos-pocos, uno-varios. - Tamaño: grande-pequeño. - Colores rojo, amarillo, azul y verde. - Resolución de problemas matemáticos muy sencillos. - Utilización de la serie numérica para contar elementos.
DURACIÓN	3 sesiones de 1 hora cada una
ESPACIO	Aula: asamblea, zona de trabajo y rincones de Construcciones y Lógico-matemática y Arte.
MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> - PDI para proyectar las imágenes de las obras principales de Kandinsky. - Vídeos de Youtube con biografía y obras principales de Kandinsky. - Objetos cotidianos que contengan círculos, proporcionados por las familias. - Témpera, papel continuo blanco, caballete para pintar en plano vertical, pinceles, tijeras, papeles de diferentes colores y texturas.

- **SESIÓN 1.** Tal y como hemos citado anteriormente, seguimos las fases que Edo y Gómez nos recomiendan en su trabajo “Matemáticas y arte en Educación Infantil”, además de tener en cuenta sus orientaciones, incluidas en la misma obra, sobre la importancia de partir siempre, en el reconocimiento de las formas planas, en su identificación en objetos tridimensionales, tal y como se encuentran en el entorno que les rodea.

- **Fase de observación y análisis de la obra.** Conviene, por ser esta la primera obra que se trabaja, introducir a los alumnos en el mundo del arte y en el del autor por medio de un vídeo de Youtube que trabaja la biografía del mismo y cuyo enlace aparece en la parte final de este trabajo. Tras ello, se visiona una selección de obras del autor, y se comentan en grupo. Esta fase se centra en una descripción objetiva de la obra de arte “Algunos círculos” de Kandinsky en la

pizarra digital. Tras una primera observación, nos adentramos en la obra por medio de preguntas abiertas: ¿qué vemos? Hay quien responde: “Muchos círculos”, otros más imaginativos indican: “El espacio exterior”, “muchos colores”, “oscuridad”... ¿Qué figuras hay? Responden: “Círculos, redondos, puntos gordos...” ¿Qué colores veis? “Rosa, azul...”. ¿Cuántos hay azules? ¿Y rojos? (Se hace un recuento gráfico en la pizarra, ayudándonos de las graffias de los números). ¿Dónde están situados? “Arriba, abajo, dentro, fuera, a un lado-a otro lado, juntos, separados, lejos, cerca...”.



Figura 2. Fase de observación y análisis de la obra con participación activa de los alumnos.

- **Fase de interpretación.** Tras la observación, llevamos a los alumnos hacia un proceso, más subjetivo, de interpretación, provocando la evocación y dando paso a la imaginación: ¿Qué dibujó aquí Kandinsky, qué creéis que es? ¿Qué os recuerda? ¿Qué título le pondrías? Las respuestas son muy variadas: “El espacio exterior”. “Es como una sopita de lluvia con redonditos de la abuela Charo”. “Es la luna Lunera con sus amigos”. “Es un pájaro con sus amigos”. “Hay unos que son los hijitos y la grande es su mamá” (claro ejemplo del animismo infantil que caracteriza el pensamiento propio de esta etapa). ¿Qué les pasa? Contestan: “Están tristes y tienen miedo porque está todo muy oscuro”. “No, están contentos porque ha salido la luna”. ¿Vosotros lo pintaríais así? ¿Cómo lo pintaríais? ¿Os gusta el cuadro?

- **Fase de creación.** Por último, proponemos a los alumnos hacer cada uno una creación plástica inspirada en la obra de Kandinsky, incidiendo en que no se trata de hacer una reproducción de la obra, sino en aplicar lo que se ha aprendido.

Durante el primer intento de producción, las características evolutivas propias de los niños de la clase impiden, por la falta de motricidad fina, que éstos sean capaces de

reproducir los círculos de forma más o menos perfecta, probando en varias ocasiones a dibujarlos y obteniendo figuras parecidas a óvalos (figuras 3 y 4), tanto en soporte de papel como en la pizarra digital interactiva.

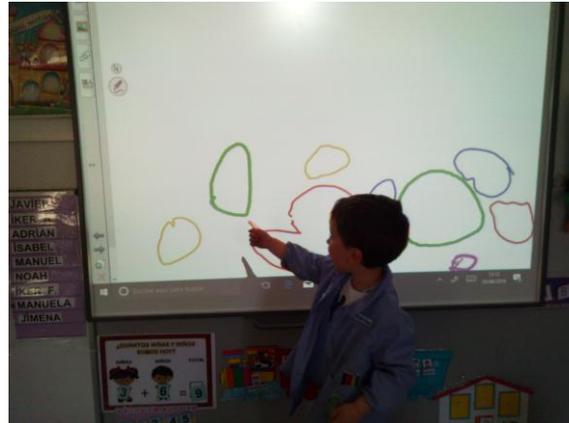


Figura 3: Intento de reproducción de círculos en pizarra digital.



Figura 4: Intento de reproducción de círculos en soporte de papel.

En asamblea, por medio del diálogo y las aportaciones de todos, se busca una solución, que tras varias pruebas concluye en el consenso de conseguir objetos circulares de sus entornos cotidianos y después calcar los círculos que contengan (figura 5). Por ello, escribimos una nota a los padres con ayuda de la PDI solicitándoles objetos que contengan círculos para la próxima sesión artístico-matemática.



Figura 5: Búsqueda de una solución al problema: calcar objetos con formas circulares.

- **SESIÓN 2.** (Continuación de la creación plástica inspirada en la obra de referencia). La familia de cada uno de los niños aporta una bolsa con objetos cotidianos que contienen círculos: caja de quesitos, despertador, olla, plato, vaso, tapa de caja, posavasos, juguete... La gran colaboración de los padres hace que contemos con muchos y variados objetos con formas circulares. Cada niño presenta sus materiales (figura 6) e indica dónde contienen los círculos (figura 7) y estos son colocados en la alfombra, al alcance de los alumnos, para que después se manipulen.



Figura 6: Una niña presenta los objetos que ha traído e indica dónde contienen los círculos.



Figura 7: Alumna demostrando a sus compañeros dónde tiene el objeto la forma circular.

Tras ello, se hace una nueva asamblea, y se intenta que sinteticen los conocimientos obtenidos tras la experimentación: ¿Qué objetos ruedan? ¿Todos tienen círculos? ¿Cuál es el que contiene el círculo más pequeño? ¿Y el más grande? Los niños se distribuyen en las mesas de trabajo de talleres, sobre las que disponen de folios de diferentes colores. Cada niño va tomando los objetos que desea, y va resiguiendo con el lápiz, uno por uno, los círculos de los objetos cotidianos que elige (figura 8). Tras esta actividad, los objetos circulares que han aportado los alumnos se colocan en una caja en el rincón de construcciones, para que los niños puedan manipularlos e interactuar con ellos durante sus juegos, como medida de atención a la diversidad: a su propio ritmo. El papel docente aquí será el de motivar a los niños a jugar realizando agrupaciones, clasificaciones, seriaciones...



Figura 8. Resiguiendo la forma circular del objeto de uso cotidiano con el lápiz.

Después, los recorta (figura 9) y los coloca en su bandeja personal. Por turnos, de uno en uno, a la vez que sus compañeros realizan la actividad de calcado y recortado, en el caballete, sobre un trozo de papel continuo en forma de cuadrado, los alumnos pintan con témpera el fondo de su obra plástica personal del color que cada uno elige.



Figura 9. Recortado de círculos.

- **SESIÓN 3.** Los alumnos realizan la fase final de la obra: pegan los círculos en la disposición que cada uno decide, como si de un collage se tratara, sobre el fondo de témpera del color que han elegido y han pintado. Las obras se colocan en un mural en el pasillo central del colegio (figura 10).

Frente al mural, en semicírculo, se hace una asamblea final, comentando el proceso que se ha seguido para llevar a cabo nuestra obra de arte, ya que la verbalización ayuda a la estructuración del pensamiento. También se comparan las obras atendiendo a contenidos trabajados: “La obra de Íker tiene más círculos que la de Jimena”, “La de Adrián solo tiene un círculo rojo”, “Jimena solo ha puesto un círculo arriba”...



Figura 10: Mural con las composiciones de los alumnos.

Actividad 2. Bodegón.

Esta actividad surge como fusión de esta propuesta con la participación de nuestro centro en el Programa Escolar de Consumo de Frutas de la Junta de Castilla y León, dada la globalidad con que se entiende el proceso de enseñanza-aprendizaje en Educación Infantil.

Los bodegones suelen mostrar objetos cotidianos escogidos por el pintor por la belleza que le transmiten su forma, su textura, su color... y se ha elegido este tipo de obra porque en ellos los pintores trabajan a partir de objetos reales, al igual que los alumnos hacen para construir sus aprendizajes.

OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none">• Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas a través de la manipulación y observación de los objetos, descubriendo algunas de sus propiedades.• Identificar y reconocer la forma circular.• Adquirir nociones básicas de orientación espacial y temporal.• Establecer relaciones, seriaciones, agrupaciones, clasificaciones y comparaciones entre colecciones de objetos.• Descubrir, a través de la observación, de la manipulación y de la experimentación, distintos atributos.• Iniciarse en el conteo y en la realización de series sencillas.• Discriminar los colores rojo, amarillo y verde.
CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none">- Utilización de la serie numérica para contar. Cardinal 1.- Formas planas: el círculo.- Nociones básicas de orientación y situación en el espacio: dentro-fuera, arriba-abajo, a un lado-a otro lado, encima-debajo.- Cuantificadores básicos: muchos-pocos, uno-varios, lleno-vacío.- Tamaños: grande-pequeño.- Propiedades de los objetos: colores rojo, amarillo y verde. Igual-diferente.- Series sencillas.
DURACIÓN	2 sesiones de 1 hora cada una

ESPACIO	Aula: asamblea, zona de trabajo y rincón de Lógico-matemática y Arte
MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Varias láminas con bodegones de diferentes artistas. - Una caja con frutas variadas, un frutero, platos de plástico, palos de brocheta y cuchillos de plástico. - Una caja de cartón con un agujero en un lateral, para que no se pueda ver su interior. - Témperas de diferentes colores. Folios blancos de tamaño A3. - Tablet.

- **SESIÓN 1. Observación, análisis e interpretación.** La maestra plantea en la asamblea un juego que consiste en que cada alumno va palpando, sin ver, una fruta que se ha colocado dentro de una caja (a la que previamente se le ha hecho un agujero por el que cabe la mano del niño). En la caja, previamente, se han introducido las diferentes frutas, muchas aportadas por las familias, tras haber informado sobre la actividad y habiendo solicitado elementos que pudieran estar en un bodegón según gustos de cada niño. El juego consiste en que cada niño puede sacar la fruta si adivina qué es y responde a unas preguntas. Así, se pregunta: ¿Qué forma tiene? ¿Es grande? ¿De qué color crees que es? Los niños contestan: “Es redonda, es pequeña, sí, rueda porque es redonda...”. Así, vamos hablando de las cualidades de las frutas (colores, tamaños...). Los niños generan hipótesis, dialogan entre ellos, comprueban sus predicciones...

Tras ello, la maestra parte cada una de las frutas por la mitad. Algunas tienen semillas dentro (unas tienen una, otras tienen muchas y otras, pocas). Se degustan algunas de ellas. Nos fijamos en la cara plana que ha resultado del corte: algunas tienen forma de círculo. Otras, dependiendo cómo se corten, transversal o longitudinalmente, resultan circulares o no (pera, plátano...). Las clasificamos: con forma de círculo (kiwi, ciruela, uva, albaricoque, naranja...) y sin ella. Después, hacemos una clasificación por tamaños: grande, pequeño y mediano. Una vez hemos jugado con ellas y las hemos manipulado, nos lavamos las manos y observamos varios bodegones impresos de diferentes autores: Murillo, Velázquez, Tomás Hiepes... y nos centramos en los de Giuseppe Arcimboldo, que a los niños les causa mucho interés porque refleja cómo el autor, con diferentes frutas, ha compuesto caras humanas. Durante la observación de las diversas obras hay una participación activa de los alumnos en la conversación, que manejan conceptos matemáticos sin esfuerzo, y por medio del juego, la maestra les invita a responder a sus preguntas manteniendo el interés: “Si partiéramos una de esas frutas, ¿de cuál obtendríamos el círculo más grande?, ¿qué fruta es la más pequeña? ¿son

del mismo color por dentro que por fuera? ¿de qué fruta hay más cantidad? ¿quién puede encontrar tres piezas de fruta de color amarillo? “. Y también conversamos intentando interpretar las diferentes obras, según el color del fondo y lo que aparece en ellas.

Como actividad final de la sesión, y dados los objetivos del Programa de Consumo de Frutas, elaboramos unas brochetas de fruta. Con cuchillos de plástico cortan en trozos las diferentes frutas, trabajando los tamaños, cardinales y seriaciones (de las frutas grandes sale mayor cantidad de trozos, cortamos las fresas solo en dos trozos, y en cada brocheta seguimos una serie de dos o tres elementos, dependiendo del desarrollo cognitivo de cada niño).

- **SESIÓN 2. Producción.** Recordamos lo trabajado en la sesión anterior, observando de nuevo las láminas de bodegones y manipulando las frutas de una caja que hemos traído. Se coloca un frutero en el centro de la alfombra, y los niños, por turnos, van introduciendo dentro de él las frutas que eligen. Con la tablet, tras ello, cada niño hace una fotografía a su bodegón real. Una vez hecho esto, la maestra parte las frutas por la mitad y con ellas, propone una actividad de estampación. Entre todos, acuerdan los colores con los que estamparán las mitades de las frutas, diferenciando los colores que tienen por dentro y por fuera, y preparan los platos de ténpera con ellos (figura 11).



Figura 11. Manipulación de frutas y elección de colores.

Realizan la actividad con las condiciones que la maestra les propone: para elaborar el bodegón deberán estampar una fruta de cada tipo, y solo de un tipo de fruta pequeña pueden estampar muchas (figura 12).



Figura 12: Estampación del bodegón.

La maestra va observando el proceso que realizan los niños y, por ejemplo, le llama la atención que un niño ha estampado dos peras en lugar de una, como habíamos indicado. Tras preguntarle por qué, responde “Porque a mí me gusta mucho la pera”, manifestando la subjetividad del egocentrismo propio del pensamiento del periodo preoperacional en el que se encuentra. Tras terminar las obras, se exponen en el corcho del rincón de Lógico-matemática y Arte (figura 13) y se realiza una asamblea para incentivar la verbalización del proceso seguido y mejorar así la estructuración del pensamiento matemático de los niños, dando sentido al aprendizaje.



Figura 13. Bodegones elaborados mediante estampación de mitades de frutas naturales.

Actividad 3. Obra de Mondrian.

Peter Mondrian (1872-1944) fue un artista holandés abstracto considerado como uno de los de mayor repercusión en el siglo XX. Experimentó con líneas rectas y los tres colores primarios a partir de los cuales se pueden conseguir el resto, además del negro y el blanco, que sirven para aclarar u oscurecer los colores. En sus obras las líneas negras dan sensación de seguridad, de inmovilidad, pero no suele remarcar con línea negra alrededor del cuadro, para dar sensación de libertad y de expansión de la obra.

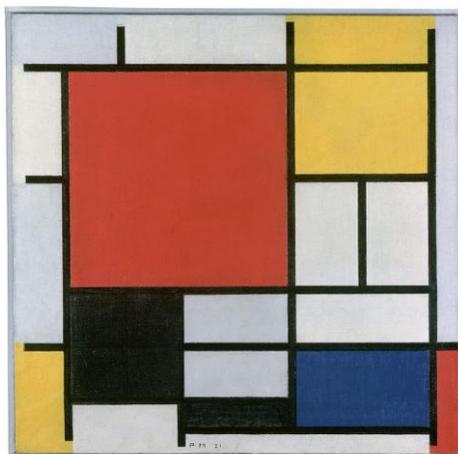


Figura 14: Obra en la que se basa la actividad: “Composición en rojo, amarillo, azul y negro” (1930)

OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none">• Identificar la grafía de los números cardinales 1, 2 y 3, relacionándola con su cantidad.• Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas y en el lenguaje matemático a través de la manipulación y observación de los objetos, descubriendo algunas de sus propiedades.• Identificar y reconocer la forma cuadrada.• Adquirir nociones básicas de orientación espacial y temporal.• Establecer relaciones, seriaciones, agrupaciones, clasificaciones y comparaciones entre colecciones de objetos atendiendo a distintos criterios trabajados.• Descubrir, a través de la observación, de la manipulación y de la experimentación, los atributos físicos de los objetos.• Iniciarse en el conteo.
-----------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Discriminar los colores rojo, amarillo y azul. • Desarrollar el pensamiento y el razonamiento lógico resolviendo sencillos problemas en la vida cotidiana que impliquen habilidades matemáticas.
CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - La serie numérica: cardinales 1, 2 y 3 y sus gráficas. - Apreciación de la utilidad de los números en las situaciones cotidianas. - Formas planas: cuadrado. - Línea recta. - Nociones básicas de orientación y situación en el espacio: dentro-fuera, arriba-abajo y a un lado-a otro lado. - Cuantificadores básicos: muchos-pocos, uno-varios. - Tamaños y medidas: grande-pequeño, largo-corto, ancho-estrecho. - Colores rojo, amarillo y azul. - Resolución de problemas matemáticos muy sencillos. - Secuencia temporal de tres elementos. - Nociones temporales: antes-después.
DURACIÓN	2 sesiones de 1 hora cada una
ESPACIO	Aula: asamblea, zona de trabajo y rincón de Lógico-matemática y Arte
MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> - PDI para proyectar las imágenes de las obras principales de Mondrian. - Presentación Powerpoint con las obras principales de Mondrian. - Figuras geométricas de papel, de diferentes colores. - Una caja clasificadora o un supermercado de juguete. - Una cortina para tapar la obra. - Una plantilla en blanco y negro de la obra elegida. - Una libreta de la compra, o folio para anotar las figuras necesarias. - Una imagen de la obra original y otras más de obras del artista.

	<ul style="list-style-type: none"> - Pegamento, folios, rotuladores y pinturas. - Fotografías de tres momentos diferentes de la actividad.
--	--

- SESIÓN 1. Observación y análisis de la obra. La maestra propone la primera actividad en la alfombra. Se visionan, en la pizarra digital, varias obras de Mondrian. Después, se observan varias de ellas impresas, y se hacen preguntas sobre ellas: ¿son iguales? ¿son parecidas? ¿Qué figuras utiliza? ¿Es la misma figura? ¿En qué se diferencian? ¿Qué colores utiliza? ¿Por qué creéis que utiliza esos colores? ¿Y las líneas? ¿Cómo son? Intentamos hacer una línea recta en la pizarra, pero es muy difícil. ¿Cómo creéis que las hacía tan rectas Mondrian? Pedimos una regla a los alumnos de la clase de primer ciclo de Primaria, probamos su uso y después la dejamos en el rincón de Lógica-matemática y Arte, para poder experimentar con ella durante los tiempos de juego en rincones.

Para analizar la obra con más exhaustividad, se propone un juego: vamos al supermercado a comprar las figuras que necesitamos para hacer la obra de arte.

- ACTIVIDAD DE CLASIFICACIÓN “LA CAJA DEL SUPERMERCADO DE MONDRIÁN”: Se colocan sobre la alfombra todas las figuras geométricas rojas, amarillas, azules y negras que componen el cuadro de Mondrian, en tanta cantidad de cada una como niños hay en la clase, y además se incluyen otras de diferentes tamaños, formas y colores. Se ofrece una caja organizadora con diferentes departamentos para utilizar como si fuera el expositor de un supermercado, proponiendo un juego que consiste en comprar y vender formas. Los niños, por turnos, organizados en tres equipos de tres componentes cada uno, organizan las formas en la caja según sus propios criterios. Tras hacerlo, hablan con la profesora verbalizando los criterios que han establecido para ordenar sus piezas.

- SESIÓN 2. Interpretación y creación.

- ACTIVIDAD DE REPRESENTACIÓN “LA LISTA DE LA COMPRA DE MONDRIÁN”: Para los alumnos sería fácil, con el cuadro de Mondrian a la vista, fijar la atención en las formas geométricas necesarias y elegir las, sin tener que representarlas, de la caja de ordenación, para componer su obra sobre una plantilla dada. Pero lo que pretendemos es potenciar el desarrollo cognitivo en el niño, y por eso vamos a fomentar la representación de formas geométricas y de cantidades, la evocación. Ante un primer intento de hacerlo, se constata que los niños, limitados por sus características evolutivas (motricidad fina), son incapaces de que se diferencie entre la

representación (dibujo) de un cuadrado y la de un rectángulo, además de no poder dibujar dichas formas con los cuatro ángulos rectos de que están provistas (figura 15).



Figura 15. Dificultades representativas propias de las limitaciones evolutivas de los niños.

Por ello, se procede a buscar solución al problema por medio de una asamblea. Con las aportaciones de todos, se decide que la docente será la que dibuje las formas geométricas que componen la obra, y tras ello, los alumnos completen la lista de la compra coloreando, de forma individual, las figuras, e indicando a su lado el número de cada una de ellas que necesita “comprar” para después elaborar su obra con la original como referencia, a la vista.

Ante esta actividad, la de representación, ante la misma plantilla observamos diferentes respuestas por parte de los alumnos (figura 16): unos eligen una orientación, otros se decantan por otra, y se observan ciertos errores en varias de ellas, pero no se corrigen, ya que esta actividad es susceptible de autocorrección por parte de los alumnos al finalizar el proceso.



Figura 16. Diversas representaciones de los alumnos en la “lista de la compra”.

- ACTIVIDAD “EL SUPERMERCADO DE MONDRIAN”: Los alumnos van turnándose para hacer de vendedores y de compradores. El comprador solicita verbalmente al vendedor las piezas que tiene apuntadas en su lista de la compra y el vendedor se las entrega, sin tener a la vista la obra original (para ello se ha colocado un cortinaje rojo entre la zona en la que desarrollan el juego de compra en el supermercado y donde se encuentra la obra original, que es donde elaboran la lista de la compra, tal y como se aprecia en la imagen siguiente (figura 17). De esta forma, y teniendo en cuenta que el alumno comprador está mirando en dirección contraria a la obra original, se evita que la vea y se obliga, en un ambiente lúdico, a esforzarse para representar adecuadamente y conseguir así su objetivo.



Figura 17. Disposición de la clase durante la actividad.

Esta actividad es muy motivadora para los niños, ya que por medio de la expresión verbal deben hacerse entender para conseguir aquello que han representado cuantitativa y cualitativamente (figura 18). La maestra cumple un papel de observadora y facilitadora del aprendizaje, por ejemplo, animando a un niño con dificultades de expresión a que verbalice su deseo en una ocasión en la que señala una figura de la caja para solicitársela al vendedor. Cada comprador va tachando las formas recibidas, y con ellas, finalizada su compra, en la mesa del taller desde la que se aprecia la obra de Mondrian, hace una reproducción de la obra (figura 19). Tras terminarla, cada alumno compara la obra y observa si hay algún error, para autocorregirse.



Figura 18. Jugando a comprar y vender formas planas. Verbalización de conceptos matemáticos como grande-pequeño, ancho-estrecho...



Figura 19. Elaborando la obra con las formas planas compradas.

La tarea final es realizar la validación, es decir, comparar la obra original con la propia del alumno. Esta autocorrección se hace individualmente, limitándose la maestra a invitar al niño a comparar la producción y revisando el alumno si fuera necesario incluso la libreta de compra, lúdicamente, como forma de aprender de los errores viendo estos de forma positiva y natural para dar solución a un problema.

Después, en asamblea, se hace un repaso al proceso seguido en el juego, y con la ayuda de tres fotografías de diferentes momentos de la actividad, jugamos a ordenarlas, utilizando los conceptos “antes-después”.

Actividad 4. “Bailando por miedo”, de Paul Klee.

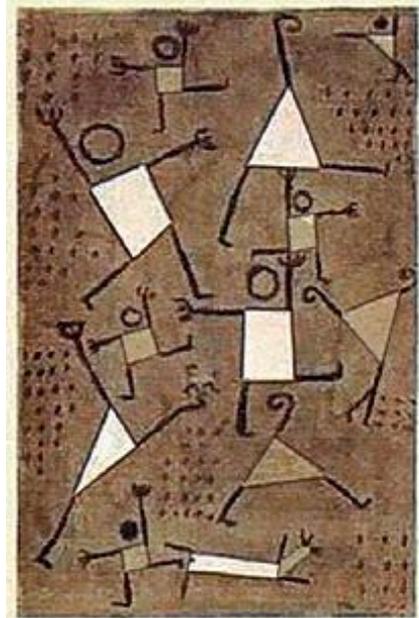


Figura 20: “Bailando por miedo”, de Paul Klee.

Paul Klee, (1879-1940) fue un pintor alemán nacido en Suiza que dominó los artes surrealista, impresionista y abstracto. En sus obras abstractas utiliza abundantes figuras geométricas, como es el caso de la que protagoniza esta actividad: “Bailando por miedo”. Se ha elegido esta obra porque el Plan de Fomento de la Lectura del Centro gira este curso en torno a las emociones, y el miedo es la emoción que se trabaja durante el mes en el que se realiza esta actividad. Además, nuestro centro posee certificación nivel IV en TIC según la catalogación de centros educativos en Castilla y León, por lo que en esta sesión utilizaremos las tablets de las que disponemos para conseguir los objetivos matemáticos además de desarrollar las habilidades tecnológicas de nuestros alumnos.

OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none">• Identificar la grafía de los números cardinales 1, 2 y 3, relacionándola con su cantidad.• Identificar y reconocer las formas cuadrada y triangular.• Adquirir nociones básicas de orientación espacial y temporal.• Establecer relaciones, seriaciones, agrupaciones, clasificaciones y comparaciones entre colecciones de objetos atendiendo a distintos criterios trabajados.• Realización de series sencillas.
-----------	--

CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - La serie numérica: cardinales 1, 2 y 3. - Ordinales: primero y último. - Formas planas: cuadrado y triángulo. - Nociones básicas de orientación y situación en el espacio: arriba-abajo, delante-detrás, a un lado-a otro lado, encima-debajo, cerca-lejos. - Cuantificadores básicos: muchos-pocos, lleno-vacío, todos-ninguno. - Nociones temporales: antes-después.
DURACIÓN	3 sesiones de 1 hora cada una
ESPACIO	Aula: asamblea, rincón de Construcciones y zona de trabajo (sesiones 1 y 3) y gimnasio (sesión 2).
MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> - PDI para proyectar las imágenes de las obras principales de Paul Klee. - Presentación Powerpoint con las obras principales de Paul Klee. - Cartulinas grandes de colores (40 x 50 cm). - Tijeras, folios A3, tizas, algodón, pajitas negras, lápices y rotuladores. - Lámina impresa con la obra “Bailando por miedo” de Paul Klee. - Dos tablets. - Folios A3. - Pegamento, folios, rotuladores y pinturas. - Bloques lógicos de Dienes.

- **SESIÓN 1. Observación y análisis de la obra.** La maestra coloca, durante la semana previa, una caja de objetos con forma de prismas, cubos y cilindros en el rincón de Construcciones, con los que los alumnos experimentan durante ese tiempo en sus juegos. Durante esta primera sesión, en la alfombra, invita a los alumnos a visionar varias de las obras más representativas de Paul Klee en la pizarra digital, de una presentación Powerpoint que ha elaborado, y centra su atención en una de ellas: “Bailando por miedo”, sin mencionarles su título. Se analiza la obra. La maestra pregunta: “¿Qué figuras observáis en ella? ¿cuántos triángulos hay? ¿cuadrados? ¿por qué sabéis que son cuadrados? ¿rectángulos?...” Los propios niños, en su conversación, van analizando las características de las distintas formas “Tiene cuatro esquinas”, “El rectángulo

tiene los lados más largos... no, tiene estos lados más largos”. “El cuadrado tiene los cuatro lados iguales”. “Todos tienen cuatro esquinas, menos los triángulos, que tienen tres”. La maestra utiliza nociones espaciales en sus preguntas (arriba-abajo, delante-detrás, a un lado-a otro lado, encima-debajo, cerca-lejos).

Tras ello, en las mesas de trabajo, por equipos, entrega a cada uno de ellos una cartulina grande con varios puntos marcados (esquinas), excepto los rectángulos, que no precisan trabajo, pues las cartulinas ya tienen forma rectangular. Con ayuda de una regla grande, trazan líneas rectas uniendo los puntos de las esquinas y dibujan una figura geométrica. Tras ello, las recortan con las tijeras y las conservan para la siguiente sesión. Como actividad flexibilizadora de tiempos, en el rincón de construcciones se colocan unos bloques lógicos de Dienes, y se invita a los niños a que construyan con ellos, con ayuda de unas pajitas negras a modo de líneas, sobre la alfombra las figuras que están en la obra de Paul Klee.

-SESIÓN 2. Interpretación y vivenciación de la obra. En el gimnasio, con las cartulinas de formas planas recortadas por los niños, se llevará a cabo una sesión de Psicomotricidad. Se sientan en semicírculo, frente a una lámina que contiene el cuadro. Se recuerda lo trabajado en la sesión anterior. Posteriormente, intentamos interpretar la obra: “¿Qué creéis que están haciendo?”. Contestan: “Corriendo”, “Bailando”, “Están contentos” “Porque han ganado”. Les leo el título de la obra y cambian sus interpretaciones. “¿Por qué bailan si tienen miedo?”. Contestan: “Para que se les pase el miedo”. “¿A qué tienen miedo?”. Responden, manifestando sus miedos propios: “A los relámpagos”, “A los monstruos”, “A los dinosaurios”...

Dado que en la etapa infantil es importante que los niños vivencien con su propio cuerpo para desarrollar su pensamiento, ayudándonos de las formas planas que preparamos en la sesión anterior, se lleva a cabo una sesión de psicomotricidad que comienza con una música que incita miedo, y primero bailan libremente al son de la música. Después, se proponen juegos y asociaciones que realizarán a una señal dada: nos juntamos con las figuras iguales, perseguimos a los cuadrados, los rectángulos se suben encima de los bancos, los cuadrados pasan por debajo de las piernas de los triángulos, los rectángulos corren lejos de los triángulos, abrazamos a los triángulos, los rectángulos caminamos hacia atrás (figura 21), los cuadrados caminan los primeros, los triángulos se colocan los últimos, los triángulos se colocan en el lado de la pared más cercano a la ventana (figura 22), hacemos diversas series, los cuadrados se paran como estatuas, los triángulos se colocan a un lado de los rectángulos y los cuadrados al otro... trabajando de esta manera las nociones espaciales y temporales y las seriaciones a la vez que reforzamos los conceptos de las figuras planas. Tras una actividad de relajación, comentamos qué nos ha gustado más de la sesión y cómo ha transcurrido, y damos por finalizada la misma.



Figura 21. Alumnos siguiendo el juego “los rectángulos caminan hacia atrás”.



Figura 22. “Los triángulos se colocan en el lugar de la pared que está más cerca de la ventana”

- **SESIÓN 3. Producción.** En esta última sesión, se realizan dos actividades simultáneamente, por turnos. Una de ellas consiste en utilizar la tablet, como medio tecnológico del que disponemos en nuestro centro, y un programa de edición de imágenes cuyo manejo han aprendido los niños, para crear y dibujar sobre las formas planas de la obra (figura 23). Así, en los resultados vemos que unos niños destacan las esquinas, otros hacen lo mismo con los lados y otros con su interior. Y la otra comienza por recortar las formas planas que contiene la obra y pegarlas sobre un folio en tamaño A3. Se colorea el fondo con tiza, extendiéndola con algodón, y tras ello, se pegan las formas sobre él. Fijándonos en que las extremidades de la obra original salen de las esquinas de las figuras, los niños realizarán sus obras con ayuda de rotuladores, completando las figuras humanas que representan las figuras geométricas. Expondremos las

obras en el tablón de la biblioteca, junto a la exposición de libros del tema “Emociónate leyendo”.



Figura 23. Alumnos trabajando la geometría de forma creativa con las tablets.

Actividad 5. Andy Goldsworthy y el Land Art



Figura 24: Obra de Andy Goldsworthy hecha con piedras.



Figura 25: Obra de A. Goldsworthy elaborada con hojas.



Figura 26: Obra de Goldsworthy con elementos ordenados según tamaño.

El Land Art es una corriente de arte contemporáneo en la que el paisaje y la obra están fuertemente unidos y que también se conoce como “arte en la naturaleza”.

En esta actividad nos vamos a centrar en la obra de Andy Goldsworthy, artista, escultor y fotógrafo británico que nació en 1956 y que realiza Land Art en emplazamientos naturales y urbanos. Los materiales para crear sus obras son piedras, hojas, ramas, barro, flores, carámbanos, barro, nieve... Él mismo afirma que el arte es una forma de entender la naturaleza y reinterpreta el mundo a través de la geometría natural: círculos, espirales y líneas que diseña con materiales naturales. Gracias a la fotografía, deja constancia de su obra, a veces efímera.

Los niños sienten gran motivación al manipular elementos naturales del entorno y por medio de estas actividades se conseguirá que el niño vea con otros ojos la naturaleza que le rodea. El autor Jan Erick Sorenstuen afirma en el capítulo que titula “El Land Art en la

formación del maestro”, de la obra de varios autores titulada “Artes plásticas y escuela “(1998), que “la educación artística a partir de la naturaleza representa un área mágica donde los niños viven intensamente experiencias sensitivas, básicas para su desarrollo perceptivo y el de su expresividad artística”.

Por tanto, teniendo en cuenta que el centro en el que se desarrolla esta propuesta es un colegio rural enclavado en pleno entorno natural de la zona de pinares soriana, se ha planificado esta actividad basada en la interacción con el entorno natural del centro y sus elementos, creando actividades nuevas en la línea de las que se sugiere en la obra “Land Art en la escuela” (1998), de varios autores. Así, durante esta actividad, rompemos el marco espacial del aula y nos trasladamos a nuestro entorno natural circundante: el patio de recreo, el prado y el monte del pueblo. El conocimiento de los lugares que enmarcan las actividades artísticas y la libertad que les transmiten a los niños hacen que estas actividades se desarrollen en un ambiente lúdico especial en el que la maestra sugiere seleccionar, clasificar, relacionar, ordenar y manipular elementos naturales para conseguir unos objetivos concretos.

Como se observa, por medio de esta actividad se ha logrado trabajar todos los contenidos del curso de una forma lúdica y motivadora para los niños.

<p>OBJETIVOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la grafía de los números cardinales 1, 2 y 3, relacionándola con su cantidad. • Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas y en el lenguaje matemático a través de la manipulación y observación de los objetos, descubriendo algunas de sus propiedades. • Identificar y reconocer las formas circular, cuadrada y triangular. • Adquirir nociones básicas de orientación espacial y temporal. • Empezar a establecer relaciones, seriaciones, agrupaciones, clasificaciones y comparaciones entre colecciones de objetos atendiendo a distintos criterios trabajados. • Descubrir, a través de la observación, de la manipulación y de la experimentación, los atributos físicos de los objetos. • Iniciarse en el conteo y en la realización de series sencillas. • Discriminar los colores rojo, amarillo, azul y verde. • Desarrollar el pensamiento y el razonamiento lógico resolviendo sencillos problemas en la vida cotidiana que impliquen habilidades matemáticas.
-------------------------	---

CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - La serie numérica: cardinales 1, 2 y 3 y sus grafías. - Ordinales: primero y último. - Formas planas: círculo, cuadrado y triángulo. - Líneas: recta y curva. - Nociones básicas de orientación y situación en el espacio: dentro-fuera, arriba-abajo, delante-detrás y a un lado-a otro lado, encima-debajo, cerca-lejos. - Cuantificadores básicos: muchos-pocos, uno-varios, lleno-vacío, todos-ninguno, más que-menos que. - Tamaños y medidas: grande-pequeño, largo-corto, grueso-delgado, ancho-estrecho, alto-bajo. - Propiedades de los objetos: color (rojo, amarillo, azul y verde), abierto-cerrado, igual-diferente. - Series sencillas. - Resolución de problemas matemáticos muy sencillos. - Secuencia temporal de tres elementos. - Nociones temporales: antes-después.
DURACIÓN	8 sesiones de 1 hora cada una
ESPACIO	Aula, patio y entorno natural de la localidad.
MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> - PDI para proyectar las imágenes de diferentes obras de Land Art de Andy Goldsworthy. - Presentación Powerpoint con las obras principales de Andy Goldsworthy y varios vídeos de youtube cuyas referencias se incluyen al final del trabajo. : - Piedras, ramas, troncos, piñas, flores, setas, palos, cantos rodados...

- **SESIÓN 1: Análisis y observación.** Se comienza con una asamblea en la que observamos diversas obras de Land Art de Andy Goldsworthy, y se les pregunta si saben algo sobre el Land Art. Poco a poco se va desentrañando lo que significa, y se analizan los materiales de los que

están compuestas las obras del autor: materiales naturales. Se llega a la conclusión de que no hay piedras en clase ni en el patio, así que, entre todos, se redacta una nota para solicitar a las familias que aprovechen para salir a tomar contacto con la naturaleza y que hagan una recogida de materiales para la creación. Cada niño aporta, además, tantas piedras como miembros de la familia haya, personalizando estas adornándolas antes de traerlas a clase.

Además de observar los materiales con los que las obras están creadas, se dialoga sobre las formas de las obras, su tamaño, la dificultad de elaborarlas, el paisaje en el que están ubicadas...

- **SESIONES 2 A 8. Interpretación y creación.** Estas sesiones comienzan por un breve repaso de lo aprendido en la anterior, se presentan nuevas obras de Land Art y se intenta dar una interpretación a cada una de ellas. En la primera sesión, cada niño presenta las piedras que ha traído de casa. Con ellas, se sale al patio y se crean obras con ayuda de otros elementos naturales que van aportando los niños, motivados por el placer y el carácter lúdico, natural y espontáneo de las sesiones (figura 27).

Durante una semana, en los quince minutos previos al recreo, organizados en grupos de tres niños, por turnos, cada día un equipo sale al patio antes que el resto de compañeros, y elabora con las piedras y otros materiales que seleccionan una obra de arte para que sea admirada durante el recreo tanto por el resto de los niños de la clase como de todo el centro (figura 28).



Figura 27: Alumnos seleccionando material para elaborar una obra de arte.



Figura 28: Círculo de piedras, interpretación de una obra de Goldsworthy, que incluye una seriación según tamaño grande-pequeño.



Figura 29: Composición formando una línea recta.

Dado el ambiente lúdico, motivador y de libertad que entraña esta actividad, ha resultado ser una de las preferidas de los alumnos. Durante las sesiones llevadas a cabo, se han ido trabajando, con la docente como simple observadora y motivadora de situaciones de aprendizaje, todos los contenidos matemáticos del curso, como se relaciona en las imágenes siguientes (figuras 30 y 31).



Figura 30: Composición libre imitando la grafía del número 3.



Figura 31: Composición colectiva en grupo de cuadrados y triángulos a los que se les han marcado con diferentes elementos las esquinas y los lados.

Por la variedad de elementos que hemos utilizado como medios de expresión artística, y las diferentes características de los mismos, nos han surgido muchas posibilidades de experimentación matemática. Por ejemplo, durante los procesos de recogida de material, los niños han llevado a cabo clasificaciones, comparaciones de peso: “Esta piedra pesa mucho, porque es muy grande. Pesa más que tú”. “No, no pesa más que yo porque yo soy más grande”. “Vamos a meter todo lo que pesa más en la caja, porque si lo metemos en la bolsa, se romperá”.

El hecho de disponer de nuevos espacios y elementos que explorar en contacto con la naturaleza ha supuesto una herramienta de motivación a la investigación en el proceso de aprendizaje, convirtiéndose en momentos educativos actividades tan aparentemente sencillas como la recogida de elementos naturales para elaborar las obras de arte de los alumnos. En una de las salidas a un paraje del entorno natural del pueblo que nos sirve de marco para nuestras obras, una simple selección de troncos que surge espontáneamente por parte de los alumnos conlleva la verbalización de conceptos matemáticos (muchos-pocos, uno-varios, primero-último, cerca-lejos) , la comparación (más grueso que, menos grueso que), la clasificación y ordenación según tamaño (grande-pequeño, largo-corto, grueso-delgado)..., tal y como se observa en las figuras siguientes.



Figura 32: Selección de materiales para elaborar las obras de arte según diversos criterios (grueso-delgado, largo-corto) con verbalización de conceptos matemáticos (muchos-pocos, uno-varios...).

Un aspecto a tener en cuenta, como cierto inconveniente, es la climatología. Dada la adversidad de la misma durante esta primavera, ha habido sesiones y salidas que se han tenido que aplazar a causa de la lluvia y el mal tiempo. Si bien es cierto que las que se han realizado han ofrecido un abanico de posibilidades de aprendizaje matemático extraordinario y un marco especialmente lúdico y motivador para los alumnos. En las siguientes imágenes se observan diferentes momentos educativos de manipulación y experimentación como herramienta de desarrollo del pensamiento matemático en contacto directo con la naturaleza (figuras 33 a 38) .



Figura 33: Obra para cuya realización se han seleccionado palos según tamaño largo-corto.



Figura 34: Obra mediante seriación de piñas y setas según criterio y cantidad (una piña-dos setas).



Figura 35: Obra en la que se han trabajado los contenidos triángulo, grueso, dentro y fuera.



Figura 36: Obra elaborada por los niños con seriación largo-corto, alrededor de un círculo.



Figura 37: Obra elaborada mediante ordenación y comparación de elementos “más largo que-
más corto que”.



Figura 38: elaboración de obra con lana de diversos colores para interiorizar el concepto “largo”.

Actividad 6: “La copa de los peces”, de Numancia.



Figura 39. “La copa de los peces” de Numancia.

El centro, al igual que varios de la provincia, celebra con diversas actividades durante este curso el 1150 aniversario de la caída de Numancia. Por ello, se ha elegido una obra de arte numantino para representar nuestro patrimonio artístico provincial: “La copa de los peces”, una obra de cerámica del siglo I a. C. que se encontró en Numancia y que simboliza la naturaleza circundante de la ciudad celtíbera: unas truchas. La pieza original se encuentra depositada en el Museo Numantino, aunque existe una aplicación de muy fácil manejo gracias a la cual se puede observar en tres dimensiones con tan solo acceder a la página de internet que la alberga. Dado que nuestro centro posee certificación de nivel IV en TIC según la catalogación educativa de Castilla y León, es importante hacer a nuestros alumnos conscientes de la riqueza cultural y el gran abanico de información a los que podemos acceder gracias a internet. Además, esta obra es ideal para facilitar la adquisición de ciertos conocimientos matemáticos, tal y como se explica en su descripción más adelante.

OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none">• Identificar la grafía de los números cardinales 1, 2 y 3, relacionándola con su cantidad.• Identificar y reconocer las formas triangular y circular.• Adquirir nociones básicas de orientación espacial.• Establecer relaciones y comparaciones entre objetos atendiendo a distintos criterios trabajados.• Descubrir, a través de la observación, de la manipulación y de la experimentación, los atributos físicos de los objetos.
-----------	--

CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - La serie numérica: cardinales 1, 2 y 3 y sus grafías. - Formas planas: círculo y triángulo. - Línea curva. - Nociones básicas de orientación en el espacio: dentro-fuera, arriba-abajo, a un lado-a otro lado y encima-debajo. - Cuantificadores básicos: uno-varios, lleno-vacío, todos-ninguno, más que-menos que. - Tamaños y medidas: grande-pequeño, grueso-delgado, alto-bajo. - Propiedades de los objetos: igual-diferente.
DURACIÓN	2 sesiones de 1 hora cada una
ESPACIO	Aula: asamblea y rincón de Lógico-matemática y Arte
MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> - PDI para proyectar imágenes relativas a Numancia. - Presentación Powerpoint con imágenes de Numancia. - Sitio web para observar la obra en 3D, referenciado al final del trabajo. - Lámina con la imagen de “La copa de los peces”. - Una copa de plástico. - Arcilla y útiles para modelarla. - Rotuladores. - Bloques lógicos de Dienes.

- **SESIÓN 1. Observación, análisis e interpretación.** En la antigüedad fueron muy variados los soportes usados en el arte de la pintura: cuevas, vasijas, paredes de iglesias... Uno de estos ejemplos es la llamada “Copa de los peces”, hallada en Numancia, y mal llamada de este modo, ya que más bien es un plato o una fuente. En su plato superior contiene una imagen con tres peces: uno grande, en el centro, y dos del mismo tamaño, más pequeños, a ambos lados del primero. Se comienza la sesión en la alfombra, visionando unas imágenes sobre la historia de Numancia y diversas obras numantinas por medio de la pizarra digital. Se centra la atención en la copa de los peces que nos ofrece el enlace que figura en el cuadro de materiales, se explica a

los niños cómo funciona el visor en tres dimensiones, y comenzamos a analizar la obra (figuras 40 a 43).



Figura 40: El plato de arriba tiene forma de círculo y contiene tres peces y cuatro eses que son líneas curvas.

Los niños, por medio de la pizarra digital interactiva, observan la copa desde diferentes puntos de vista, localizando sus pequeños detalles y creando un diálogo en el que la docente aprovecha para hacer preguntas abiertas en torno a las formas geométricas que aparecen en el dibujo de la copa, las que forman los dos fragmentos ausentes en ella, el tamaño de los tres peces, los números que aparecen en su base y su utilidad...



Figura 41. Javier se percató de que la cerámica está rota. Le faltan dos trozos en forma de triángulo.



Figura 42. Jimena aprecia que las colas de los peces también tienen forma de triángulo, y lo comprueba con uno de los bloques lógicos de Dienes.

Los niños, poco a poco, van haciendo intentos de interpretación de la obra: “Esos son los peces que había en su río”. “Son truchas, porque tienen muchos puntos en el cuerpo, como las que pesca mi padre”. “Las letras esas que son curvas pueden ser las olas del río”. “Hay un pez más grande que es el padre y dos más pequeños que son iguales y son los hijos”...



Figura 43: Íker repara en que el pez está lleno de puntos como las truchas que pesca su padre.

- **Creación.** Una vez se observa la obra y se piensa cómo se podría hacer una parecida, se discuten las posibles soluciones y se llega a la conclusión de que será necesario elaborar dos círculos: uno grande y uno pequeño, y después, unirlos por medio de un cilindro. Los alumnos toman arcilla y otros materiales que pueden utilizar en la creación y se disponen a elaborar la copa en el rincón de Lógico-Matemática y Arte, modelándola con arcilla (figura 44), en pequeño grupo.



Figura 44: Modelando con arcilla los círculos de diferentes tamaños que componen la copa.

- **SESIÓN 2. Finalización del proceso de creación.** Una vez seca la obra que realizaron en la sesión anterior, se recuerda lo trabajado durante ella y se aprovecha para inducir a la verbalización de la descripción del proceso utilizando para ello el lenguaje matemático. Se centra la atención en las figuras, en el dibujo de la cerámica, en los tamaños de los tres peces, y se hacen comparaciones. Con ayuda de rotuladores, se dibujan los tres peces. Tras finalizar el proceso de creación, se colocan en la alfombra y se comentan entre todos. Hay algunos peces, de los que están a un lado y a otro del grande, que no son iguales, porque al final han resultado uno más pequeño que otro, y no se pueden borrar, pero también quedan muy bonitos. Las obras se exponen durante unos días en el pasillo central del colegio, antes de que los alumnos las lleven a casa para compartirlas con sus familias.

Atención a la diversidad

Tal y como indica el currículo de Educación Infantil de Castilla y León, se contemplará como principio la diversidad del alumnado adaptando la práctica educativa a las características personales, necesidades, intereses y estilo cognitivo de cada niño. Se procurará prestar a los alumnos el apoyo y el tiempo que requieran según su evolución, respetando sus participaciones en las conversaciones y puestas en común de las actividades, escuchándoles y ayudándoles a avanzar de acuerdo a sus capacidades y habilidades. Un elemento muy importante para atender a la diversidad de aprendizajes es el de colocar los materiales manipulativos en los rincones de juego, para que cada niño voluntariamente y a su propio ritmo experimente, manipule y vaya construyendo su aprendizaje.

Evaluación

La evaluación en nuestra comunidad autónoma está regulada por la Orden EDU/721/2008, de 5 de mayo, por la que se regula la implantación, el desarrollo y la evaluación del segundo ciclo de la educación infantil en la Comunidad de Castilla y León. En ella se indica que esta debe ser global, continua y formativa, y que es en la programación didáctica, elaborada por los maestros que integran el equipo de ciclo, donde se concretan los criterios y procedimientos de evaluación. En virtud a este documento, se han tomado como referencia los criterios de evaluación que figuran en el mismo y la concreción que de los mismos se hace en la programación didáctica.

Con este criterio de **globalidad de la evaluación**, se ha llevado a cabo:

- La evaluación del **proceso de aprendizaje de los alumnos**: para realizarla se han utilizado instrumentos como las entrevistas con las familias, el diario de clase, las conversaciones mantenidas con los alumnos, la observación realizada durante los juegos y actividades y las producciones elaboradas. Los criterios de evaluación han servido para identificar los aprendizajes adquiridos, valorar el desarrollo alcanzado por mis alumnos y conocer las características de la evolución de cada niño. Tal y como indica dicha orden, el resultado de esta evaluación ha servido de objeto de información a las familias.
- La evaluación del **proceso de enseñanza**, de la práctica docente: en aspectos como la planificación de las tareas, sus resultados, la organización de los espacios, tiempos y materiales, las medidas de atención a la diversidad, la participación de las familias, la colaboración e

implicación de los padres, la relación entre los alumnos durante el proceso, la relación de los mismos con los maestros que intervienen en la clase, el ambiente de participación del equipo de maestros y la implicación de los mismos en la actividad.

En cuanto a que la evaluación es **continua y formativa**, por medio de la observación directa y sistemática y de la revisión de los documentos gráficos como fotografías y vídeos, se ha ido comprobando el logro de los objetivos, tomado este proceso como revisión para introducir propuestas de mejora, reflexionando sobre la propia práctica docente, e intentando detectar los errores para reconducir la misma.

CONCLUSIONES

Este trabajo de fin de grado me ha permitido estudiar, aprender y descubrir otras opciones de trabajo de los contenidos matemáticos en Educación Infantil, así como profundizar en algunos aspectos del arte y las matemáticas escolares. El trabajo concluye con el logro de todos y cada uno de los objetivos propuestos en él.

La parte más estimulante del trabajo ha sido la de la aplicación práctica, en la que los alumnos han desarrollado el pensamiento matemático, llevando a cabo el aprendizaje de todos los contenidos matemáticos del primer curso del segundo ciclo de Educación Infantil por medio de actividades estimulantes basadas en obras de arte. Por medio de estas actividades que les han mantenido ilusionados durante el proceso, han aumentado su motivación y participación, ganando en autoconfianza, desarrollo de la percepción espacial, grafomotricidad, autoestima, creatividad e imaginación. Además, han aprendido a reflexionar, ya que se ha favorecido la comprensión y se han analizado los errores de una forma natural y espontánea. Conociendo la opinión de las familias, que se muestran muy satisfechas con el resultado de estas actividades, podemos evaluar positivamente esta propuesta de intervención didáctica, pues manifiestan que los alumnos han disfrutado del arte aprendiendo contenidos matemáticos en situaciones lúdicas, motivadoras y atractivas para ellos, a la vez que se han enriquecido culturalmente conociendo aspectos relativos a las obras que hemos utilizado como ejes vertebradores.

Además, la propuesta didáctica de este trabajo estimula el desarrollo de todas las inteligencias del niño, tal y como indica la teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner.

Las actividades programadas en torno a la corriente artística del Land Art han sido las más exitosas: las que más han motivado a los alumnos y las que más han favorecido la manipulación y el desarrollo del pensamiento matemático. No obstante, ha surgido un claro inconveniente al llevarlas a cabo, a tener en cuenta en su práctica futura, ya que al enmarcarse en espacios al aire libre, en plena naturaleza, causan gran dependencia de las condiciones climatológicas del momento en que se lleven a cabo, y precisamente, al haber sido estos dos trimestres tan lluviosos, se han tenido que postergar varias sesiones.

A nivel personal y profesional, este Trabajo de Fin de Grado ha conllevado un profundo proceso de investigación sobre arte y matemáticas (obras de arte, autores, corrientes, metodologías, posibilidades didácticas, manuales didácticos sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de diversos autores...), y todo ello ha ampliado mi formación tanto en aspectos matemáticos como artísticos. Posteriormente, gracias a la aplicación práctica de los conocimientos teóricos adquiridos por medio de la lectura de las diversas obras reflejadas en la bibliografía, he podido comprobar la efectividad de los mismos, aumentando mi acervo cultural y profesional. También esto me ha ayudado a reflexionar sobre mi propia práctica educativa y la efectividad del sistema educativo actual y algún otro modelo educativo.

REFERENCIAS

- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alsina i Pastells, Á. (2006). Cómo desarrollar el pensamiento matemático de 0 a 6 años. Barcelona: Ediciones Octaedro, S.L. y Eumo Editorial.
Barbe-Gall, F. (2009). Cómo hablar de arte a los niños. San Sebastián. Nerea.
Berdonneau, C. (2007). Matemáticas activas (2-6 años). Barcelona: Graó.
Chamorro, M.C. (2005). Didáctica de las Matemáticas. Madrid: Editorial Pearson.
Coll, C., Marchesi, A. y Palacios, J. (1990). Desarrollo psicológico y educación. Madrid: Alianza.
Coll, C., Marchesi, A. y Palacios, J. (1992). Psicología evolutiva II: Desarrollo cognitivo y

social del niño. Madrid: Alianza.
Edo, M. (2006). Matemática y arte, un contexto interdisciplinario. Actas del primer congreso internacional de Lógico-Matemática en Educación Infantil World Association of Early Childhood Educators. Madrid.
Gardner, H. (2013). Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica (3ª ed.) Madrid: Paidós.
Ibáñez Sandín, C. (2005). El proyecto de Educación Infantil y su práctica en el aula. (13ª ed.). Madrid: La Muralla.
Piaget, J. (1975). La representación del mundo en el niño. Madrid: Morata.
Sorenstuen, Jan Erick y otros(1998). El Land Art en la formación del maestro.; En (pp. 125-129). <i>Artes plásticas y escuela</i> . SEVER-CUESTA. Valladolid: JCYL. Consejería de Educación y Cultura.
Vallejo Rodríguez, Mercedes (1998). Una jornada artística. ; En ((pp. 19-26). <i>Land Art en la escuela</i> . Valladolid: JCYL. Consejería de Educación y Cultura.

- LEGISLACIÓN

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
Decreto 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León.
Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
Orden EDU/721/2008, de 5 de mayo, por la que se regula la implantación, el desarrollo y la evaluación del segundo ciclo de la educación infantil en la Comunidad de Castilla y León.

- REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

Edo, M. (2008). Matemáticas y arte en Educación Infantil. UNO. Revista Didáctica de las Matemáticas, 47, 37-53.

<p>Recuperado el 3 de febrero de 2018, de</p> <p>http://gent.uab.cat/mequeedo/sites/gent.uab.cat.mequeedo/files/Matemáticas%20y%20arte%20en%20EI%20UNO.pdf</p>
<p>Schlieman, Erica (2015). “La vida de Kandinsky relatada a los niños”. Recuperado el 25 de febrero de 2018, de https://youtu.be/764GziXmG6g</p>
<p>Arsana (2010). “Obras de Kandinsky”. Recuperado el 25 de febrero de 2018, de https://youtu.be/Py_UeC5da6I</p>
<p>Edo, M. (2005). Matemáticas y Arte en la Educación Infantil, a partir del cuadro “Bailando por miedo” de Paul Klee. Recuperado el 3 de febrero de 2018, de</p> <p>http://gent.uab.cat/mequeedo/sites/gent.uab.cat.mequeedo/files/Matematicas_arte_EI_Bailando_miedo.pdf</p>
<p>Vídeos de Youtube que sirven como recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andy Goldsworthy (1956): “Land art and environmental art”. Recuperado el 3 de marzo de 2018, de https://youtu.be/JTnHiOA6a0E - Andy Glodsworthy: “Landart Movie – Creations in Nature 2009”. Recuperado el 26 de febrero de 2018, de https://youtu.be/ulLU1BUJk8Q
<p>Real Academia de las Artes de San Fernando (2018). “Numancia. Arqueología e historia”. Recuperado el 16 de mayo de 2018, de</p> <p>http://www.numanciamultimedia.com/es/apendice/Copa-de-los-peces/25</p>