

TAREAS CON SENTIDO ESPACIAL

Juan Francisco Ruiz Hidalgo, *Universidad de Granada*
Rafael Ramírez Uclés, *Universidad de Granada*

RESUMEN

La noción de “sentido matemático” se ha incorporado como elemento organizador de los saberes básicos de las matemáticas escolares. El papel de los docentes no solo es el de conocer la componente básicas de los sentidos matemáticos y las relaciones con el resto de elementos curriculares, sino ser capaces de elaborar tareas que desarrollen dichos sentidos en sus estudiantes. En este taller presentamos una doble propuesta: en primer lugar, propuestas de ejemplos de tareas que desarrollen el sentido de la medida. En segundo lugar, el diseño y modificación de tareas que permitan desarrollar el sentido algebraico en los estudiantes, partiendo de unos objetivos que se relacionen con competencias.

Nivel educativo: Primaria, secundaria obligatoria y bachillerato.

1. INTRODUCCIÓN

La normativa curricular vigente define sentido matemático como el conjunto de destrezas relacionadas con el dominio en contexto de contenidos numéricos, métricos, geométricos, algebraicos, estocásticos y socioafectivos que permiten emplear estos contenidos de una manera funcional y con confianza en la resolución de problemas o en la realización de tareas (MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL 2022a, 2022b, 2022c). Esta definición ha sido asumida por el Ministerio de Educación tras la propuesta de las sociedades de profesorado de matemáticas y las sociedades científicas elaborada por el comité español de matemáticas (CEMAT, 2021).

En la nueva propuesta, el sentido matemático vertebra los saberes básicos que persiguen el desarrollo de las competencias clave, expresando una visión actualizada de las matemáticas escolares basada en tres ideas:

- El aprendizaje de las matemáticas con sentido consiste no solo en conocer matemáticas sino en saber utilizarlas en contexto para desenvolverse en diferentes situaciones y resolver problemas. Desde esta postura, el estudiante aprende no solo recibiendo información y acumulándola, sino que lo hace de forma activa mediante la elaboración de los significados.
- Las matemáticas son una ciencia cultural, que se ha desarrollado a lo largo de los siglos para que las personas puedan pensar, entender y actuar ante los problemas de su vida real.
- La enseñanza de las matemáticas debe tener un enfoque funcional, esto es, la enseñanza de las matemáticas tiene una función social de resolución

de problemas o de tareas contextualizadas que ayude a los estudiantes a dar sentido a los contenidos matemáticos, a los algoritmos y a las destrezas descontextualizadas a través del establecimiento de conexiones y las actividades aplicadas.

Como conclusión, consideramos para ser matemáticamente competente es necesario y suficiente desarrollar el sentido matemático (RICO, FLORES y RUIZ-HIDALGO, 2015).

1.1. EL DOCENTE Y EL SENTIDO MATEMÁTICO

El docente debe profundizar en el significado de esta noción pero, además, debe preguntarse cómo ha de incorporarla en su labor diaria de enseñanza. Este acercamiento le supondrá un triple esfuerzo: en primer lugar, como aprendiz, ya que debe tratar de desarrollar su sentido matemático, profundizando en las habilidades y relaciones propias del mismo; en segundo lugar, como docente aprendiz, ya que debe conocer las componentes y las habilidades de los diferentes sentidos matemáticos así como las relaciones que se pueden establecer entre dichas habilidades; en tercer y último lugar, como docente, ya que debe tratar de desarrollar estas habilidades en sus estudiantes para lo que debe reflexionar cómo incorporar los elementos de sentido en el diseño y modificación de tareas escolares y qué conexiones se establecen con otros elementos curriculares como, por ejemplo, las situaciones de aprendizaje.

2. SENTIDO ESPACIAL

Agrupamos dentro del sentido espacial aquellas habilidades que permiten a las personas a ubicarse en el espacio, para captar las posiciones y las formas que estructuran dicho espacio y, globalmente, a encarar y resolver situaciones en las que la forma y la posición requieran ser aplicadas (RUIZ-HIDALGO y FLORES, 2022).

Las habilidades de este sentido son de gran utilidad en la vida cotidiana, necesarias para el aprendizaje de otras materias y forman parte del desarrollo integral de cualquier persona: saber dónde estás, saber describir objetos o localizaciones, proporcionar indicaciones de cómo llegar a lugares, La lista de todas las habilidades relacionadas este sentido es muy extensa, pero se pueden organizar en dos grandes grupos:

- Habilidades que tienen que ver con el manejo de conceptos geométricos como el análisis de las figuras y los cuerpos, el reconocimiento de las relaciones geométricas, el uso razonado de las aplicaciones geométricas o la orientación espacial.
- Aquellas habilidades relacionadas con la visualización espacial.

2.1. TAREAS PARA DESARROLLAR EL SENTIDO ESPACIAL

La descripción del sentido espacial sugiere que su enseñanza, como viene haciéndose tradicionalmente, debe vincularse con el manejo y la manipulación de

figuras y cuerpos geométricos. Sin embargo, no debe quedarse en el conocimiento memorístico de propiedades matemáticas, sino que debe trascender hasta la aplicación de estas propiedades y su acercamiento a interpretaciones útiles para la vida real. En este sentido, las tareas de desarrollo del sentido espacial deben estructurarse alrededor de tres acciones básicas: construir, representar y describir.

3. TAREAS QUE DESARROLLAN EL SENTIDO ESPACIAL

3.1. EJEMPLO DE TAREAS PARA DESARROLLAR EL SENTIDO ESPACIAL

Para desarrollar el sentido espacial, en este taller se proponen tareas de construcción, representación y descripción que profundizan en algunas de las habilidades de este sentido.

A modo de ejemplo, el conocimiento de las características de las figuras geométricas planas o de los cuerpos geométricos más allá de ser una finalidad en sí mismo, se propone como una herramienta de eficiencia en la comunicación o también como una herramienta para desarrollar la habilidad de clasificar.

En la figura 1 mostramos un ejemplo de tarea para la que el uso del vocabulario geométrico básico, usando una tarea basada en la descripción, para desarrollar habilidades del sentido espacial.

Tarea 1. Las banderas náuticas se han usado tradicionalmente para comunicarse entre barcos en alta mar.



- Describe las banderas
- Describe los ejes de simetría
- Diseña una bandera.

Figura 1. Versión simplificada de una tarea escolar

La tarea 1 se vincula claramente con la competencia específica número 6 en educación primaria o número 8 en educación secundaria obligatoria: "Comunicar y representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos y resultados matemáticos, utilizando el lenguaje oral, escrito, gráfico, multimodal y

la terminología apropiados, para dar significado y permanencia a las ideas matemáticas”.

A su vez, esta competencia permite establecer vínculos con los criterios de evaluación relacionados con el uso del vocabulario que también aparecen en todos los ciclos de primaria y también en educación secundaria “Comunicar información utilizando el lenguaje matemático apropiado”. Recordemos la importancia de que el alumnado reconozca y comprenda “el lenguaje matemático presente en diferentes formatos y contextos, partiendo de un lenguaje cercano y adquiriendo progresivamente la terminología precisa y el rigor científico que caracterizan las matemáticas, y, a su vez, debe transmitir información matemática adecuando el formato del mensaje a la audiencia y al propósito comunicativo” (MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL, 2022, p. 24489).

3.2. DISEÑAR TAREAS

Si, por el contrario, procedemos desde una habilidad específica del sentido espacial, proponemos un proceso constructivo para elaborar, modificar o enriquecer tareas partiendo de las expectativas básicas. Así, por ejemplo, tomando el saber básico “Transformaciones elementales como giros, traslaciones y simetrías en situaciones” (1º-3º ESO) y una competencia como la 7 de ESO “Representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos, usando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar procesos matemáticos”, debemos conseguir un enunciado que el que las transformaciones geométricas sean la excusa para representar y a utilizar herramientas digitales. Por ejemplo,

Tarea 2. Utilizando Geogebra, realiza un mosaico.

Figura 2. Propuesta inicial de tarea escolar para el desarrollo del sentido espacial

Posteriormente, se pueden proponer mejoras en la tarea de forma que enfatizen determinados aspectos: la riqueza de representaciones, el uso de la tecnología, la metodología de exposición,

En síntesis, proponemos que la elaboración de tareas debe seguir los pasos:

- Definir objetivos de aprendizaje: equilibrio entre el conocimiento conceptual, procedimental y actitudinal, vinculándolos con componentes del sentido medida y con el desarrollo de competencias
- Proponer una tarea. Resolver la tarea.
- Enriquecer la tarea.

3.3. CONCLUSIONES

A través del taller podremos profundizar tanto en el sentido espacial de los docentes, en el conocimiento de sus componentes, así como el papel que tienen las tareas en el desarrollo del mismo. Este papel se puede analizar desde dos puntos de vista: primero, desde las tareas ya propuestas, qué componente del sentido se fomenta. Por otro lado, dado una habilidad específica del sentido

espacial, qué pasos podemos seguir para proponer tareas que lo desarrollen. En ambos casos, subrayamos la relación que tienen con el resto de elementos curriculares

4. REFERENCIAS

CEMAT (2021). *Bases para la elaboración de un currículo de Matemáticas en educación no universitaria*. Comité español de Matemáticas. <https://matematicas.uclm.es/cemat/wp-content/uploads/bases2021.pdf>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL (2022a). *Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria*. En BOE n. 52, de 2 de marzo de 2022 (pp. 24386-24504). Madrid: Autor.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL (2022b). *Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria*. En BOE n. 76, de 30 de marzo de 2022 (pp. 41571-41789). Madrid: Autor.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL (2022c). *Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato*. En BOE n. 82, de 6 de abril de 2022 (pp. 46047-46408). Madrid: Autor.

RICO, L., FLORES, P. y RUIZ-HIDALGO, J. F. (2015). *Enseñanza de las matemáticas con sentido*. Uno. Revista de Didáctica de la Matemáticas, 70, pp. 48-54.

RUIZ-HIDALGO, J.F, FLORES, P., RAMÍREZ-UCLÉS, R. Y FERNÁNDEZ-PLAZA, J.A. (2019). *Tareas que desarrollan el sentido matemático en la formación inicial de profesores*. Educación Matemática, 31(1), 121-143.

RUIZ-HIDALGO, J.F. y FLORES, P. (2022). Sentido matemático escolar. En L. BLANCO, N. CLIMENT, M.T. GONZÁLEZ, A. MORENO, G. SÁNCHEZ-MATAMOROS, C. DE CASTRO y C. JIMÉNEZ (Eds.), *Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática* (pp. 55-79). Editorial Universidad de Granada.