

Mequè Edo
Universitat Autònoma
de Barcelona

En infantil la observación, el análisis y la interpretación de obras de arte, y la producción de creaciones plásticas inspiradas en ellas, crean un contexto interdisciplinar en el que los alumnos aprenden de forma simultánea matemáticas y educación visual y plástica. En este artículo se describen tres situaciones didácticas diseñadas a partir de una misma propuesta metodológica, en tres aulas de distintas edades y partiendo, en cada caso, de una obra o artista distinto.

Palabras clave: *matemáticas y arte, educación infantil, educación matemática, interdisciplinariedad.*

Mathematics and art in pre-school education

In pre-school education, observing, analysing and interpreting works of art and producing plastic creations inspired by the work in question form an interdisciplinary context in which students learn simultaneously about mathematics and about visual and plastics education. In this article we describe three teaching situations designed and based on the same methodology in classes with three different age groups and each based on a different work or artist.

Keywords: *mathematics and art, pre-school education, mathematics education, interdisciplinary nature.*

Enseñar y aprender matemáticas en educación infantil

Partiendo de un marco sociocultural (Cubero y Luque, 2001), se concibe el aprendizaje escolar infantil como un proceso que tiene lugar en una comunidad de aprendizaje, el grupo clase, integrado por alumnos y maestros que participan conjuntamente en una serie de actividades impulsoras del aprendizaje.

En educación infantil, habitualmente la maestra diseña una situación didáctica que considera, *a priori*, potencialmente significativa (Edo y Revelles, 2004), lo que implica tomar decisiones respecto a un gran número de elementos metodológicos; por ejemplo: sentido de la situación que se crea, contenidos de distintas áreas que se priorizan, materiales que hay que utilizar, agrupaciones de alumnos, objetivos de aprendizaje, secuencia de actividades, consignas concretas, etc. Pero partir de un diseño previo no implica ceñirse a una programación cerrada; al contrario: tener claras unas metas implica también estar dispuesto a modificar la previsión inicial en función de los saberes mostrados por los alumnos, de las aportaciones y los intereses de los niños durante la sesión, etc., todo ello para conseguir el principal objetivo del docente en infantil. Este objetivo debería centrarse en la creación de situaciones en el aula en las que

los alumnos vivan experiencias ricas, interesantes, en las que se sientan implicados, que les permitan ampliar los conocimientos de los que disponen, que les ayuden a relacionar lo que ya saben con nuevos contenidos; en definitiva, situaciones que tengan sentido más allá del mero contenido conceptual y abstracto de cualquier área concreta.

Siguiendo en el marco sociocultural (Vigotsky, 1979), entendemos que la participación de los alumnos en actividades culturales ricas –en este caso escolares– les aporta unas experiencias sociales de las cuales irán apropiándose y cuyos elementos culturales clave irán interiorizando. Estos elementos culturales son, al mismo tiempo, y de forma indisoluble, los contenidos concretos de distintas áreas y el uso social que se hace de ellas.

Por todo ello se defiende que no tiene sentido realizar un listado cerrado de contenidos matemáticos que hay que aprender en cada edad, de forma secuencial y a través de «fichas» descontextualizadas.

Smole (2000) apunta que los educadores deben tener en cuenta que el aprendizaje matemático en educación infantil no puede realizarse a través de una secuencia de actividades ocasionales y fortuitas como las del siguiente ejemplo: «Pinta de verde los triángulos, de rojo los cuadrados, de naranja los rectángulos y de azul los círculos». ¿Por qué? ¿Para qué? ¿Con qué objetivo?

En infantil el contenido matemático –incluso el conceptual– se aprende usándolo en situaciones culturales y en interacción con los demás. Una particularidad especial de las situaciones de aprendizaje escolares es que el adulto, la maestra, está allí para ayudar a los alumnos a apropiarse e interiorizar los contenidos culturales de la actividad en la que están participando. La idea de la participación guiada (Rogoff, 1993) es clave en esta forma de concebir la enseñanza y el aprendizaje escolares en educación infantil. Ya hemos apuntado que la maestra diseña, crea e implica a los alumnos en una situación didáctica. Pero a continuación, y durante el desarrollo de dicha situación, guía, acompaña y ajusta su ayuda a los niveles de destreza de los distintos alumnos, de forma que irá ampliando los desafíos y las metas que los niños deben conseguir en la medida que éstos se vayan mostrando más capaces. Esta participación guiada conducirá al aumento de competencia y de autonomía de los aprendices hasta que el control del contenido de la actividad se llegue a traspasar desde el adulto al propio niño.



Las matemáticas y otras áreas curriculares

El marco presentado anteriormente es recogido por gran parte de las orientaciones didácticas de los currículos actuales de educación infantil (Edo y Ribeiro, 2007). Estas orientaciones afirman que la construcción del saber se realiza de modo integral, que existen relaciones entre los contenidos de distintas áreas curriculares y que por ello deben trabajarse en el aula de forma global.

El conocimiento del mundo, el desarrollo personal y social, el lenguaje oral y escrito, la expresión musical, motora y plástica ofrecen infinidad de oportunidades en las que nuestros alumnos viven conjuntamente, y se apropian e interiorizan individualmente, los contenidos matemáticos del currículo.

Veamos brevemente algunas cuestiones, propias de otras áreas, que pueden crear un buen contexto para enseñar y aprender matemáticas en infantil. *Conocimiento del medio*: ¿Qué es una tienda? ¿Qué hacemos en ellas? (véase el artículo de Edo y Masoliver en este mismo número). A partir del calendario: ¿Qué día es hoy? ¿Cuánto falta para ir de excursión? (Edo y Revelles 2004). Desarrollo personal y social: ¿Cuánto peso yo? ¿Quién es el más alto de mi grupo? ¿Qué talla de ropa tengo?. *Expresión musical*: ¿Qué patrón rítmico hay en esta canción? ¿Reconozco una unidad de repetición? *Expresión motora*: ¿Puedo transformar este espacio? ¿Cuál es el recorrido más largo?

Las matemáticas y el área visual y plástica

La contemplación y creación de formas artísticas a partir de líneas, figuras y cuerpos... puede ayudar tanto a intuir y construir nociones geométricas como a desarrollar sentimientos y emociones estéticas. (Edo, 2003)

Centrémonos ahora en el siguiente listado de conceptos: *forma, espacio, proporción, figura, línea, recta, curva, plano, volumen, punto de vista, ubicación en el plano y en el espacio.* ¿En qué área curricular nos situamos?

Éste es, evidentemente, un listado de nociones matemáticas propias de la geometría, y es evidente, también, que se trata de nociones centrales del alfabeto visual y plástico. Luego, ¿se necesita más justificación para plantear un trabajo conjunto?

Sabemos que el aprendizaje escolar se realiza a través de la participación en actividades socioculturales. Sabemos que las matemáticas no se aprenden rellenando fichas que pretenden enseñar a discriminar conceptos abstractos: «Pinta el cuadrado de rojo». Sabemos que los contenidos matemáticos se apropian e interiorizan mediante su uso en situaciones funcionales. Sabemos que en esas situaciones la maestra aporta y comparte su conocimiento al mismo tiempo que guía, ayuda y transfiere el control de la tarea a los alumnos, paso a paso y de forma gradual.

Por todo lo anterior, en educación infantil podemos crear situaciones didácticas en las que determinados contenidos de aprendizaje matemático y algunos contenidos del área visual y plástica se fundan y se complementen al trabajarse conjuntamente.

A continuación se presenta una propuesta metodológica centrada en dos tareas, implementada reiteradamente tanto en infantil como en primaria. En esta propuesta interdisciplinar inciden contenidos de diversas áreas; en este artículo vamos a centrarnos principalmente en los aspectos matemáticos y artísticos. Las dos tareas presentes en los ejemplos que se mostrarán son:

- A. Observación, análisis e interpretación de obras de arte.
- B. Producción de creaciones plásticas inspiradas en la obra analizada.

Tarea A. *Observación, análisis e interpretación de obras de arte: pintura, escultura, arquitectura...* (Edo y Gómez, 2000). Esta tarea consta de dos fases:

1. Fase de observación y análisis de la obra: se centra en una *descripción* objetiva de los elementos del alfabeto visual y plástico reconocibles en la obra (líneas, puntos, manchas, figuras, volúmenes, superficies, texturas, colores, etc.).
2. 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?

En la tarea A, al seguir estas fases, observamos que la primera parte, la más geométrica, dota al alumno de una serie de «herramientas» derivadas del análisis de la forma y la composición que permite que la segunda fase, la más creativa, llegue a ser más interesante, rica en matices y completa.

Tarea B. *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.

En la tarea B se retoman y aplican los elementos analizados en la tarea A. De la fase 1, los elementos derivados del análisis geométrico y objetivo, y en ocasiones, de la fase 2, los elementos más imaginativos. De esta forma, la tarea A incide en la tarea B al aumentar la capacidad de crear composiciones artísticas utilizando conscientemente los elementos del alfabeto plástico y vinculándose al mismo tiempo al desarrollo de sentimientos y emociones estéticas.

A continuación se muestran tres ejemplos de situaciones didácticas que siguen esta pauta metodológica, una para cada uno de los tres niveles de educación infantil.

Ejemplo 1: Joan Miró en el aula de tres años

(Actividad realizada por Roser Gómez en un aula de primero de parvulario (3-4 años) en el CEIP Escola Bellaterra de Barcelona.)

Actividades previas

Los niños de esta clase han observado, analizado y comentado conjuntamente en varias ocasiones alguna obra de arte. Para ello la maestra trae una reproducción de la obra al aula, sienta a los alumnos en semicírculo alrededor de ella y se realiza un diálogo guiado y mediado por la maestra.

Tarea A. Observación, análisis e interpretación de obras de arte

Un día llega la maestra a clase con una reproducción de un cuadro de Joan Miró, y como es habitual coloca a los niños en semicírculo alrededor del cuadro y pregunta...

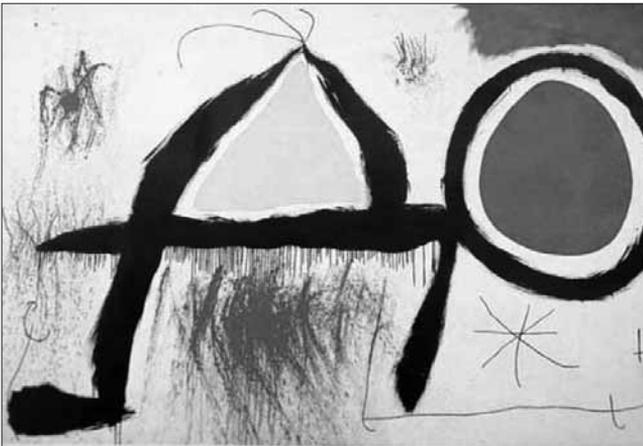
1. Fase de observación y análisis de la obra

«¿Qué veis?». Las primeras respuestas son del estilo: «Veo un triángulo». La maestra pregunta: «¿Cómo es?», a lo que responden: «Amarillo, grande, tiene líneas negras...». La maestra vuelve a preguntar: «¿Y cómo son estas líneas? ¿Y, éstas?». «Gruesas, rectas, finas, curvas, se cruzan, cerradas...», responden.

La conversación gira alrededor de preguntas como: ¿cuántas figuras grandes vemos?, ¿hay manchas poco definidas?, ¿quién ve unas líneas finas que se cruzan?, ¿y una línea negra, curva, gruesa, cerrada?, ¿dónde está tal y cual elemento?, etc.

Durante el análisis de la obra aparecen los términos: *triángulo*, *círculo*, *rectángulo* (la forma del cuadro), *líneas rectas*, *curvas*, *finas*, *gruesas*, *cerradas*, *abiertas*, *punto*, *arriba*, *abajo*,

Figura 1. *Personatge davant el Sol*, Joan Miró, 1968



encima, debajo, cerca de la esquina, etc. dentro de un contexto con significado, y todas estas nociones emergen con la finalidad de analizar, comprender y compartir mejor los elementos de esta obra.

2. Fase de interpretación

Pero la conversación no se queda aquí. Seguidamente la maestra pregunta: «¿Y qué es? ¿Qué hacen? ¿Qué les pasa?» Los alumnos responden a las preguntas diciendo que puede ser un jugador con una pelota, alguien que está bailando, una gimnasta, un niño con un globo, alguien en el cielo con una estrella, etc. Saber combinar estos momentos donde los niños se dejan llevar por la imaginación y la fantasía con los momentos anteriores de reflexión y análisis de la forma y la ubicación, es una buena manera de vivir las matemáticas y el arte en las primeras edades.

La conversación se alarga y en distintos momentos hay conexiones con otras áreas: por ejemplo, el lenguaje oral, con la interpretación subjetiva de la obra, la invención de posibles títulos para el cuadro. Una vez presentado el título que le puso el autor: *Personatge davant el Sol*, se reinterpreta la obra a la luz de este nuevo dato: ¿quién ve al personaje?, ¿dónde está el sol?, ¿qué forma tiene?, etc.

Tarea B. Producción de creaciones plásticas inspiradas en la obra analizada

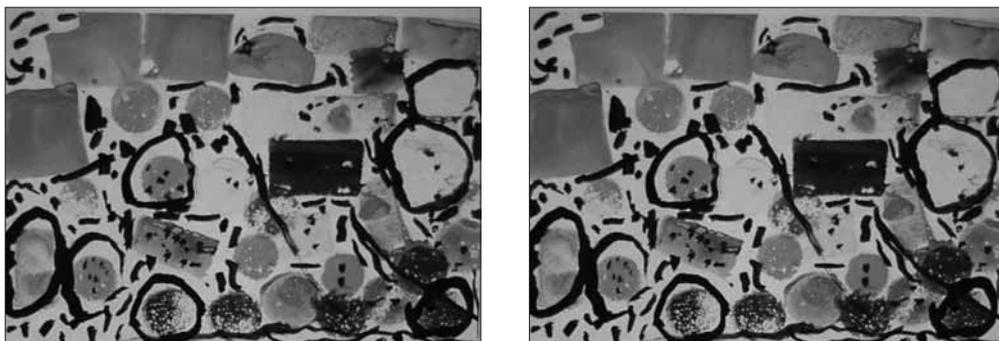
Al día siguiente, la maestra propone que cada alumno haga una composición plástica inspirada en la obra que han analizado (en ese momento se retira la obra de la vista de los niños para evitar que la reproduzcan). Para ello dispone unos platos con pintura y unas esponjas de distintas formas en el rincón de plástica. Los niños, en pequeños grupos, van realizando sus composiciones a partir de la estampación.

Antes de empezar, la maestra ha preguntado: «¿Sabéis qué formas saldrán cuando estampéis con esta esponja? ¿Y con ésta?» Así, de nuevo, aparecen los términos geométricos relativos a figuras planas en una situación real de comunicación. Finalmente, cuando los niños van terminando, la maestra les ofrece pinceles y pintura negra con la siguiente consigna: «Completad vuestro trabajo con líneas y puntos negros».

Figura 2. Estampación de figuras geométricas con pintura y esponjas



Figura 3. Producciones artísticas realizadas en el aula de 3 años inspiradas por *Personatge davant el Sol* de Joan Miró



Aquí podemos observar dos de los resultados finales. Cada niño ha colocado las figuras a su modo: el primero, más pequeñas y más juntas; el segundo ha escogido figuras mayores y las ha colocado en posiciones que sugieren más movimiento. También cada alumno ha interpretado cómo hacer las líneas a su manera: el primero realiza varias líneas cerradas y el segundo casi todas las líneas abiertas. En el primer caso, los puntos aparecen principalmente dentro de las figuras, y en el segundo, todos fuera de ellas. En este tipo de tareas, todos los resultados son distintos y personales. Nunca se pretende reproducir una obra: para nosotros no tienen sentido hacerlo. Pero sí que consideramos relevante que los niños sepan mirar, observar, analizar, reconocer elementos clave de las obras analizadas (muchos de los cuales son geométricos) e incorporar esos elementos para realizar su propia producción.

Para cerrar la actividad, una vez finalizados los trabajos, la maestra cuelga en clase una selección de dichos trabajos y al día siguiente se miran y se analizan conjuntamente. En ese momento reaparecen de nuevo los términos matemáticos como ideas necesarias para comunicarnos. La maestra pregunta: «¿Quién encuentra una composición que tiene un solo rectángulo azul?»

En esta escuela, el CEIP Escola Bellaterra de Barcelona, los alumnos de infantil no realizan ninguna «ficha» de discriminación de figuras planas, de reconocimiento de colores, de ubicación espacial, etc. Los alumnos aprenden tanto conceptos como procedimientos utilizándolos en contextos de significado como el mostrado.

Ejemplo 2: Paul Klee en el aula de cuatro años

(Actividad realizada por Roser Gómez y Mequè Edo en un aula de segundo de parvulario (4-5 años) en el CEIP Escola Bellaterra de Barcelona.)

Figura 4



Actividades previas

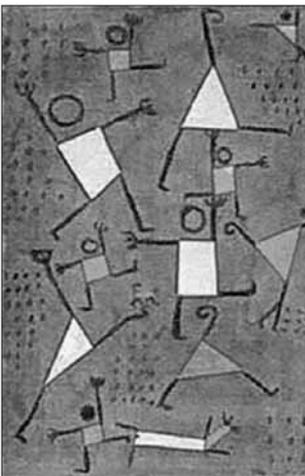
Los niños de segundo curso (de 4 a 5 años) están reconociendo objetos con formas parecidas a esferas, cilindros y prismas; por ello, en clase, se organiza *el rincón de las formas*, en el que los alumnos y la maestra van acumulando objetos e imágenes que tienen formas parecidas a las presentadas.

Estos objetos del rincón permiten realizar en el aula diferentes juegos y actividades: reconocimiento de sus superficies, construcciones, reproducciones con barro, juegos de la caja oscura, etc. (Edo, 2000). Una de las actividades que hay que realizar es de estampación. La maestra ha seleccionado un grupo de objetos con formas similares a los objetos del rincón y se han colocado encima de unos platos con pintura de forma que sólo una de sus caras servirá para estampar.

Mientras los niños van realizando sus composiciones plásticas de estampación (en este caso la propuesta es muy abierta, no hay directrices respecto a los resultados que se esperan), la maestra va pasando por las mesas comentando y preguntando qué forma tiene el objeto con el que estampa cada niño o niña, qué figura marcará en la hoja, etc. Una vez más, los términos geométricos de dos y de tres dimensiones aparecen en las conversaciones de manera muy natural.

A continuación la maestra pide a los niños que estampen figuras bien separadas, puesto que éstas se habrán de recortar para utilizarlas más adelante.

Figura 5. *Bailando por miedo*, Paul Klee, 1938



Tarea A. Observación, análisis e interpretación de obras de arte

Un día la maestra lleva al aula la reproducción de un cuadro de Paul Klee, coloca los niños en semicírculo alrededor de la imagen (actividad habitual) y pregunta...

1. Fase de observación y análisis de la obra

Mientras se lleva a término la conversación, hay momentos de duda: «¿Esto es o no es un cuadrado?», «¿Parece más un rectángulo?», «¿Cómo sabemos si es un cuadrado o un rectángulo». Estas dudas expresadas oralmente provocan que algunos niños hagan intentos muy ajustados de analizar y definir las características principales de algunas figuras. Veamos un fragmento de la transcripción de la conversación:

MARC: Veo un cuadrado. (Lo señala.)

MAESTRA: ¿Esto es un cuadrado? ¿Estáis todos de acuerdo?

TODOS: Sí.

Figura 6



«¿Qué veis?». Las primeras respuestas son del estilo: «Veo un triángulo». La maestra pregunta: «¿Cuál?». La niña lo señala y la maestra pregunta si los compañeros están de acuerdo. Si esta figura es, o no es un triángulo. De esta forma se van reconociendo diferentes figuras planas: triángulos, cuadrados, rectángulos, círculos, etc.

MAESTRA: ¿Por qué? ¿Cómo sabemos que es un cuadrado?

MARC: Porque tiene cuatro puntas.

MAESTRA: Porque tiene cuatro «puntas», ¿y qué más, Roger?

ROGER: Porque tiene cuatro trozos iguales.

MAESTRA: ¿Cuatro trozos?

MARÍA: Cuatro líneas.

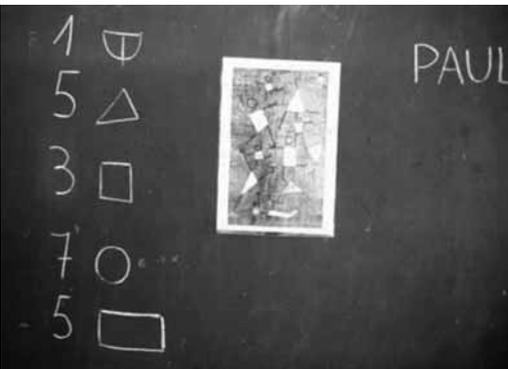
MAESTRA: ¿Cómo llamamos a las líneas que cierran los cuadrados?

ROGER: Lados.

MAESTRA: Muy bien, cuatro lados iguales y cuatro «puntas» iguales. Esto es un cuadrado.

Durante el análisis de la obra aparecen los términos: *cuadrado, triángulo, círculo, rectángulo, medio círculo, lados, vértice, líneas rectas, curvas, cerradas, puntos*, etc. dentro un contexto con significado. Se compara y discute en qué se asemejan y en qué se diferencian los cuadrados y los rectángulos. Se comenta cómo sabemos que una figura es o no es un triángulo, etc., y todo ello con la finalidad de analizar y comprender mejor los elementos que componen esa obra.

Figura 7



La conversación deriva hacia cuántas figuras hay de cada tipo. Conjuntamente se ponen a contar y anotar las cantidades de cada figura. De manera natural se centran en la cantidad de figuras de cada tipo para responder a preguntas como: ¿qué figura aparece más veces?, ¿cuál menos veces?, etc. De manera espontánea, surge la voluntad de cuantificar los elementos que aparecen en el cuadro.

2. Fase de interpretación

Pero el diálogo no se queda aquí. Seguidamente la maestra pregunta: «¿Y qué son? ¿Qué hacen? ¿Qué les pasa?» Los alumnos responden a la primera pregunta diciendo que son personajes imaginarios, y a partir de aquí se abre un turno de palabras mágico y fantástico donde cada niño va explicando quiénes pueden ser esos personajes, qué les pasa, dónde están, qué hacen, etc. Aparecen referencias al circo, a la danza, a la gimnasia, a un mundo de figuras fantásticas, etc. De nuevo se combinan momentos de fantasía con momentos de reflexión y análisis de la forma.

La conversación se alarga y en distintos momentos hay conexiones con otras áreas. Por ejemplo: aparecen referencias al lenguaje escrito a partir del nombre del autor; al lenguaje oral, cuando se les pide que inventen títulos para la obra; al lenguaje musical, cuando después de conocer el título verdadero los alumnos escuchan una música y bailan como si fueran los personajes del cuadro; y al desarrollo personal y social cuando, una vez conocido el título real, *Bailando por miedo*, la maestra pregunta: «¿Qué os da miedo a vosotros? ¿Qué hacéis cuando tenéis miedo? ¿Bailar puede ayudar?» En ese momento el diálogo se centra en la identificación emocional.

Tarea B. Producción de creaciones plásticas inspiradas en la obra analizada

Al día siguiente, la maestra propone que cada alumno haga una composición inspirada en la obra que acaban de analizar. Para ello, deben preparar los materiales conjuntamente.

Con unos rodillos (que alguien comenta que tienen forma de cilindro), cada niño pinta el fondo de una lámina de un color claro y uniforme. Seguidamente recortan las figuras que anteriormente se habían estam-

Figura 8



Los alumnos buscan (individualmente y de forma intuitiva) algún criterio para agrupar figuras; así, en cada mesa van apareciendo colecciones de figuras que guardan algún criterio de agrupación, pero en ninguna mesa se utiliza un único criterio para clasificar todas las piezas.

Figura 9



Esta mesa decidió utilizar el criterio de color para organizar su clasificación. Así definen cada colección: lilas, marrones, amarillos, rosas, rojos y azules.

pado. Mientras lo hacen, la maestra pregunta: «¿Cuáles son más difíciles de recortar? ¿Por qué?» Los alumnos responden: «Los círculos, porque se hacen con una línea curva y las demás tienen todas las líneas rectas.»

Una vez recortadas las figuras, se realiza un trabajo de agrupación y clasificación con ellas. Los alumnos, en grupos pequeños (de 6 a 8), deben agrupar las figuras en distintas bandejas, sin que la maestra haya especificado qué criterio de clasificación deben seguir: forma, color, tipo de líneas que las delimitan, etc.

La maestra va pasando por las mesas y pide a los alumnos que expliquen qué hay en cada bandeja: «Aquí los círculos lila, allí cuadrados marrón, éstos son los triángulos», etc. De esta forma, y una vez que los alumnos han definido cada conjunto de figuras, la maestra los ayuda a ver que están utilizando distintos criterios simultáneamente y les pide que escojan un único criterio (forma, color...) para reorganizarlo todo. Finalmente, aparece una clasificación correcta en cada mesa.

Este proceso nos parece especialmente interesante. Si la maestra concretara el criterio *a priori*, los alumnos no habrían tenido la oportunidad de buscar una relación propia entre las figuras; sin embargo, de esta forma se ha partido de la aplicación de los conocimientos previos de los niños para ayudarles, después, a estructurar todo el material a partir de un único criterio, es decir, los ayuda a clasificar correctamente. Una vez acordado un criterio para clasificar todas las figuras de todos los grupos (misma forma y mismo color), se realiza dicha clasificación y se expone en una zona de la clase para proseguir la actividad.

A continuación se pide a cada alumno que elija seis figuras (actividad matemática relativa a cantidades). Luego las colocan encima de su hoja centrandó la atención en realizar una buena distribución de los elementos, no pegar figuras demasiado cerca de los bordes, colocar las figuras en posiciones distintas a las habituales, etc. Finalmente, el trabajo se completa con pinceles y pintura negra, de forma que, mediante líneas rectas, curvas, largas, cortas, etc. las figuras se transforman en personajes.

En esta parte de la actividad las indicaciones que da la maestra son pocas. Básicamente comenta de nuevo que los personajes que van a dibujar son imaginarios y, por lo tanto, pueden tener los brazos, las pier-

Figura 10



Figura 11



Figura 12



nas y las cabezas que a cada alumno le apetezca; que no tengan prisa en terminar; que piensen, antes de pintar, cómo quieren que sea cada línea que dibujen: recta, curva, larga, corta, etc., y que de vez en cuando se detengan, observen bien su creación y decidan qué más quieren poner.

A medida que los alumnos van terminando, se pasean por la clase, en silencio, admirando las obras de sus compañeros. La maestra pregunta cómo titularían su composición, y aparecen títulos como: *Figuras bailarinas*, *La danza de colores* o, sencillamente, *Buen humor* (para una descripción más completa de la experiencia, véase Edo, 2006).

Ejemplo 3: David Smith en el aula de cinco años

(Actividad realizada por Anna Girvent en un aula de tercero de parvulario (5-6 años) en el CEIP Nostra Llar de Sabadell.)

Figura 13. *La danza de colores*Figura 14. *Buen humor*

Figura 15. *Cubi XIX*, David Smith, 1964

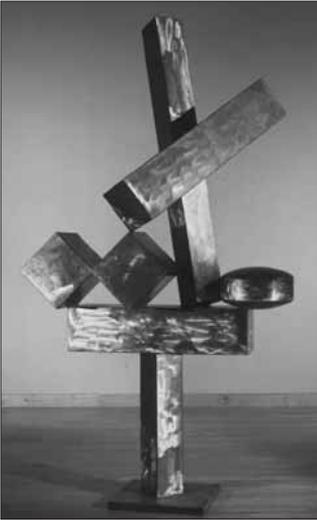


Figura 16. *Cubi XII*, David Smith, 1960



Actividades previas

El último trimestre del segundo curso de infantil, el grupo visitó una escultura ubicada cerca de la escuela y estudió a su autor, el artista Andrés Alfaro, y su obra.

Ahora, en el segundo trimestre de tercero (5-6 años), el grupo ha recogido cajas, botes y otros objetos de reciclaje con el objetivo de utilizarlos como material en el taller de construcción. Estos objetos se han organizado en el rincón de matemáticas a partir de sus formas geométricas: cilindros, esferas, cubos y otros prismas, etc.

temáticas a partir de sus formas geométricas: cilindros, esferas, cubos y otros prismas, etc.

Tarea A. Observación, análisis e interpretación de obras de arte

Un día la maestra trae a clase unas fotografías de esculturas de un artista nuevo; en este caso se centra en la obra de David Smith.

La primera actividad es de observación y búsqueda a través de la red (Internet) de otras obras del mismo autor. Algunas de las imágenes encontradas se imprimen para poderlas comentar conjuntamente.

El dialogo posterior se centra en las dos fases presentadas anteriormente y en cada mesa se observan, analizan y comparan tres obras de la misma serie *Cubi*.

Figura 17



1. Fase de observación y análisis de la obra

¿Qué vemos? ¿Qué formas reconocemos? ¿Qué elementos componen esta escultura? ¿Y en esta otra? ¿Qué figuras se repiten en las tres obras? ¿Cuál de las tres obras contienen más cubos?...

Durante el análisis de las obras aparecen los términos: *cubo, prisma, cuadrado, rectángulo, cilindro, esfera, caras planas, caras curvas, líneas rec-*

tas, giro, etc. dentro de un contexto con significado. Se discute cómo sabemos que son cubos si no los vemos enteros. Se intenta describir figuras que no tienen «nombre matemático», por ejemplo: «Veo una forma que de una parte se parece a un cilindro, pero se cierra con dos trozos de esfera». Durante la conversación, los alumnos describen varios elementos de las obras (forma y posición) y los compañeros deben reconocerlos y ubicarlos. También se cuantifican las figuras de manera muy natural.

2. Fase de interpretación

El dialogo se centra en las siguientes preguntas: ¿qué podría ser?, ¿qué me sugiere?, ¿qué me recuerda?, ¿qué me provoca? Aparecen referencias a robots, llaves del espacio, puertas para entrar en el más allá, guerreros intergalácticos, etc. A la pregunta de «¿Qué título le pondrías?», los alumnos proponen títulos como: *El robot galáctico* o *Puerta del más allá*, pero también aparecen títulos más abstractos como *Buscando el equilibrio* o *La familia de cubos*. A continuación se presentan los títulos del autor: *Cubi XIX* y *Cubi XII*, y se comentan.

Tarea B. Producción de creaciones plásticas inspiradas en la obra analizada

Al día siguiente se pide que, por parejas, construyan su propia escultura con los materiales recogidos y organizados en el rincón de matemáticas, inspirándose en las esculturas de David Smith. Para ello deciden cuántas piezas de cada forma quieren utilizar y combinar.

Finalmente, en esta ocasión, se cierra la actividad pidiendo que in-

Figura 18



dividualmente dibujen en un papel, desde su punto de vista, la escultura que han construido.

En esta secuencia vemos un buen ejemplo de cómo tratar la relación entre los términos geométricos de tres y dos dimensiones, que, como sabemos, en los objetos de la realidad aparecen conjuntamente. En el desarrollo de este ejemplo, se tratan estas nociones de la siguiente forma:

- Cuando se agrupan los objetos del rincón para realizar las construcciones, se clasifican en función de sus formas tridimensionales.
- Cuando se describen las formas de los elementos de las esculturas se utilizan referencias tridimensionales: cubos, prismas, etc., pero al ser observadas en imágenes planas, en ocasiones, se necesitan referentes bidimensionales: ¿cómo es una cara concreta de uno de los cuerpos? Cuadrado, rectángulo, etc.
- Cuando los alumnos construyen su escultura, de nuevo están utilizando términos de tres dimensiones, pero al dibujar su escultura reaparecen los referentes bidimensionales.

Como hemos visto durante todo el proceso, los alumnos han utilizado las nociones geométricas de dos y tres dimensiones para analizar, describir, identificar y construir de forma simultánea y relacionada.

A modo de conclusión

Los ejemplos anteriores muestran una secuencia de tres situaciones didácticas interdisciplinares con una estructura similar, en las que los contenidos matemáticos y los contenidos de visual y plástica se complementan y enriquecen mutuamente. La pauta de la propuesta metodológica está presente en todos los ejemplos, pero en cada caso se modifica y adapta a cada grupo, a cada edad, a cada realidad, a cada situación concreta. De esta forma, la propuesta metodológica se convierte en una guía, un referente, una orientación, sin ser una estructura rígida ni cerrada.

En la secuencia de ejemplos presentada podemos observar cómo los conceptos matemáticos aparecen y se amplían año tras año, aumentando al mismo tiempo la complejidad de los procedimientos matemáticos implicados en cada nueva situación.

Revisando los contenidos matemáticos presentes en esta secuencia observamos que, entre otros, estos grupos han tenido la oportunidad de avanzar en:

- La construcción de significados de conceptos geométricos de tres, dos y una dimensión, tales como: *cubo, prisma, esfera, cilindro, cara plana, cara curva, cuadrado, rectángulo, triángulo, círculo, línea, recta, curva, abierta, cerrada, punto...*, en contex-

tos funcionales, de interpretación y de aplicación.

- La cuantificación, es decir, la capacidad de contar y comparar cantidades para analizar e interpretar obras de arte, así como para crear sus propias composiciones plásticas.
- La agrupación y clasificación, es decir, la capacidad de buscar y aplicar relaciones entre objetos para organizarlos y estructurarlos, con un objetivo funcional y colectivo, con un fin real.
- La construcción de significados de nociones de ubicación espacial, en el plano y en el espacio. Se han vivido numerosas ocasiones de aplicación de las nociones: *encima, debajo, al lado, a la derecha, en una esquina, detrás, delante*, etc., para describir, ubicar y comunicar la posición de numerosos objetos.

En conclusión, estas situaciones interdisciplinares de matemáticas y plástica, que parten del análisis de una obra de arte y culminan con una creación plástica individual, son una propuesta interesante desde una perspectiva sociocultural, para ayudar a los alumnos a vivir experiencias ricas, creativas, socialmente relevantes, que les permitan apropiarse e interiorizar numerosos contenidos matemáticos propios de su edad, al mismo tiempo que desarrollan sentimientos y emociones estéticas.

Referencias bibliográficas

- COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. (eds.) (2001): *Desarrollo psicológico y educación, 2: Psicología de la educación escolar*. Madrid. Alianza, pp. 157-186.
- CUBERO, R.; LUQUE, A. (2001): «Desarrollo, educación y educación escolar: La teoría sociocultural del desarrollo y del aprendizaje», en COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. (eds.): *Desarrollo psicológico y educación, 2: Psicología de la educación escolar*. Madrid. Alianza, pp. 137-155.
- EDO, M. (2000): «Mundo matemático. Formas en el espacio», en ANTÓN, M.; MOLL, B. (eds.): *Educación infantil. Orientación y recursos (0-6 años)*. Barcelona. Cisspraxis, pp. 301-409.
- EDO, M. (2003): «Intuir y construir nociones geométricas desarrollando sentimientos y emociones estéticas. Ponencia núcleo temático 3», en *Actas de las XI Jornadas sobre el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas (JAEM)*. Las Palmas de Gran Canaria. Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas.
- EDO, M. (2006): «Matemática y arte, un contexto interdisciplinario», en *Actas del I Congreso Internacional de Lógico-Matemática en Educación Infantil*. Madrid. World Association of Early Childhood Educators.
- EDO, M.; GÓMEZ, R. (2000): «Geometria i realitat en l'educació infantil», en *Actes del Congrés d'Educació Matemàtica*. Mataró. ICE Universitat Autònoma de Barcelona.
- EDO, M.; REVELLES, S. (2004): «Situaciones matemáticas potencialmente signifi-

cativas», en ANTÓN, M.; MOLL, B. (eds.): *Educación infantil. Orientación y recursos (0-6 años)*. Barcelona. Cisspraxis, pp. 103-179.

EDO, M.; RIBEIRO, C. (2007): «A Matemática na Educação Infantil: contextos criativos de aprendizagem», en *Actas CIANEI 2º, Congresso Internacional de Aprendizagem na Educação de Infância*. Porto. Gailivro, pp. 595-606.

SMOLE, K.C. (2000): *A matemática na educação infantil. A teoria das inteligências múltiplas na prática escolar*. Porto Alegre. Artmed.

ROGOFF, B. (1993): *Aprendices de pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social*. Barcelona. Paidós. (Publicación en inglés en 1990)

VYGOTSKY, L.S. (1979): *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Madrid. Crítica. (Publicación en inglés en 1978)

Referencia
de la autora

Mequè Edo

Universidad Autónoma de Barcelona

meque.edo@uab.cat

Línea de trabajo: buenas prácticas matemáticas en educación infantil, juego y matemáticas, matemáticas en contextos interdisciplinarios en infantil y primaria.