

LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS A LOS CINCO AÑOS: EXPLORACIONES A TRAVÉS DE LA LITERATURA INFANTIL

Beatriz Escorial, bescorial@hotmail.com y **Carlos de Castro**, c.castro@eulasalle.com
Colegio Las Naciones de Madrid y Centro Superior de Estudios Universitarios La Salle

En este trabajo se describen distintas actividades de geometría que se implementaron en un aula de Educación Infantil con niños y niñas de 5 años. Todas ellas se estructuran en torno a dos relatos en los que se habla de figuras geométricas. Antes de esta experiencia, los niños habían realizado varias actividades de geometría, haciendo especial hincapié en la búsqueda de figuras geométricas en el entorno (del aula, el patio, la calle...). Las actividades que se muestran aquí continúan en esta misma línea fomentando el análisis, la reflexión y la comunicación y discusión de ideas entre los niños, como medios para producir aprendizajes.

Antes de comenzar la descripción de la experiencia, conviene revisar brevemente algunas cuestiones sobre el conocimiento de las figuras geométricas en la Educación Infantil. Para empezar, debe indicarse que los niños, en estas edades, suelen percibir las figuras de forma global. No analizan separadamente elementos de las figuras como los lados, ángulos y vértices, ni las relaciones de paralelismo o perpendicularidad entre los lados, etc. Tampoco se hacen explícitas, en este nivel educativo, las propiedades que definen las figuras y sirven para distinguir el cuadrado del rombo o el rectángulo (Alsina, Burgués y Fortuny, 1992, p. 88) como tener las diagonales iguales, perpendiculares, los ángulos rectos, etc. En esta etapa, lo visual predomina claramente sobre lo verbal. Los niños suelen tener un *prototipo* del concepto de cada figura geométrica (una imagen mental de un ejemplo concreto del concepto) y no suelen reconocer una figura cuando ésta no se parece al *prototipo* de la figura que ellos han formado. Este *prototipo* suele coincidir con la imagen típica de la figura, con la orientación con la que aparece representada más frecuentemente. Por ejemplo, la orientación estándar del cuadrado y el rectángulo es la de los dibujos que presentan estas figuras con los lados horizontales y verticales; la del rombo, con la diagonal menor horizontal. Así, es muy habitual que los alumnos no reconozcan como cuadrado a una figura con esta forma, cuando está colocado con la orientación típica del rombo.

MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LA LITERATURA INFANTIL

Hemos decidido iniciar nuestro recorrido matemático con los niños en la literatura infantil. Este enfoque parte del planteamiento de que la actividad matemática de los niños y niñas de Educación Infantil tiene lugar dentro de situaciones globalizadas. La realidad del niño a esta edad no ha sido todavía fragmentada por las diferentes disciplinas académicas. Esto hace que resulte absolutamente

natural para los pequeños introducirse en un contexto en el cual las matemáticas vienen de la mano con la literatura. En esta situación, como esperamos demostrar a través del relato de la experiencia, es posible que los niños, simultáneamente, hagan matemáticas, desarrollen sus habilidades lingüísticas, y se expresen a través del arte.

En cuanto a nuestros planteamientos sobre el uso de la literatura en el aprendizaje de las matemáticas, hemos seguido con especial atención las orientaciones de Saa (2002). Admitimos que los niños no suelen captar, en los relatos, las relaciones matemáticas a partir de su enunciado verbal. Por el contrario, se hace necesario que los niños refieran la información recibida en el relato “al mundo de los objetos concretos [...], ‘vivenciándola’ en lo posible desde el mismo” (Saa 2002, p. 197). Así, hemos invitado a los niños a participar en la narración, con su actividad, siempre atentos a sus inquietudes, transformando la narración en diálogo, para reconstruir el relato en la interacción con los niños, permitiéndoles a éstos adueñarse de la historia contada.

De entre los distintos usos de la literatura infantil propuestos por Welchman-Tischler (1992) para el aprendizaje de las matemáticas, nos hemos centrado en: proporcionar un contexto para una actividad con contenido matemático, introducir materiales manipulativos, y servir de inspiración para una experiencia matemática creativa. Así, como se verá en la descripción de la experiencia, los relatos empleados han servido para realizar una introducción significativa al conocimiento e identificación de figuras geométricas en el entorno, para realizar una actividad exploratoria con el geoplano, y para realizar una composición de “expresión artística” basada en el uso de las formas geométricas. Dentro de toda la secuencia de trabajo, han tenido gran importancia para el grupo las discusiones surgidas en torno a la actividad. Éstas han servido a los profesores participantes en la experiencia para evaluar los conocimientos previos de los alumnos y para valorar la importancia de la interacción entre los niños en la formación de conceptos matemáticos. Las conversaciones han sido recogidas con una grabadora y se han realizado fotografías de los niños en su actividad. Toda esta documentación recogida contribuye a reconstruir una imagen fiel de la actividad infantil, que deseamos ofrecer a la reflexión de maestras y maestros.

El trabajo se inicia con el cuento titulado “La forma de las cosas” (Dodds y Lacome, 1994). En este relato, se presentan distintas figuras (triángulo, cuadrado, rectángulo, círculo, rombo y óvalo) mostrando cómo se pueden combinar para formar diferentes objetos que encontramos en la realidad. Al final del cuento, se anima a los niños a encontrar figuras geométricas en el mundo que les rodea. La actividad comienza con el relato del cuento. Del mismo se han extraído algunos fragmentos, entrecorillados en la transcripción de la conversación entre la maestra (Beatriz) y los niños:

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

Carmen: Un tren.

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

Nacho: Con cuadrados.

Inés: Con rectángulos.

Beatriz: ¿Son cuadrados o rectángulos?

Diego: Rectángulos.

Beatriz: ¿Rectángulos? ¿Los rectángulos qué tienen?

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

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

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

Beatriz: Vale. ¿En qué se parece?

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

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

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

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

Diego: Que tienen cuatro picos cada uno.

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

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

Beatriz: Pero hay que explicarlo con palabras.

Carmen: Son iguales.

Nacho: Son iguales en el dibujo.

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

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

Beatriz: Un óvalo...

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

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

Inés: ¡Un huevo!

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

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

Beatriz: “Un rombo...”

Cristina: Un rombo yo no sé qué es.

Diego: Es un cuadrado dado la vuelta.

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

Varios: ¡Hala! ¡Una cometa!

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

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

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

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

Carmen: Así sería un cuadrado pequeño.

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

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

Beatriz: ¿Un triángulo o dos?

Varios: Dos.

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

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

Han surgido dudas sobre qué es un cuadrado, un rectángulo y un rombo. Vemos, como se advertía al inicio, que influye notablemente la orientación de la figura (un rombo es un cuadrado dado la vuelta, según Diego). También observamos que los niños se fijan en las características globales de las figuras (el rombo tiene los picos más grandes y los lados más estirados que el cuadrado, según dice Carmen). Más tarde, en otra actividad, se intentarán resolver estas dudas.

Después del cuento, los niños piensan en cosas que tengan la forma de alguna de las figuras que han aparecido en el relato. Algunas figuras aparecen con mucha frecuencia; otras, con bastante menos. Tras la pregunta de “¿Qué tiene forma de...?”, ofrecemos algunas de las respuestas más llamativas que dieron los niños: Un círculo es una nariz de payaso roja, una luna llena, una “O”, un globo de montarse la gente, un tarro pero partido con la parte de arriba y el tapón; un rectángulo es como una chimenea, los ladrillos, un tronco de un árbol; un triángulo está en unos picos como los

colmillos de Drácula, una “A”, la parte de delante de una flecha, un lazo, el pico de una estrella, las orejas del murciélago; un óvalo lo vemos en una calabaza, el cuerpo de una araña, los pétalos de la flor o en una pelota de rugby.

LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS EN EL ENTORNO

Como indican Alsina y otros (1992): “La actividad espacial en el entorno constituye el soporte adecuado del *proceso de conceptualización espacial*, las observaciones y experimentaciones geométricas con los objetos y sistemas de la naturaleza propician el conocimiento operacional de las nociones espaciales y permiten estructurar las operaciones mentales que dan lugar a la *representación espacial*” (p. 29).

Hemos visto que los pequeños inmediatamente relacionan la figura abstracta con el objeto cercano. En esta situación, proponemos a los niños que busquen elementos de su entorno que tengan una forma de las que han visto. Después, los niños deben hacer una fotografía de las formas elegidas utilizando la cámara que Beatriz (la maestra) emplea habitualmente para documentar la actividad infantil. Dentro del aula, los niños reconocen muchas figuras: El taburete y el reloj de la clase (figura 1.1) tienen forma de círculo; La silla y los cojines tienen forma de cuadrado; El gorro de la bruja (figura 1.2) tiene forma de triángulo; La puerta, el corcho (figuras 1.3 y 1.4) y algunos cuentos tienen forma de rectángulo.



Figura 1. Localizando y fotografiando figuras geométricas en el entorno más próximo.

Más tarde los niños ven las fotos en un monitor. El autor de cada una de las fotografías explica lo que ha querido captar en la imagen. Cuando acabaron, Illya comentó: “¡Qué bonito!” (con voz de satisfacción por el trabajo bien hecho).

Por la tarde, y como conclusión al trabajo que habían hecho a medio día, hicieron una composición de formas geométricas en el papel. Todos utilizan el mismo material: distintas formas en papel, pegamentos, tijeras y colores (figura 2.1). Sin embargo, poco a poco, cada uno va transformándolas en distintos objetos del mundo real: Una niña de “brazos extensibles” (figura 2.2), una perrita sonriente, un barco navegando con una cometa, un barco con delfines, cometas y un ancla (figura 2.3), un pez en el mar (figura 2.4) o una moto corriendo “requetedepresa” [sic].

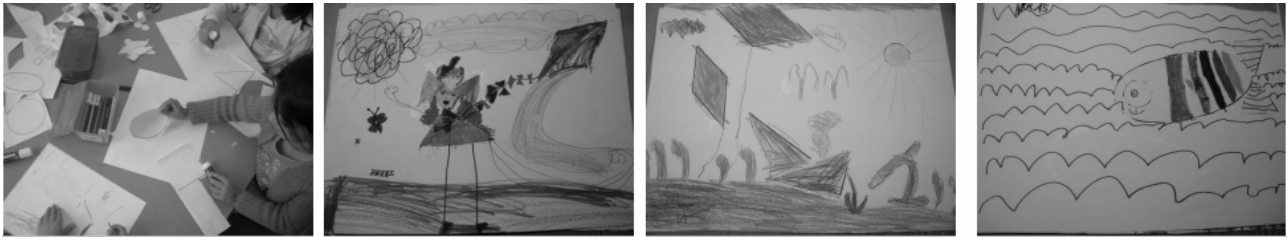


Figura 2. Los niños y niñas realizan una composición con figuras geométricas.

GEOMETRÍA A TRAVÉS DE LA MANIPULACIÓN

Durante el desarrollo del trabajo, siempre hemos tenido en cuenta que “las representaciones mentales de los objetos físicos son el resultado de construcciones que se apoyan sobre las acciones con los objetos” (Alsina y otros, 1992, p. 85). Llegados a este punto, recordamos que uno de los objetivos del trabajo era utilizar la literatura para introducir materiales manipulativos, y procurar que el uso de los mismos nos condujera a la “vivencia” del relato. Fieles a este intento de establecer un diálogo entre la manipulación y el relato, comenzamos la segunda parte de nuestra secuencia.

El relato elegido para esta parte del trabajo es “El triángulo glotón” (Burns y Silveria, 1994). Cuenta la historia de un triángulo que está cansado de llevar una vida rutinaria (apareciendo siempre en los mismos lugares). Decide visitar al “Mago Cambiaformas” para que, añadiéndole un ángulo más, le transforme en un cuadrilátero. Al poco tiempo también se cansa y se va transformando en un pentágono, en un hexágono, etc. A medida que el triángulo adopta las distintas formas, se va descubriendo en qué objetos del mundo real podemos encontrar dichas formas. Finalmente, acaba teniendo tantos lados que, casi convertido en un círculo, rueda colina abajo hasta estrellarse. Todo este avatar le conduce a desear convertirse de nuevo en el triángulo que fue. La actividad comienza de nuevo con la lectura del cuento y, en esta ocasión, también se han seleccionado ciertos fragmentos, junto con los comentarios que hacen los pequeños:

Beatriz: Hoy tengo otro libro de formas también. Pero, para que lo entendamos bien, he conseguido este material que me han prestado los mayores de segundo, que se llama geoplano. Nos han dejado muchos, así que luego vamos a poder jugar cada uno con uno. Con las gomas podemos hacer distintas formas. (Varios geoplanos son de trama cuadrada; otros, de trama isométrica.)

Nacho: ¿Y podremos hacer esa que era como el huevo de una gallina?

Beatriz: ¿Un óvalo? Con el geoplano hay algunas formas que son un poco difíciles de hacer, pero luego lo intentáis vosotros, a ver qué ocurre. El cuento se titula ‘El triángulo glotón’ y dice así: “Había una vez un triángulo que, como todos los triángulos, estaba siempre muy ocupado.” Vamos a ponerle en el geoplano. (La maestra hace un triángulo rectángulo, sabiendo que luego será más fácil transformarlo en un rectángulo.)

Irene: Te ha salido un poco mal (quizá esperando un triángulo isósceles, con un eje de simetría vertical).

Beatriz: No. Tiene tres picos que... ¿Cómo decíamos que se llamaban?

Diego: Ángulos.

Beatriz: A ver tiene: uno, dos y tres. Este triángulo está igual de bien que este otro (hace el triángulo isósceles con un ángulo hacia arriba que es como ellos suelen reconocerlo) o que éste, o que éste (y va haciendo distintos triángulos en el geoplano) mientras tenga tres ángulos siempre es un triángulo.

Nacho: ¿Y si tiene cinco? (Sigue el relato del cuento, y cuando el protagonista se transforma en un pentágono, se produce la conversación que viene a continuación.)

Beatriz: Se transforma en un pentágono. Pentágono es el que tiene cinco.

Nacho: ¿Y el que tiene siete?

Cristina: ¿Y mil? (El cuento continúa)

Beatriz: Y el 'Cambiaformas' le convirtió en una forma que tiene: uno, dos, tres, cuatro, cinco y seis. Y se llama hexágono.

María: Bea. Un amigo suyo (un amigo del triángulo protagonista) también tiene esa forma (refiriéndose al rombo).

Beatriz: Tiene un amigo suyo que es un rombo. Pero el rombo tiene cuatro y él tiene seis.

Nacho: ¿Y si tiene ocho? (esa constante curiosidad humana)

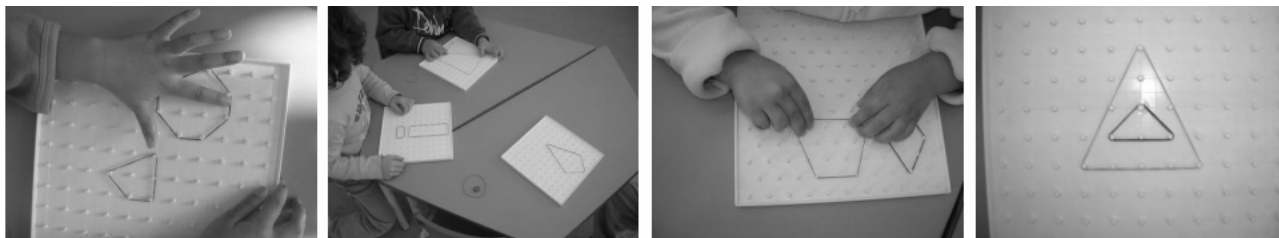


Figura 3. Figuras en el geoplano.

Los niños siguen formando figuras en el geoplano. La actividad es totalmente abierta y exploratoria. Es la primera aproximación de los niños al uso del geoplano en el último curso de Educación Infantil. Durante el curso, habrá tiempo para realizar un trabajo más sistemático con este material. Después de un buen rato trabajando individualmente, los niños eligen la forma que más les ha gustado de todas las que han descubierto, la rehacen en el geoplano, se la enseñan a sus compañeros, y la comentan. En esta ocasión, vuelven a surgir las dudas sobre qué es un cuadrado y qué es un rombo. Por eso, nada más acabar la puesta en común, los niños trabajan sobre ese aspecto. Se le da a cada uno dos rombos, dos cuadrados y dos rectángulos dibujados en un folio. Ellos tendrán que recortarlos e ir girándolos e intentando superponerlos. Así podrán comprobar si un

rombo es un cuadrado girado y aclarar todas las demás dudas que habían ido surgiendo en las actividades anteriores sobre cuadrados, rectángulos y rombos.

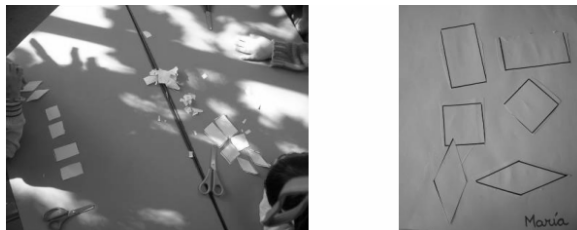


Figura 4. Los niños comprueban si rombos, cuadrados y rectángulos son iguales.

CONCLUSIONES

Algo tan abstracto como podría resultar la geometría en la Educación Infantil, adquiere un significado pleno si las actividades se relacionan con el mundo real. Los niños de estas edades están capacitados para hacer análisis y observaciones sobre lo que están viendo, reflexionar sobre esas observaciones y dialogar y exponer sus puntos de vista. Para ello, es necesario proporcionarles unas herramientas fundamentales: tiempo para hablar y comentar, libertad para que se expresen sin miedo a equivocarse, y actividades en las que puedan manipular libremente para después reflexionar y extraer sus conclusiones. Por otro lado, es importante destacar que siempre debemos dudar sobre lo que creemos que los niños ya saben. En muchas ocasiones, se producen solamente aprendizajes superficiales. Cuando éstos son puestos a prueba en situaciones que requieren una aplicación más sutil, observamos que la adquisición de estos conocimientos no se ha producido con la profundidad esperada. Esto lo hemos podido observar en la comparación del cuadrado con el rombo. En esta situación, el conocimiento que nos ofrece la Didáctica de la Matemática de las dificultades que suelen tener los niños (confusión de forma y orientación) y de las causas de las mismas (presentación habitual en dibujos) nos ha conducido a finalizar el trabajo con una situación en la que las figuras recortadas, una vez perdida su orientación fija en el papel, nos daban la pista de cómo estudiar la diferencia entre cuadrado y rombo.

REFERENCIAS

- Alsina, C., Burgués, C., y Fortuny, J. M. (1992). *Invitación a la didáctica de la geometría*. Madrid: Síntesis.
- Burns, M., & Silveria, G. (1994). *The greedy triangle*. New York: Brainy Day Books.
- Dodds, D. A., & Lacombe, J. (1994). *The shape of things*. Cambridge, MA: Candlewick Press.
- Saa, M. D. (2002). *Las matemáticas de los cuentos y las canciones*. Madrid: EOS.
- Welchman-Tischler, R. (1992). *How to use children's literature to teach mathematics*. Reston, VA: NCTM.