

## Geometría y arte. Jugando con círculos en Educación Infantil

## Geometry and art. Playing with circles in Early Childhood Education

---

EVA MUÑOZ GUINEA

Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir

[eva.munoz@ucv.es](mailto:eva.munoz@ucv.es)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2031-4069>

Recibido: Febrero de 2022. Aceptado: Julio de 2022.

Cómo citar: Muñoz-Guinea, E. (2022). Geometría y arte. Jugando con círculos en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 11(1), 39-65.



Este artículo está sujeto a una [licencia “Creative Commons Reconocimiento-No Comercial” \(CC-BY-NC\)](#).

DOI: <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2022.39-65>

**Resumen:** El presente artículo explica una experiencia didáctica llevada a cabo en un centro de educación infantil con 18 niñas y niños de 2 y 3 años de edad. Este proyecto estuvo basado en la manipulación de la forma geométrica del círculo mediante el juego y el arte. Se pretende analizar aspectos vinculados al aprendizaje de la geometría, a la adquisición de nociones espaciales y al desarrollo de la sensibilidad estética que subyace de las formas geométricas. Mediante un estudio de caso y utilizando técnicas de recogida de información como el diario de observación y la fotografía-documental, se interpretan las actividades desarrolladas y lo acontecido en ellas. El análisis de los resultados muestra la adecuación y la motivación que suscitaron las acciones lúdicas y artísticas.

**Palabras clave:** Educación Infantil; geometría; círculo; arte; juego.

---

**Abstract:** This article explains a didactic experience carried out in an early childhood education center with 18 girls and boys aged 2-3 years. This project was based on the manipulation of the geometric shape of the circle through play and art. The aim is to analyze aspects linked to the learning of geometry, the acquisition of spatial notions and the development of the aesthetic sensitivity that underlies geometric shapes. Through this case study and using narrative and graphic-documentary techniques, the activities carried out and what happened in them are presented. The analysis of the results shows the adequacy of playful and artistic actions.

**Keywords:** Early Childhood Education; geometry; circle; art; playful.

---

## INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas y, por extensión, de la geometría en los primeros años de la infancia, sin duda es relevante para el desarrollo de los niños y niñas. Los niños de 0 a 3 años desarrollan su percepción del espacio, su capacidad de abstracción y el establecimiento de relaciones con su cuerpo y con su entorno. Si bien, estos aprendizajes son realizados de un modo natural y cotidiano en lo que se considera matemáticas intuitivas (Baroody, 1987), es importante también que los docentes generen momentos y lugares en el entorno social de la escuela para el aprendizaje de los conceptos matemáticos. El adulto de este modo puede promover situaciones de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, las nociones espaciales y, por extensión, la geometría, donde la observación, la exploración y la experimentación sean los pilares del aprendizaje.

La experiencia educativa que se expone en este artículo utiliza el acotamiento didáctico, físico y estético de una única forma geométrica: el círculo. Mediante el juego y la manipulación en el entorno escolar de los niños y de las niñas, se pretende potenciar no solo el aprendizaje de la geometría y las nociones espaciales sino también blindar una experiencia estética mediante el aislamiento de estímulos planteado por Tatarkievicz (2008).

Por otro lado, además del aislamiento y la simplificación para propiciar el desarrollo de la noción estética a través de la geometría, destacamos la importancia, tal y como decía Malaguzzi (2009) de “la estética del conocimiento” (p. 73), mediante el cuidado del ambiente, de los objetos y de la preservación de los lugares de libertad para la experimentación de los niños y niñas. De un modo similar, el NAEYC y el NCTM (2013) destacan la relevancia de generar experiencias didácticas en un clima atractivo y estimulante para que los niños tengan experiencias positivas hacia las matemáticas.

En este sentido, el espacio de juego e interacción es concebido como lugar adecuado para el aprendizaje y el encuentro entre iguales en un escenario rico en sugerencias y libre de interferencias y de estereotipos. Los espacios, la colocación de los materiales y las instalaciones artísticas presentadas en esta propuesta están en sintonía con la premisa marcada por el Decreto 37/2008, de 28 de marzo, del Consell por el que se establecen los contenidos educativos del primer ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad Valenciana, cuando da prioridad “al juego como el modo en

el que la niña y el niño establecen una relación con su espacio, para conocerlo, para aceptarlo e incluso modificarlo y construirlo. A través del mismo exploran su entorno, las personas y los objetos que los rodean” (p. 55010). Mientras juegan, los niños y niñas van tomando conciencia de las características y propiedades de los objetos, formas, superficies, longitud, volumen, peso, masa, material o textura (Edo, 2016).

Por lo tanto, desde un conocimiento intuitivo los niños evolucionarán hacia otro conocimiento matemático más “conceptual y explícito” (NAEYC y NCTM, 2013). Matizando estas ideas, tanto Edo (1999) como nuestro propio Decreto 37/2008 plantean que el auténtico aprendizaje de las propiedades geométricas debe realizarse a través de los objetos y de las propiedades de las formas, pero sobre todo de la vida cotidiana y con formas geométricas planas. Además, deben partir de la propia experiencia y mediante situaciones de juego.

Desde muy pequeños los niños de forma libre y espontánea observan, manipulan, exploran y experimentan con los objetos que tienen cerca y este interés se expresa por medio de la propia acción (Weissmann, 1999, citado en Edo, 2016). Por todo esto, en este estudio se parte de las premisas del NAEYC y NCTM (2013) cuando declaran que un verdadero aprendizaje de las matemáticas se desarrolla en la acción, mediante actividades lúdicas que promuevan el conteo, la medición, la construcción, la participación en el juego y a través del arte.

## **1. GEOMETRÍA EN EDUCACIÓN INFANTIL**

En primer lugar, se revisa literatura especializada sobre la adquisición de conocimientos geométricos en la primera infancia; en segundo lugar, se plantean relaciones entre la geometría, el arte y la estética a través de instituciones, autores, propuestas didácticas y pedagogos artísticos. Por último, en tercer lugar, se exponen aspectos sobre relación y vinculación de la forma circular en los niños de 0 a 3 años a través de pedagogos y psicólogos de referencia del dibujo infantil.

### **1. 1. Geometría en 0-3 años**

En la primera infancia el niño adquiere progresivamente las nociones geométricas a través de su propio cuerpo, del espacio que lo alberga o de los objetos que están en su entorno. Desde el punto de vista del aprendizaje

de la geometría, la noción espacial es fundamental en el desarrollo del niño. Como dice el National Research Council of the National Academies (NRC) (2014) “el pensamiento espacial al igual que el pensamiento numérico, es un componente fundamental de las matemáticas que tiene sus raíces en capacidades básicas desarrolladas de manera temprana” (p. 31). Ruiz et al. (2013) diferencian la enseñanza-aprendizaje de conocimientos espaciales y de la geometría explicando que los conocimientos espaciales permiten a cada persona dominar los efectos de sus acciones sobre el espacio, su control, así como la comunicación de informaciones espaciales. El “espacio sensible” sería el espacio donde están contenidos los objetos y nos es accesible por medio de los sentidos, y el espacio geométrico es el resultado de un esfuerzo teórico llamado geometría que permite dar razón de lo sensible. Por lo tanto, es posible en Educación Infantil generar:

situaciones en las que los alumnos se planteen problemas relativos al espacio que, en principio, tratarán de resolver basándose en sus concepciones espontáneas, pero en la que posteriormente, los saberes geométricos aparecerán como los mejores instrumentos de control, de anticipación y de modelización de los problemas espaciales (Ruiz et al., 2013, p. 100).

A este respecto, Castro-Bustamante (2004) y Canals (1997) recuerdan que las relaciones espaciales derivadas del desplazamiento, tanto del propio cuerpo del niño de corta edad, como de los objetos con los que se relaciona y entre los objetos con los que tiene contacto es fundamental para que adquiera progresivamente las nociones de espacio. Las relaciones topológicas a partir de los dos años, dependen de relaciones espaciales sencillas como arriba-abajo, encima-debajo, más arriba, más abajo o delante-detrás, que son expresiones que permiten al niño la constitución de una geometría de los objetos respecto al espacio.

De todo lo expuesto puede afirmarse que es a través de la experiencia, del movimiento y del juego como el niño adquiere el conocimiento geométrico propio de su edad. En este sentido, consideramos que el arte, la estimulación de los canales sensoriales y la manipulación del entorno son vías de construcción de experiencias y de aprendizajes.

## **1. 2. Geometría, arte y estética en Educación Infantil**

El conocimiento geométrico en la etapa de infantil, tal y como dice Canals (1997), no consiste en reconocer unas u otras figuras y sus nombres, es algo más profundo que implica el desarrollo de capacidades diversas de la persona, en especial la imaginación, la creatividad y el gusto por la belleza de las formas. Sobre esto, Edo (1999) plantea que “la contemplación y creación de formas artísticas a partir de líneas, figuras y cuerpos, estáticos o en movimiento, ayuda tanto a intuir y construir nociones geométricas como a desarrollar sentimientos y emociones estéticas” (p. 57). En este sentido, puede parecer que la geometría a través del arte resulta ajena y fría para los niños y niñas, pero la predisposición innata a la geometría forma parte del ser humano desde la primera infancia.

Como dice Arheim (2009), psicólogo que dedicó su investigación a la percepción de la imagen y a la educación artística, no debemos olvidar que las propias formas artísticas tempranas en los trabajos infantiles se componen de formas geométricas sumamente abstractas. Para Arheim esto es evidente en cualquier dibujo infantil mediante la redondez de una cabeza o la rectitud de una pierna donde los niños muestran cómo tienden al esquematismo a través de formas geométricas.

Desde el punto de vista de la teoría y pedagogía artística, diversos investigadores como el artista y profesor Vasili Kandinsky reivindica, en su célebre obra *De lo espiritual en el arte* (Kandinsky, 2008), las formas primarias círculo, triángulo y cuadrado como generadoras de obras artísticas “absolutas, totalmente objetivas que surgen como entes independientes” (p. 12). Kandinsky calificó a las formas geométricas como “seres puramente abstractos que, como tales, poseen su vida, su influencia y su fuerza” (p. 59).

De igual modo, para Bruno Munari (2000, 2005), diseñador y pedagogo italiano, las formas geométricas puras son una fuente de experimentación y de aprendizaje que “vale la pena explorar” (p. 128). Esto se hace evidente en sus *Prelibris*. Munari desarrolla diferentes diseños sencillos en doce pequeños libros manipulables para que los niños puedan inventar múltiples soluciones de lectura visual. Todos ellos, en palabras de Munari (2000) “posibilitan tener un pensamiento elástico, dispuesto a modificarse a tenor de la experiencia y el conocimiento” (p. 233). En el *Prelibri 3*, el diseñador plantea círculos negros sobre fondo blanco que aumentan de tamaño a medida que el lector pasa las páginas. En el *Prelibri 8*, Munari troquela en las páginas orificios de distintas formas que se superponen y configuran relieves “uno es redondo, otro

cuadrado, uno grande, otro pequeño (...) pero, ¿qué es lo que se ve a través de los agujeros?” (p. 234). Esta pregunta lanzada por Munari, nos habla del encuentro con la geometría y las posibilidades compositivas que subyacen de ella. Estos prelibris brindan a los niños respuestas sobre las combinaciones entre el círculo y los paralelogramos.

Además, existen numerosas experiencias educativas que relacionan matemáticas, geometría y arte en Educación Infantil, Edo (2008), López (2015) o Antón y Gómez (2016). Estas investigaciones muestran cómo la geometría puede acercarse a los alumnos de Educación Infantil mediante el reconocimiento visual de obras bidimensionales o tridimensionales de diversos artistas y a través de acciones manipulativas y de creación artística.

Por otro lado, existen propuestas que acercan las matemáticas a través del arte a los niños y niñas a partir de diseños didácticos globalizadores, basados en corrientes artísticas actuales, donde la propia propuesta conlleva acción, participación y manipulación del espacio y del entorno.

En este tipo de propuestas artísticas contemporáneas tienen cabida el aprendizaje de los conceptos matemáticos a partir de las propias vivencias de los niños y de las niñas que se desenvuelven en el espacio que alberga la obra. Nos referimos a las instalaciones artísticas y las matemáticas (Alsina y León, 2016) o a la manipulación de objetos de la naturaleza en la propuesta de Land Art y matemáticas de Alsina y Salgado (2018).

### **1. 3. El círculo y su importancia en la infancia**

Para Carl Jung (1995), el círculo es símbolo de la perfección. Por otro lado, ha estado relacionado con elementos propios de la naturaleza como el sol, la luna o nuestro propio planeta desde la antigüedad hasta nuestros días. Esta forma ha sido un elemento que ha brindado seguridad y expresado movimiento y generación. A este respecto, no cabe más que observar uno de los primeros gestos gráficos de los niños al dibujar sobre un papel, cuando el movimiento que genera su brazo conforma círculos. Lowenfeld y Brittain (1970) aseguran que la experiencia del garabateo deriva de los movimientos kinestésicos y es un importante medio de comunicación para el niño pudiendo considerarse el comienzo de la expresión creadora. Los garabatos desordenados, controlados y con nombre muestran en muchas ocasiones formas circulares. En el garabato con nombre los círculos suelen estar relacionados con su propia percepción

del mundo que le rodea o en otras ocasiones con la cabeza de la persona representada o de sí mismos.

Sobre esto, Arno Stern (2008) plantea en su teoría de la formulación los mecanismos y los orígenes de la manifestación artística original, estructurada y universal, en lo que él denomina “memoria orgánica”. En su teoría, Stern califica el dibujo del círculo como primera figura de la formulación, siendo éste el paso posterior al mero acto del torbellino o punteado, fundamental por otro lado para el desarrollo del equilibrio y la toma de conciencia de sus propias capacidades. Para el niño, tal como dice Stern (2008), la representación del círculo supone un acontecimiento tan importante que necesita repetirlo una y otra vez. Tras este importante gesto gráfico surgirán variaciones, nuevas formas primarias y finalmente combinaciones de todas ellas que conformarán el mundo gráfico de los niños y niñas en la primera infancia. Por lo tanto, el círculo, como el resto de figuras geométricas primarias utilizadas por los niños, no pretende representar necesariamente nada en contra de lo que puede pensar el adulto. El niño dibuja figuras primarias confiando en que se le permita jugar “con aquello tan rico que le había prometido la naturaleza” (Stern, 2008, p. 31).

De esto se evidencia que la forma circular y el recorrido circular forma parte de todos nosotros desde edades tempranas, siendo el círculo una forma redundante en el ser humano en la primera infancia y ancestralmente llena de significados y simbologías.

Desde este enfoque, este estudio tiene como objetivos explicar actividades de juego relacionadas con el arte y la geometría con 18 niños de 2 y 3 años de edad, así como describir y analizar lo acontecido en ellas.

## **2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

Se plantea un estudio de caso, tal y como dice Bisquerra (2014), para poder comprender en profundidad la realidad educativa de un acontecimiento de un modo profundo entendiéndolo que este estudio es un sistema acotado por los propios límites que precisa el objeto de estudio. Coincidimos con Bisquerra en que este método de investigación es adecuado cuando se pretende investigar a pequeña escala, en un marco limitado de tiempo, espacio y recursos como el que nos ocupa.

Se pretende, tal y como plantea Edo y Deulofeu (2006), abordar “constructos como contacto didáctico, patrón de interacción, negociación

de significados, normas socio-matemáticas o configuraciones didácticas” (p. 259). Cuando estas cuestiones son abordadas mediante el juego y sobre todo en las primeras edades, parece adecuado utilizar un modelo conceptual y metodológico para el análisis de mecanismo de influencia educativa que opera en la interactividad (Coll y Rochera, 2000, citado en Edo, 2008). De este modo, para dar respuesta al análisis de las interacciones se recurre a la recogida de documentación fotográfica que ejemplifica las acciones de los alumnos y evidencia la forma en que son abordadas las propuestas didácticas en el mismo lugar de observación (Hernández, 2008). La comprensión de los fenómenos objeto de estudio se realiza a través de la recogida y posterior análisis de un diario de observación, que ayudó a documentar este estudio de caso siguiendo tanto un registro continuo y sistemático de eventos como un relato autoevaluativo y reflexivo. Por todo ello, este estudio tiene como objetivos:

1. Explicar el diseño de una propuesta didáctica mediante el juego y acciones artísticas para la familiarización con la forma geométrica del círculo.
2. Analizar acciones realizadas por los alumnos en cuanto a sus interacciones y relaciones con el círculo y conceptos espaciales.

## **2. 1. Participantes**

El grupo de niños y niñas que participaron en la propuesta estuvo compuesto por 18 alumnos de edades comprendidas entre los dos y tres años de edad y 6 educadoras de referencia de dichos alumnos.

## **2. 2. Procedimiento**

Para el diseño de esta propuesta se tomó como elemento integrador de todas las dinámicas una única forma geométrica simple, el círculo. De este modo se elige el círculo como elemento redundante para centrar y facilitar la actitud estética hacia esta forma geométrica y artística.

En todo momento se tomó especial consideración en atender de forma adecuada las dimensiones físicas, sociales, cognitivas, estéticas, afectivas y motrices. Se intentó que las actividades y las experiencias transcurrieran en un ambiente de afecto y confianza, a través de diversas situaciones

comunitarias y en un sentido globalizador (Decreto 37/2008, de 28 de marzo).

La propuesta se desarrolló en un único día, dentro de la jornada escolar. La primera actividad dio comienzo a las 9 horas y la última finalizó a las 17 horas, abarcando de este modo un día en la escuela para los alumnos. La elección de este formato temporal para el desarrollo de las actividades tenía la intención de plantear un recorrido lúdico a través de diferentes propuestas que comenzaban con la simbolización del despertar, el transcurrir del día con acciones de recorrido físico tanto en el microespacio, entendido como el espacio de interacciones ligadas a la manipulación de objetos pequeños, como en el mesoespacio, relacionado con los desplazamientos del sujeto en un inmueble (Brousseau, 1983; Gálvez, 1985, ambos citados en Ruiz et al., 2013). Sobre esto, el propio currículum indica que los niños deben adquirir “las nociones básicas de orientación en el espacio y en el tiempo” (Decreto 37/2008, p. 55026).

De este modo, este día para jugar con el círculo se compone de siete actividades:

#### *Actividad 1: Comienza el día con el sol: el amanecer*

Se trata de una actividad de iniciación y primera toma de contacto. El sol y la luna (llena) están diferenciadas por el color y la textura gráfica y sirvieron de títeres para acompañar una canción motriz sobre el tamaño de la luna con respecto al sol. Los niños bailaron en corro como primer juego colectivo y en círculo, para después escenificar la canción motriz en la que los niños posicionan sus brazos de modo circular. Se les formulan preguntas como ¿qué forma tiene el sol, y la luna?, ¿quién es más grande, el sol o la luna?, o ¿cuándo sale el sol y la luna?

Los objetivos didácticos son:

- Relacionar la imagen gráfica de sol y la luna con el círculo, y el concepto grande-pequeño.
- Desarrollar movimientos circulares con su cuerpo y en corro con los demás.
- Ubicarse en el día y en la noche y comprender el cambio temporal día-noche.

#### *Actividad 2: Seguimos el camino de círculos rojos, amarillos y azules.*

En este segundo momento se caminó desde el aula de referencia hasta el aula de psicomotricidad por un recorrido de círculos de colores primarios dispuestos por el suelo. Las consignas fueron “caminamos en fila como las hormigas”, “saltamos sobre los círculos como ranas” y “saltamos sobre un círculo de color...”. Los objetivos didácticos de esta actividad son:

- Ser capaz de realizar desplazamientos a través de un espacio estipulado.
- Desplazarse por un camino a través de la consigna de caminar sobre círculos.
- Reconocer las formas circulares distribuidas por el camino.
- Discriminar visualmente los colores rojo, amarillo y azul.

### *Actividad 3: Juego psicomotriz con soporte cuadrado y círculo inscrito*

En esta actividad se plantea a los niños juegos psicomotrices sobre un soporte cuadrado con un círculo inscrito recortado. Se invitó a desarrollar diferentes acciones de movimientos, recorridos y posicionamientos como dentro-fuera del cuadrado, caminar alrededor de círculo inscrito y colocarse debajo-encima del círculo. Los objetivos de las dinámicas de esta actividad son:

- Experimentar con el propio cuerpo y las formas circulares el concepto encima-debajo.
- Investigar con su cuerpo sobre el concepto espacial arriba-abajo.
- Observar cómo una forma plana regular como el cuadrado tiene un círculo inscrito dentro.

### *Actividad 4: Cuadro realizado con círculos*

Los alumnos fueron invitados a manipular formas circulares con pequeños círculos de diferentes texturas y colores sobre un soporte horizontal. Mientras los niños juegan a colocar libremente sus círculos se les acompaña en el conteo de las formas que iban ubicando. Los objetivos pretendidos con esta actividad son:

- Manipular objetos pequeños en el propio microespacio.
- Jugar juntos para crear una obra cooperativa.

- Experimentar sensorialmente con diferentes tamaños, texturas y colores.
- Jugar a contar del 1 al 5 con los círculos de pequeño tamaño que se van disponiendo en la superficie circular.

*Actividad 5: Jugamos a colocar aros de colores sobre una red*

En este momento los alumnos pudieron libremente acercarse a lo que ocurría en una parte de la sala en la que estaba ubicada una red colgada verticalmente. Se dispusieron aros de colores con colgadores protegidos en el suelo debajo de la red para que los niños los encontraran. La consigna era colgar libremente estos aros en el lugar que quisieran de la red, de este modo fueron los creadores de una composición en soporte vertical. Los objetivos didácticos fueron:

- Desarrollar la psicomotricidad fina y gruesa
- Jugar a transformar una red con coronas de colores.
- Aplicar conceptos espaciales arriba-abajo, cerca-lejos y junto-separado.

*Actividad 6: Juegos y relajación en instalación con luz negra: el anochecer*

En ese momento se conduce a los alumnos a un aula oscura llena de papel triturado y con círculos colgados y escondidos. El espacio total “sobre el cual se debe desarrollar la capacidad de ubicación en el espacio” (Castro-Bustamante, 2004, p.163) se diseñó a modo de instalación artística tomando en consideración la creación de un espacio estético que pretendía incentivar el movimiento y la relación de la forma circular con respecto al espacio y a ellos mismos. Esta propuesta se desarrolló en un aula a oscuras ambientada con luz ultravioleta a modo de instalación con círculos colgados a diferentes alturas y círculos escondidos bajo papel triturado. La consigna de uno de los momentos de este juego fue buscar círculos. Los acompañantes invitábamos a comparar tamaños entre los círculos encontrados, ¿es más grande este círculo que este otro? Los objetivos pretendidos con esta actividad son:

- Jugar juntos en un espacio de estimulación sensorial.
- Buscar círculos a través de desplazamientos.

- Desarrollar los conceptos espaciales arriba-abajo y encima-debajo de en el mesoespacio.
- Comparar tamaños entre círculos.

*Actividad 7: Dibujamos sobre lo vivido*

Al salir de la actividad 6, los niños se encuentran varios soportes verticales con papel blanco y pintura líquida de diversos colores. En este momento final se invita a los niños y a las niñas a dibujar y a pintar libremente con el fin de detectar si la figura del círculo había sido asimilada. Esta última acción sirve de cierre a la jornada escolar. El objetivo de esta última actividad era proyectar ideas y vivencias de un modo gráfico.

En la Tabla 1 se recoge un resumen de las actividades.

Tabla 1. Relación de actividades de la experiencia

Actividad	Consigna	Objetivos didácticos	Materiales
<i>Actividad 1. Comienza el día con el sol: el amanecer</i>	Jugamos al corro cantando la canción. Imitamos gestos por medio de la mímica con nuestro cuerpo sobre los conceptos grande y pequeño. Preguntas sobre qué astro se ve de día y cuál de noche	Relacionar la imagen gráfica de sol y la luna con el círculo, y el concepto grande-pequeño. Desarrollar movimientos circulares con su cuerpo y en corro con los demás. Ubicarse en el día y en la noche y comprender el cambio temporal día-noche.	Canción “La luna es muy pequeña y el sol es muy mayor, la luna tiene frío, y el sol le da calor. La luna es muy pequeña, y el sol es muy mayor, a saltar, a saltar, con la luna y con el sol” Títeres planos: luna y sol.
<i>Actividad 2. Seguimos el camino de círculos rojos, amarillos y azules</i>	Caminamos por un recorrido delimitado por círculos como si fuéramos hormigas. Pisamos círculos.	Ser capaz de realizar desplazamientos a través de un espacio estipulado. Desplazarse por un camino a través de la consigna de caminar sobre círculos.	Círculos de 7 cm de diámetro de plástico rígido pintados de color rojo, amarillo y azul

	Pisamos un círculo de color...	Reconocer las formas circulares distribuidas por el camino. Discriminar visualmente los colores rojo, amarillo y azul.	
<i>Actividad 3. Juego psicomotriz con soporte cuadrado y círculo inscrito</i>	Ponemos círculos azules blandos encima de un cuadrado rojo. Buscamos el círculo rojo inscrito en el cuadrado. Nos colocamos debajo del círculo rojo. Encontramos círculos pequeños con círculos más pequeños debajo.	Experimentar con el propio cuerpo y las formas circulares el concepto encima-debajo. Investigar con su cuerpo sobre el concepto espacial arriba-abajo. Observar cómo una forma plana regular como el cuadrado tiene un círculo inscrito dentro.	Círculos de 30, 40 y 50 centímetros de fieltro azul. Vinilo rojo circular, de 1,75 m de diámetro, inscrito en un cuadrado de 2 m de lado. Plásticos rígidos circulares de distintos diámetros con diferentes colores y texturas con puntos de diferentes colores dentro.
<i>Actividad 4. Cuadro realizado con círculos</i>	Jugamos libremente a poner círculos pequeños sobre el círculo inscrito en el cuadrado. Contamos los puntos que estamos manipulando en mi espacio de intervención.	Manipular objetos pequeños en el propio microespacio. Jugar juntos para crear una obra cooperativa. Experimentar sensorialmente con diferentes tamaños, texturas y colores. Jugar a contar del 1 al 5 con los círculos de pequeño tamaño que se van disponiendo en la superficie circular.	Cuadrado anterior de 2m de lado con hueco circular. Puntos y pequeños círculos.
<i>Actividad 5.</i>	Sin información por parte del adulto, los aros	Desarrollar la psicomotricidad fina y gruesa	Red de cuerda de algodón. Aros de colores.

<i>Jugamos a colocar aros de colores sobre una red</i>	estaban dispuestos por el espacio junto a una red colgada.	Jugar a transformar una red con coronas de colores. Aplicar conceptos espaciales arriba-abajo, cerca-lejos y junto-separado.	Ganchos protegidos con cinta de papel o aislante.
<i>Actividad 6. Juegos y relajación en instalación con luz negra: el anochecer</i>	Buscar círculos debajo del papel triturado. Mirar arriba para ver los círculos colgados. Relajarse escuchando la música y estando en el espacio de la instalación.	Jugar juntos en un espacio de estimulación sensorial. Buscar círculos a través de desplazamientos. Desarrollar los conceptos espaciales arriba-abajo y encima-debajo de en el mesoespacio. Comparar tamaños entre círculos.	Círculos de diferentes tamaños colgados con hilos del techo a diferentes alturas y escondidos bajo el papel triturado. Papel triturado. Luz ultravioleta. Sala en oscuridad. Música relajante.
<i>Actividad 7. Dibujamos sobre lo vivido</i>	Dibujar libremente.	Proyectar ideas y vivencias de un modo gráfico.	Soportes para dibujar y pintar. Témperas de diferentes colores.

### 3. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

A continuación se muestran y analizan algunas evidencias sobre lo acontecido en las diferentes actividades con los 18 niños, recogidas en la documentación fotográfica y el diario de observación.

#### *Actividad 1: Comienza el día con el sol: el amanecer*

Esta primera toma de contacto con la propuesta es acogida con atención por todos los niños. A la pregunta ¿sabéis quién es la luna y cuándo está en el cielo? y ¿cuándo sale el sol?, la mayor parte de los niños respondieron “la luna está en el cielo de noche y el sol está arriba de día”. Seguidamente se les invita a cogerse de las manos y jugar al corro (primera forma circular y juego colectivo) como figura simbólica de afecto. Todos los niños jugaron y trataron de seguir motrizmente el recorrido circular del

juego siguiendo la canción. Tras disolver el corro se les mostraron las dos formas circulares que representaban los astros (ver figura 1) y mediante la misma canción motriz casi todos los niños realizaron gestos de imitación con sus manos y brazos que describían el gran tamaño del sol con respecto a la luna. Cuando se les preguntó cómo es la luna y el sol, todos respondieron que eran círculos, de este modo, en principio identifican la forma circular.



Figura 1. Momento de la presentación de la luna, primera forma circular que se muestra a los alumnos

### *Actividad 2: Seguimos el camino de círculos rojos, amarillos y azules*

Los alumnos se trasladaron por el recorrido marcado por círculos rojos, amarillos y azules. Durante este trayecto se propuso a los niños que pasaran por los círculos y por círculos de un color determinado. Como puede apreciarse en la figura 2, los alumnos se conducían por orden, sin intervención del adulto, por el camino planteado con círculos. A las consignas de elección de un color marcadas en el trayecto por un adulto, 10 de los 18 niños niños buscaban un círculo del color requerido para posarse en él. En todos los casos los niños no salieron del camino y miraban y pisaban los círculos del suelo familiarizándose con la forma mediante el desplazamiento y el movimiento.



Figura 2. Momento del recorrido a modo de camino delimitado con círculos de colores primarios

*Actividad 3: Juego psicomotriz con soporte cuadrado y círculo inscrito*

Dentro del aula de psicomotricidad, estaba dispuesto sobre el suelo un gran cuadrado de plástico rojo con un gran círculo inscrito recortado. Tras jugar y experimentar con círculos azules de fieltro, de diferentes tamaños, dispuestos por el aula, se les invitó a ponerlos encima del cuadrado rojo y el círculo inscrito recortado. Casi todos los niños entendieron la petición (ver figura 3), tan solo una niña de 2 años continuó jugando con su círculo azul y no siguió las consignas.



Figura 3. Presentación del círculo inscrito en el cuadrado a los alumnos

Cuando se les pidió que buscaran el círculo que estaba dentro del cuadrado, y que apenas se veía, 5 de los 18 niños comenzaron a palpar el cuadrado y encontraron el círculo inscrito recortado (ver figuras 4 y 5), que alzaron con ayuda de 2 educadoras. La mayor parte de los niños dijeron

con entusiasmo que era un círculo grande rojo. Cuando se les planteó que miraran el hueco dejado al levantar el círculo rojo recortado y se les preguntó qué era, dijeron de nuevo que se trataba de un círculo.



Figura 4. Momento en que los niños y niñas encuentran y levantan el círculo rojo inscrito en el cuadrado con ayuda de las educadoras

La consigna desde ese momento era jugar dentro del hueco dejado, posicionarse debajo del círculo recortado rojo y trabajar el concepto fuera-dentro, encima-debajo y alrededor del círculo con fondo azul del suelo a través del movimiento.

Como puede apreciarse en la figura 5, de los 18 niños 17 jugaron juntos a colocarse debajo del círculo grande rojo llevados por la imitación o por la comprensión del concepto espacial.



Figura 5. Los niños y las niñas jugando con el círculo para trabajar el concepto espacial debajo

#### *Actividad 4: Cuadro realizado con círculos*

En esta parte de la actividad se invita a los alumnos a realizar una composición bidimensional conjunta. Tras haber sido levantado el círculo rojo inscrito en el cuadrado, el nuevo círculo pasó a ser de color azul (color del suelo). En otro círculo cercano los niños encontraron debajo círculos de vinilo semirrígidos de colores con más círculos dentro, la sorpresa fue generalizada y los 18 niños manipularon y jugaron con dichos círculos.



Figura 6. Alumnos recogiendo círculos de diferentes tamaños, colores y texturas con más círculos pegados que encontraron debajo del círculo rojo

Utilizando círculos de 1, 2, 3, 5 y 10 centímetros de diámetro dejados en el círculo-lienzo, los alumnos y alumnas comenzaron a manipularlos en su microespacio disponiéndolos dentro, fuera, cerca, lejos, juntos o separados, y contándolos. Como puede apreciarse en la figura 7, esta niña está mirando y manipulando los pequeños círculos ubicándolos en el suelo y jugando con ellos. Los 18 niños establecieron relaciones espaciales sencillas que, como dice Castro-Bustamante (2004), permiten al niño la constitución de una geometría de los objetos respecto al espacio y, además, relaciones de tamaño entre los objetos de un modo intuitivo. Algunos niños contaron cuando se les invitaba a hacerlo, pero no queda constancia que lo hicieran como principio de conteo informal (Baroody, 1987) ya que los adultos acompañantes les invitaban a hacerlo. Como se observa en la figura 8, los niños crearon cooperativamente una composición artística libre desde su microespacio realizada desde fuera del lienzo circular. Excepcionalmente, 8 de los 18 niños ocuparon lugares más centrales del lienzo interviniendo de un modo más general mediante movimientos más amplios, evidenciando así que entendieron que el círculo-lienzo era común

y de un tamaño que podían ocupar con su cuerpo y añadir elementos circulares en toda su área.



Figura 7. Realización de combinaciones de puntos y círculos en el círculo-  
lienzo común



Figura 8. Vista parcial del resultado de la obra común

*Actividad 5: Jugamos a colocar aros de colores sobre una red*

Posteriormente algunos alumnos se acercaron libremente a una red en cuya base estaban dispuestas coronas de círculos. Estos aros de colores tenían un colgador mediante el cual los niños pudieron colocar los aros donde desearan obteniendo diferentes composiciones verticales y practicando intuitivamente, y mediante la manipulación, con los conceptos cerca-lejos, junto-separado, arriba-abajo y delante-detrás. No se constató que los niños conocieran estos conceptos o los afianzaran más allá de un mero acto intuitivo. Se puede llegar a pensar que les motivó la mera acción

psicomotriz de colgar y disponer. En cualquier caso, estuvieron alrededor de 15 minutos jugando juntos, concentrados y respetando las acciones de los compañeros.



Figura 9. Dos momentos en los que puede apreciarse cómo los niños colocan aros en la red vertical

*Actividad 6: Juegos y relajación en instalación con luz negra: el anochecer*

La entrada a un espacio de juego y estimulación sensorial fue acogida con entusiasmo por todos los niños y niñas, como puede apreciarse en la figura 10. Este momento lúdico comenzó con los comentarios generales de los niños a través de palabras o gestos indicando los círculos que estaban encima de ellos, varios niños saltaron intentando cogerlos.



Figura 10. Momento de la entrada a la instalación con ambientación de luz ultravioleta. Los niños encuentran círculos pequeños escondidos entre el papel del suelo y observan círculos colgados a diferentes alturas y distancias

En pocos minutos encontraron círculos más pequeños escondidos debajo y entre el papel triturado (figura 11). Desde ese momento la atención recayó en el juego de buscar los círculos escondidos.

Curiosamente estas acciones de juego libre fueron interpretadas como juego con reglas por parte de los niños ya que empezaron a entregar sus hallazgos a las maestras.



Figura 11. Jugando con los círculos de diferentes tamaños y alturas colgados en la instalación con ambientación de luz ultravioleta

La vuelta a la calma estuvo representada por el descanso, la observación y la apertura de los canales sensoriales. Se invitó a los alumnos a relajarse (figura 12) tumbados boca arriba, para contemplar el cielo lleno de círculos que pretendían evocar a las estrellas y a escuchar música relajante. Tanto los niños y las niñas como las educadoras, disfrutaron de un momento para la visualización del entorno y la estimulación multisensorial y el sosiego del que hubo que animarlos a salir poco a poco y con calma.



Figura 12. Descansando en la instalación y observando el espacio y los círculos de diferentes colores y disposiciones con ambientación de luz ultravioleta y música relajante

### *Actividad 7: Dibujamos sobre lo vivido*

Al salir al exterior del patio, los niños y las niñas se encontraron con pinturas de diferentes colores y varios soportes verticales con papel blanco. Se pretendía que los niños dibujaran libremente solo lo vivido. Se pudo observar cómo algunos alumnos dibujaron circunferencias de colores o círculos. De todos los colores dispuestos bajo los lienzos (rojo, amarillo, azul, verde, marrón y negro), la mayoría eligieron el rojo y el azul. Podemos llegar a pensar que identificaron estos colores como predominantes en muchas actividades, pero esta apreciación no es vinculante. La elección de estos colores pudo tratarse simplemente debido a la viveza de estos o quizás fueron elegidos al azar. En cualquier caso, tan solo 1 niño de los 18 pintó con color marrón.

Como puede apreciarse en la figura 13, todos los niños pintaron pequeños círculos o curvas (no siempre cerradas) que indican que, sin ningún tipo de directriz por parte de los adultos, todos los niños eligieron realizar un intento de forma circular. En algunos casos, además se realizaron manchas azules y rojas pero el predominio de circunferencias rojas, azules y amarillas es evidente (figuras 13 y 14).



Figura 13. Niños y niñas dibujando sin consignas con los dedos y témpera líquida



Figura 14. Detalle de dos niños realizando circunferencias cerradas o casi cerradas

## CONCLUSIONES

Se ha explicado el diseño de una propuesta didáctica a través de una forma geométrica simple que tenía como objetivo generar situaciones de aprendizaje para que los niños establecieran relaciones con su propio cuerpo, con los objetos y con su entorno. Se pretendía que los alumnos de 2 y 3 años de edad se enfrentaran a problemas relativos al espacio para resolverlos intuitivamente. Por otro lado, más allá del reconocimiento de la forma geométrica del círculo, se ha expuesto cómo los niños utilizan sus desplazamientos y acciones para manipular esta forma geométrica con diferentes tamaños, texturas y colores en diferentes formatos artísticos y de juego.

Como puede apreciarse en el análisis de resultados, las primeras actividades, más dirigidas, tuvieron una respuesta menos activa. A medida que las actividades pasaron a desarrollarse en espacios más amplios y de mayor libertad de acción y de juego, la respuesta fue más entusiasta y participativa.

Es evidente que, tal y como dice el NAEYC y el NCTM (2013), el juego no garantiza el desarrollo matemático, pero puede ofrecer posibilidades valiosas sobre todo, como apuntan estas instituciones, cuando el maestro invita a la reflexión de conceptos matemáticos y refuerza el aprendizaje matemático planteando preguntas que provoquen ampliaciones para desarrollar nuevos conocimientos. En este sentido, la corta duración de esta propuesta ha supuesto una limitación importante en la investigación y no ha permitido exponer resultados sobre el afianzamiento de conocimientos matemáticos por parte de los niños. Lo deseable en el futuro próximo sería continuar con esta línea de trabajo

planteando otras formas geométricas simples como el triángulo o el cuadrado, utilizándolos de temática para el aprendizaje de conceptos matemáticos, espaciales y de la geometría. De este modo se conseguirían analizar dichos aprendizajes de un modo más sistemático para su evaluación y transferencia.

El hecho de analizar las acciones realizadas por los alumnos, en cuanto a sus interacciones y relaciones con la forma geométrica del círculo y conceptos espaciales, ha aportado algunos datos tales como la acogida positiva por parte de los niños de los círculos como forma para jugar o elemento para la creación.

No se puede afirmar que la utilización del aislamiento de una única forma geométrica haya sido el aspecto más relevante para los niños en esta experiencia, ya que han formado parte de ésta otros aspectos como: el carácter lúdico, de estimulación y de experimentación. Pero el análisis de los resultados muestra una motivación generalizada por parte de los niños y aparentemente afianzada como se evidencia en los dibujos realizados en la última actividad.

Por otro lado, se pretendía la creación de momentos y espacios para generar la estética del aprendizaje, ya que la manipulación y el movimiento se generó a través de la propia acción de juego de los niños y niñas. Desde esta premisa se aboga por el diseño de ambientes y espacios respetuosos sin estereotipos de la industria visual y que al mismo tiempo sean estimulantes para el aprendizaje de las matemáticas y por extensión de otros aprendizajes. Las formas geométricas puras, sus combinaciones y transformaciones pueden ser un motivo de creatividad docente a tener en cuenta para el diseño y desarrollo de experiencias estéticas y matemáticas.

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a los alumnos y al profesorado del Centro de Educación Temprana L'Alqueria especialmente a Cristina San Andrés por darme la posibilidad de desarrollar esta experiencia educativa.

Mi agradecimiento también a mi compañera Encarna Monteagudo por recoger con su cámara momentos vividos durante las actividades.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Alsina, Á. y León, N. (2016). Acciones matemáticas de 0 a 3 años a partir de instalaciones artísticas. *Educatio Siglo XXI*, 34(2), 33-62. <https://doi.org/10.6018/j/263801>
- Alsina, Á. y Salgado, M. (2018). Land Art Math: una actividad STEAM para fomentar la competencia matemática en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación matemática en la infancia*, 7(1), 1-11. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2018.1-11>
- Antón, A. y Gómez, M. (2016). La geometría a través del arte en educación infantil. *Enseñanza & Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica*, 34(1), 93-117. <https://doi.org/10.14201/et201634193117>
- Arheim, R. (2009). *Consideraciones sobre la educación artística*. Paidós.
- Baroody, A. J. (1987). *El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. Visor.
- Bisquerra, R. (2014). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla.
- Canals, M. A. (1997). La Geometría en las primeras edades escolares. *Suma*, 25, 31-44.
- Castro-Bustamante, J. (2004). El desarrollo de la noción de espacio en el niño de Educación Inicial. *Revista Acción Pedagógica*, 13(2), 162-170.
- Decreto 37/2008, de 28 de marzo, del Consell por el que se establecen los contenidos educativos del primer ciclo de la Educación Infantil en la Comunitat Valenciana.
- Edo, M. (1999). Reflexiones para una propuesta de geometría en el parvulario. *Suma*, 32, 53-60.

- Edo, M. (2008). Matemáticas y arte en educación infantil. *Uno. Revista de Didáctica de las matemáticas*, 47, 37-53.
- Edo, M. (2016). Mirada matemática sobre los juegos en la infancia. En M. Edo, S. Blanch y M. Antón (Coord.), *El juego en la primera infancia* (pp. 87-112). Octaedro.
- Edo, M. y Deulofeu, J. (2006). Investigación sobre juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos. *Enseñanza de las Ciencias*, 24(2), 257-268.  
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3804>
- Hernández, F. (2008). La investigación basada en las artes. Propuestas para repensar la investigación en educación. *Educatio Siglo XXI*, 26, 85-118.
- Jung, C. (1995). *El hombre y sus símbolos*. Paidós.
- Kandinsky, V. (2008). *De lo espiritual en el arte*. Paidós.
- López, M. (2015). Matemáticas y arte en dos años. *Edma 0-6: Educación matemática en la infancia*, 4(2), 67-72.  
<https://doi.org/10.24197/edmain.2.2015.67-72>
- Lowenfeld, V. y Brittain, W. L. (1970). *Desarrollo de la capacidad creadora*. Kalapuz.
- Malaguzzi, L. (2009). *La educación infantil en Reggio Emilia*. Octaedro - Rosa Sensat.
- Munari, B. (2000). *Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica*. Gustavo Gili.
- Munari, B. (2005). *El arte como oficio*. Idea Books.
- NAEYC y NCTM (2013). Matemáticas en la educación infantil: facilitando un buen inicio. Declaración conjunta de posición. *Edma*

0-6: *Educación matemática en la infancia*, 2(1), 1-23.  
<https://doi.org/10.24197/edmain.1.2013.1-23>

NRC (2014). Fundamentos cognitivos para la iniciación del aprendizaje de las matemáticas. *Edma 0-6: Educación matemática en la infancia*, 3(1), 21-48. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2014.21-48>

Ruiz, L., García, F. J. y Lendínez, E. M. (2013). La actividad de modelización en el ámbito de las relaciones espaciales en la educación infantil. *Edma 0-6: Educación matemática en la infancia*, 2(1), 95-118. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2013.95-118>

Stern, A. (2008). *Del dibujo infantil a la semiótica de la expresión*. Carena Editors.

Tatarkiewicz, W. (2008). *Historia de seis ideas. Arte, belleza, forma, creatividad, mimesis, experiencia estética*. Tecnos.