

## Función de la visualización en el área de superficies planas. Análisis de un texto escolar

*Gustavo A. Marmolejo\**  
*María Teresa González\*\**

### RESUMEN

La visualización es una actividad cognitiva de importancia en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; discriminar la función que desempeña es un asunto de interés en el campo de la educación matemática. En esta comunicación se pretende, de un lado, describir y caracterizar las clases de funciones visuales presentes en los

capítulos donde un manual presenta el área; de otro, determinar la manera como estas funciones se articulan y el efecto que producen tanto en el rol que juegan los lectores, como el estatus que se asigna a las figuras tratadas.

**Palabras clave:** visualización, libros de texto, áreas

---

\* Universidad de Nariño. Dirección electrónica: [usalgamav@gmail.com](mailto:usalgamav@gmail.com)

\*\* Universidad de Salamanca. Dirección electrónica: [maite@usal.es](mailto:maite@usal.es)

## PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

Se ha considerado que la visualización permite dar miradas sinópticas y que suscita la exploración heurística de situaciones complejas. Igual, se asume como un legítimo elemento de prueba matemática y que genera sentimiento de auto-prueba e inmediatez. La visualización, pues, permite ilustrar proposiciones, relaciones e ideas; suscita elementos matemáticos y/o preguntas que se han de considerar en el desarrollo de una tarea; ayuda a discernir entre las distintas maneras de proceder aquellas que habrán de tenerse en cuenta en el desarrollo de un procedimiento e inspira bosquejos globales de maneras de proceder que van más allá de lo meramente procedimental. El interés de esta investigación recae en el papel que juega la visualización en la construcción de conocimiento matemático, en particular, consideraremos la forma como los manuales escolares de matemáticas suscitan la enseñanza del área de figuras planas. Pretendemos, pues, aportar elementos que nos acerquen a las respuestas de las siguientes cuestiones ¿Cuáles funciones desempeña la visualización asociada a las figuras geométricas en la manera en que los manuales de matemáticas suscitan la construcción del área de superficies planas? ¿Qué papel asignan las funciones visuales que se privilegian en los manuales a los lectores de estos materiales didácticos? ¿Cuál es el estatus que juegan las figuras en los manuales al construir el área de superficies planas?

## MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL

El marco teórico de referencia para el desarrollo de esta investigación es el usado por Marmolejo y González (2011) para describir los tipos de visualización presentes en los manuales escolares de España y Colombia al suscitar la construcción del área de superficies planas. En este sentido son cinco los elementos visuales a considerar en la investigación, a saber: 1) las operaciones figurales, es decir, las acciones que se aplican sobre una figura y que suscitan en ella modificaciones perceptivas, 2) los cambios figurales, o sea, el efecto que produce en una configuración geométrica la aplicación de acciones que transforman su organización perceptual, 3) el cambio dimensional, relacionado con el paso de considerar una figura como una gestalt a discriminar en ella sus partes constituyentes de dimensión 1 y 0, 4) el cambio de focalización bidimensional que refiere a pasar de centrar la atención en las características globales 2D de la figura de partida a hacerlo en sus partes 2D constituyentes y/o, en caso de haber varias figuras de partida, pasar de centrar la atención de una a otra y/o considerar simultáneamente la forma y

contorno de la figura de partida y la de la figura de llegada y 5) el flujo que considera el sentido de la secuencia visual aplicada.

## METODOLOGÍA

La presente investigación es de naturaleza cualitativa, descriptiva e interpretativa. Se analizó un libro de texto de matemáticas dirigido a estudiantes de grado quinto, en particular se consideraron los capítulos donde explícita e implícitamente se trata el área de superficies planas. Las unidades de análisis asumidas están compuestas por las definiciones, los ejemplos y las actividades propuestas en el libro de texto para que el lector las desarrolle. La captación y selección de los datos se realizó de forma inductiva, es decir, las categorías de análisis fueron extraídas del propio texto. Fueron tres las categorías consideradas: *heurística*, cuando la visualización, con base en la información estrictamente perceptual de la figura, genera ideas o suscita maneras de proceder que apoyan o guían la comprensión del tema que se expone o de la tarea propuesta y su desarrollo; *Inductiva*, al ser necesario considerar información ajena a las características perceptuales de la figura de partida e *Informativa*, es decir, cuando la figura asume estatus de objeto (Duval, 2003).

Para analizar los datos y dar respuesta a las interrogantes planteadas hemos reorganizado los elementos que conforman la metodología de análisis en tres nuevas categorías. La primera considera el número de funciones de naturaleza distinta que desempeña la visualización en la comprensión o desarrollo de las tareas expuestas en el manual analizado. Hablaremos, pues, de *función simple*, cuando un tipo de función esté presente y de *función compuesta*, al aparecer simultáneamente dos o tres funciones. La segunda categoría se relaciona con el rol que se asigna al lector del manual escolar por acción del tipo de función al cual se ve enfrentado. La función de naturaleza inductiva o la composición de funciones inductiva e informativa se caracterizan porque la visualización tiende a ser guiada por el propio texto. Por el contrario, las tareas donde la función heurística está presente promueven que de alguna manera el lector juegue un papel activo en la manera de ver considerada. En el primer caso decimos que *el lector juega un papel inactivo*, en el segundo, que *el rol desempeñado por el lector es de naturaleza inactiva*. La tercera categoría, por su parte, alude a la existencia o ausencia de la función informativa, su presencia es un importante aspecto a considerar en el papel que desempeña la visualización en los textos escolares, pues, quien intenta resolver o comprender la problemática planteada debe recurrir

directamente a la figura, a sus características perceptivas, para discriminar datos a considerar en el desarrollo o comprensión de la tarea propuesta. En este sentido, quien ve la figura debe introducir en ella medidas, discriminar la forma de la figura o determinar propiedades geométricas a partir de sus características perceptivas o considerar la forma de la figura para aplicar fórmulas determinadas. Así, la confrontación entre las *tareas donde la visualización juega una función informativa y aquellas donde la función es de naturaleza diferente es un aspecto a considerar en esta investigación.*

### ANÁLISIS DE DATOS

Son cuatro las clases de función visual imperantes en la manera en que el manual analizado construye el área de superficies planas. En un caso aparece de forma simple, en los restantes se presenta de manera compuesta. De esta manera, las funciones de mayor presencia son las de naturaleza compuesta; destaca así la composición de las funciones inductiva, informativa y heurística (IIH), y la composición inductiva e informativa (II), presentes en un 29/61 y un 20/61 de las tareas analizadas en el libro CS5. La función simple, caracterizada por aquellas tareas que hacen que la visualización aparezca de forma inductiva, se encuentra presente en un 7/61. Por último, está la función compuesta inductiva e heurística (IdH) presente en el 5/61 de las tareas.

En relación con el papel que el texto asigna al lector a partir de la función o funciones visuales que suscita en el desarrollo o comprensión de las tareas expuestas, el libro tiende a privilegiar en mayor medida un rol activo. Esto se ve reflejado en la frecuencia de las tareas que propician composición de funciones donde la función heurística junto a la informativa y/o inductiva está presente, es decir, en las funciones de naturaleza IIH o IdH que representan el 34/61 del número total de tareas, más de la mitad de las tareas presentadas. Por otra parte, el porcentaje de tareas que introduce funciones de naturaleza Id o II, es decir, que suscitan un rol inactivo en el lector es menor: 27 de 61 tienen tal característica. Por otra parte, respecto al número de tareas que permiten que las figuras tengan un estatus de objeto y que se ven reflejadas en tareas donde el lector ha de asignar una función informativa, estas aparecen de dos maneras diferentes: 1) junto a la función inductiva y 2) compuesta con la función inductiva y la heurística. Esta función está presente en la mayor parte de las tareas (49/61). En breve, este libro destaca por tres aspectos en que las tareas propuestas privilegian: 1) las funciones visuales compuestas, sobre las de naturaleza simple; 2) que el lector asuma un rol activo; en relación con la manera como deberá ser introducida la visualización

a explicitar, están mayormente presentes (34/61) que aquellas que, por el contrario, asignan al lector un rol inactivo, y 3) la figura en estudio tiende a asumir un estatus de objeto, donde discriminar su forma o medir sobre este tipo de representaciones se constituyen en acciones determinantes en el desarrollo de las tareas propuestas, en consecuencia, de la visualización asociada.

### CONCLUSIÓN

El área de superficies planas es un objeto matemático donde la visualización tiende a ser propicia, consistente y pertinente. Los textos escolares, por su parte, al ser uno de los materiales didácticos de mayor uso en la escuela, se constituyen en elementos a considerar en torno a las posibilidades que desempeña la visualización en el área de superficies planas. En este sentido, el modelo metodológico aquí aplicado a las tareas de áreas expuestas en un manual se considera potente para detectar, no solo los tipos de funciones que privilegian los manuales, sino para determinar el rol visual que el texto asigna a sus lectores y el estatus de las figuras consideradas.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Duval, R. (1998). Geometry from a cognitive point of view. En C. Mammana y V. Villani (Eds.), *Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21<sup>st</sup> Century*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 37-51.
- Duval, R. (2003). Voir en mathématiques. En E. Filloy (Ed.), *Matemática educativa. Aspectos de la investigación actual*. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN. Mexico, 41-76.
- Marmolejo, G. & González, M.T. (2011). *La visualización en la construcción del área de superficies planas en la educación básica. Un instrumento de Análisis de libros de texto*. Conferencia presentada en Asocolme 12 (6-12 octubre). Armenia (Colombia).