

*Section 4: Books and more: critical reviews and suggestions for integrating teaching resources*  
*Secção 4: Livros e companhia: resenhas críticas e sugestões de integração de recursos didáticos*

*PERCEPCIÓN Y REPRESENTACIÓN DEL ESPACIO EN EDUCACIÓN INFANTIL: EL  
ATELIER TOPOLOGIE 2*

PERCEPÇÃO E REPRESENTAÇÃO DO ESPAÇO NA EDUCAÇÃO DE INFÂNCIA: ATELIER TOPOLOGIA 2

PERCEPTION AND REPRESENTATION OF SPACE IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION: THE ATELIER  
TOPOLOGIE 2

**Alison F. Encalada, Andrea Forero, Vanessa E. Guerrero, Felisa López, Andrés Martínez, Elia Pérez, Alba Sánchez, Laura Suárez, Mónica Ramírez, Juan Fraile & Nuria Joglar-Prieto**  
Universidad Complutense de Madrid, España  
njoglar@ucm.es



**Figura 1** Atelier topologie 2<sup>1</sup> (Nathan). Figura de elaboración propia.

<sup>1</sup> <https://materiel-educatif.nathan.fr/dme/jeux-educatifs-materiel-d-apprentissage/mathematiques/atelier-topologie-1-pour-2-enfants.html>

## 1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL RECURSO DIDÁTICO

El *Atelier Topologie 2* consiste en una serie de figuras de madera barnizada de colores que representan ciertos objetos que podemos encontrar en una granja. Entre ellos podemos observar animales como perros, caballos, vacas, ovejas o gallinas; personas, árboles y elementos como vallas y bloques de madera para construir graneros. Además, cuenta con ocho tapetes verdes plastificados para realizar las construcciones con las piezas sobre ellos y con 4 soportes de plástico transparente para sujetar las tarjetas (Figura 1). Cabe destacar que las figuras que representan árboles, animales y personas, son figuras “planas”, en el sentido de que prevalecen dos dimensiones, no capturan el volumen redondeado de los objetos que representan. Por último, nos encontramos con 24 tarjetas que recogen imágenes de construcciones realizadas con el material, numeradas de menor a mayor dificultad en función de las nociones espaciales que trabajan, y de la cantidad y variedad de elementos que tienen.

El potencial de este material para representar contenidos y procesos matemáticos es muy elevado, ya que con él se pueden comprender muchas relaciones geométricas topológicas, proyectivas y métricas, incluidas también transformaciones del espacio como las simetrías o las traslaciones y los giros. El material permite especialmente las conversiones entre los registros de representación manipulativo, pictórico y verbal oral. Es adecuado para trabajar con el alumnado de Educación Infantil (3 – 5 años) y de primeros cursos de Educación Primaria (6 – 8 años).

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA DE INTEGRACIÓN DEL RECURSO

Describimos a continuación tres actividades diferentes que se pueden realizar con este material. Los objetivos de aprendizaje matemático de las actividades son los siguientes:

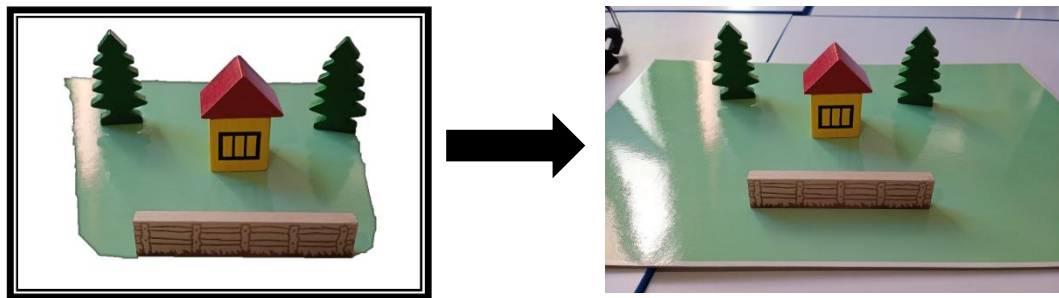
- (1) Discriminación perceptiva (nivel perceptivo-motor) de las relaciones topológicas: abierto - cerrado, junto a, al lado de, entre, dentro - fuera, interior - exterior, conexión...; proyectivas: recto - curvo, paralelo; y métricas: cerca - lejos, grande - pequeño, perpendicular, arriba - abajo, delante - detrás, vertical - horizontal.
- (2) Construcción intuitiva mediante la utilización de tres registros de representación diferentes: pictórico, manipulativo y verbal oral, en español en nuestro caso (Lesh et al., 1987) y de las conversiones entre ellos (Duval, 2006), de las relaciones citadas anteriormente.
- (3) Utilización de objetos como sistema de referencia espacial.
- (4) Utilización de las nociones espaciales básicas para explicar la ubicación de algún objeto.

*Actividad 1:* En la primera actividad, el niño debe observar una representación creada previamente por el profesor con las piezas sobre el tapete verde (véase Figura 2) y decir cuál de las 3 tarjetas propuestas es su correspondiente. En este caso el niño realiza una conversión de una representación en el registro manipulativo a una representación de la misma situación en el registro pictórico (o icónico-gráfico). En esta actividad, se busca que el alumnado sea capaz de codificar una escena dada en un ámbito tridimensional (con la maqueta de la granja) mediante una imagen bidimensional. Para ello, han de establecer aplicaciones biyectivas entre diferentes colecciones: objetos presentes en la maqueta y objetos presentes en la imagen. Además, tienen que conservar la cantidad, el tipo, el orden y la posición de los elementos de la colección en las diferentes representaciones.



**Figura 2** Propuesta concreta Actividad 1 para Educación Infantil. Figura de elaboración propia.

*Actividad 2:* En la segunda actividad el niño debe recrear la imagen de una tarjeta, con el material disponible, en un tapete verde, de manera que la imagen y la maqueta que él/ella construye sean exactamente iguales (véase Figura 3). En esta actividad el niño lleva a cabo una conversión del registro pictórico al manipulativo. Entonces, el foco se encuentra en conseguir que los niños y las niñas decodifiquen las referencias espaciales que aparecen en la imagen bidimensional para construir la maqueta con las piezas tridimensionales.



**Figura 3** Propuesta concreta Actividad 2 para Educación Infantil. Figura de elaboración propia.

*Actividad 3:* En esta última actividad, la profesora elige una tarjeta que representa una disposición concreta de los elementos de la granja, y describe verbalmente de forma oral la escena para que el alumno construya con las piezas la disposición de los elementos de la granja (figura 4) de la imagen elegida. El alumno no puede ver la tarjeta, solamente al final para comprobar si lo ha hecho bien. En esta última actividad la profesora realiza una conversión del registro pictórico al verbal oral en castellano, y el alumno participante realiza la conversión del registro oral al manipulativo. Si los alumnos tienen 5 años, el rol de la maestra lo podría realizar un alumno (situación de formulación).



*Hay dos árboles y una casa. La casa tiene dos ventanas, una encima de la otra. Los árboles están uno a cada lado de la casa y las hojas son redondeadas.*



**Figura 4** Propuesta concreta Actividad 3 para Educación Infantil. Figura de elaboración propia.

### 3. EVALUACIÓN Y SUGERENCIAS

Los propios alumnos pueden comprobar sus respuestas cuando se realiza la conversión de lo manipulativo a lo pictórico, o de lo pictórico a lo manipulativo ya que tienen la imagen creada para fijarse. Sin embargo, en la conversión de lo oral a lo manipulativo o pictórico no hay proceso de validación debido a que los alumnos no pueden comparar la frase descrita con la representación manipulativa o pictórica. Por otra parte, este material presenta algunas limitaciones. Destacamos las siguientes: las piezas son confusas debido a su tamaño, forma y color. Sobre la forma, observamos que son tridimensionales, pero priorizan una representación plana de los objetos como árboles, personas y animales. Así, por ejemplo, vistos desde arriba se pueden confundir los animales y solo diferenciarlos por el color. Sobre el color, destaca que los colores utilizados no coinciden con los colores reales de los objetos representados, con lo que los niños no podrían usar el color para ayudarse a hacer las aplicaciones biyectivas.

Algunas sugerencias propuestas por maestras de Educación Infantil con experiencia docente amplia, para llevar al aula estas actividades, serían las siguientes:

- (1) Antes de introducir este material, las maestras ya trabajan vivencialmente en situaciones cotidianas del aula muchas de las relaciones geométricas descritas. Por ejemplo, cuando un niño se va a colocar en una fila, le dicen: “colócate detrás de María”, o “colócate entre María y Juan”. Es muy importante hacer este trabajo previo vivencial.
- (2) Cuando se va a usar por primera vez el material, se recomienda presentarlo en gran grupo y dejar que exploren libremente las piezas, les den nombre... Una vez que el alumnado conoce y sabe nombrar las piezas del material, se llevaría a un rincón del aula donde se podrían hacer las tres actividades descritas individualmente o por parejas.
- (3) Usar materiales del aula, que sean más fácilmente reconocibles, figuras con volumen más perceptible. Una aportación de las maestras es la siguiente:



**Figura 5** Propuesta de material alternativo para Educación Infantil (elaborado por las maestras).

- (4) Para el alumnado más pequeño, o con dificultades de aprendizaje: No cambiar de registro de representación. Poner el foco inicialmente en los elementos, y luego ya en sus posiciones (progresivamente), usando materiales manipulables familiares, el mobiliario del aula, elementos del patio del recreo o sus propios cuerpos.

## AGRADECIMIENTOS

Liliana Lorenzo, Mercedes Balsa, Mariana Hernández y Laura García (maestras de Educación Infantil, CPEIP San Isidro, Aranjuez, Madrid, España); Esther Arias, Marta García y Beatriz del Álamo (maestras de Educación Infantil, CPEIP Carlos III, Aranjuez, Madrid, España); Lara Gómez (estudiante UCM en prácticas CPEIP Carlos III, Aranjuez, Madrid, España).

## REFERENCIAS

- Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para cambiar el registro de representación. *Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 9 (1), p. 143-168.
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. (1987). *Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving*. In C. Janvier (Ed.), *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics* (pp. 33–40). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.