

Peñas, M., Cañadas, M. C., Gallardo, S., Martínez-Santaolalla, M. J., Molina, M. (2008). *Competencias básicas en el estudio de la geometría en 1º y 2º*. En Molina, Marta; Pérez-Tyteca, Patricia; Fresno, Miguel Angel (Eds.), *Investigación en el aula de matemáticas: competencias matemáticas* (pp. 363-370). Granada: S.A.E.M. Thales y Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.

## COMPETENCIAS BÁSICAS EN EL ESTUDIO DE LA GEOMETRÍA EN 1º Y 2º DE ESO

Grupo PI: Sandra Gallardo, Manuel Martínez-Santaolalla, Marta Molina, María Peñas, María Consuelo Cañadas.

En este trabajo presentamos unas tareas para el estudio de conceptos matemáticos que se trabajan en 1º y 2º de ESO. Estas tareas utilizan la papiroflexia y los tangrams triangular y ruso como recursos manipulativos para acercar al estudiante a la geometría de esos cursos. Presentamos un esquema fruto de nuestras reflexiones sobre la contribución de cada tarea a la adquisición de competencias básicas, el núcleo temático y los contenidos matemáticos específicos que tratan y el curso al que corresponden.

La introducción de competencias en los documentos curriculares y, en consecuencia, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, está comportando modificaciones en la forma de abordar las clases. Quienes nos dedicamos a la enseñanza de las matemáticas, tratamos de hacer el trabajo cotidiano menos complejo y más entretenido, a la vez que se siguen las orientaciones curriculares. En este sentido, la búsqueda de elementos que nos permitan afrontar el día a día con ciertas garantías de éxito hace que intentemos desarrollar nuevas estrategias de enseñanza y que exploremos diversos recursos. En este caso nos centramos en recursos manipulativos, los cuales se suponen catalizadores del pensamiento del alumno. Estos recursos, cobran especial importancia en geometría, donde la abstracción puede ser construida a partir de la reflexión sobre las ideas que surgen de la experiencia adquirida por la interacción con un objeto físico (Boletín Oficial del Estado, p. 751).

Continuamos el trabajo iniciado en ocasiones anteriores por el Grupo PI (2005, 2007a, 2007b) desde una perspectiva centrada en las competencias, siguiendo la tendencia marcada por un currículo actual en el que los principales aspectos se determinan en función de éstas. Tiene especial relevancia la definición de las *competencias básicas* que el alumnado debe alcanzar al finalizar la Educación Secundaria Obligatoria porque constituyen un referente de la capacidad de los alumnos para saber hacer, para obrar.

Éstas son concretadas en las diferentes materias y configuran uno de los ejes esenciales para guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje y el proceso evaluador (Boletín Oficial del Estado, 2007).

Concretamente, en el currículo español se identifican las siguientes ocho competencias básicas (Boletín Oficial del Estado, 2007, p. 686):

- C1. Competencia en comunicación lingüística.
- C2. Competencia matemática.
- C3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
- C4. Tratamiento de la información y competencia digital.
- C5. Competencia social y ciudadana.
- C6. Competencia cultural y artística.
- C7. Competencia para aprender a aprender.
- C8. Autonomía e iniciativa personal.

Consideramos que en matemáticas – al igual que en el resto de las áreas –, para la preparación de la práctica docente, es imprescindible conocer de qué manera se puede contribuir a la adquisición de algunas de las competencias básicas mencionadas. Por tanto, restringiremos la exposición de competencias a este aspecto concreto de las mismas.

Teniendo en cuenta nuestras inquietudes y las recomendaciones de los documentos curriculares actuales, en este trabajo planteamos unas tareas en las que la intuición y la visualización juegan un papel fundamental para la comprensión de ciertos conceptos geométricos que son trabajados en los dos primeros cursos de ESO. Los recursos manipulativos que vamos a utilizar son el papel (papiroflexia) y los tangrams triangular y ruso. En la Tabla 1 recogemos los recursos, el contenido matemático que trabajamos con cada uno de ellos, y la parte de este taller con la que se corresponde.

Tabla 1. Recurso didáctico y conceptos

Recurso didáctico	Contenido matemático	Parte
Papiroflexia	Geometría plana	A
Tangrams	Geometría plana y probabilidad	B
Papiroflexia	Fractales	C
Papiroflexia	Geometría 3D	D

Para cada una de las tareas propuestas identificamos, además del contenido matemático, los núcleos temáticos que se trabajan de entre los seis recogidos en el currículo andaluz (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 2007). Estos núcleos temáticos, los cuales se aconseja trabajar de forma cíclica y gradual, son los siguientes:

N1. Resolución de problemas (transversal).

N2. Uso de los recursos TIC en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas (transversal).

N3. Dimensión histórica, social y cultural de las matemáticas (transversal).

N4. Desarrollo del sentido numérico. Medida de magnitudes.

N5. Las formas y figuras y sus propiedades.

N6. Tratamiento de la información, azar y probabilidad.

A continuación (ver Tabla 2) mostramos, a modo de ejemplo, en qué consiste nuestra propuesta para uno de los recursos manipulativos considerados en el trabajo de un contenido matemático concreto: *papiroflexia para el trabajo de la geometría plana* (parte A del trabajo). En la tabla 2 detallamos las principales competencias básicas a las que contribuye cada tarea, el núcleo temático al que hace referencia, el contenido matemático específico que se trabaja y el curso de ESO al que corresponde según el currículo.

Tabla 2. Trabajo de la geometría plana con papiroflexia

Tarea	Competencia	Núcleo temático	Contenido	Curso
Construcción de puntos y rectas	C1, C2, C3 Capacidad para comunicar ideas mediante un léxico preciso (C1). Describir la realidad y comprensión del proceso de construcción atendiendo a las propiedades de los objetos (C2). Transferir un concepto matemático que previamente aparece en la realidad al contexto de las representaciones (plano) (C3).	N1, N5	Elementos básicos para la descripción de las figuras geométricas en el plano	1

Transportador de ángulos	<p>C1, C2, C3, C7</p> <p>Capacidad para transmitir conjeturas (C1).</p> <p>Construir una herramienta que nos permita la resolución de problemas (C2).</p> <p>Permitir razonar matemáticamente cuando busquemos los ángulos existentes (C2).</p> <p>Reflexionar sobre la precisión y las limitaciones del transportador (C3).</p> <p>Sistematizar en el proceso de elaboración del transportador (C7).</p> <p>Reflexionar acerca de la eficacia del transportador en la resolución de problemas (C7).</p>	N1, N5	Medida y cálculo de ángulos en figuras planas.	1
Suma de ángulos	<p>C1, C2, C3</p> <p>Capacidad para transmitir conjeturas (C1).</p> <p>Expresar y comunicar en lenguaje matemático e integrar el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para obtener conclusiones (demostración) (C2).</p>	N1, N5	Estudio de propiedades del triángulo.	1
Triángulo equilátero	<p>C1, C2, C3, C6</p> <p>Capacidad para comunicar las ideas mediante un léxico preciso (C1).</p> <p>Describir la realidad, comprender el proceso de construcción atendiendo a las propiedades de los objetos (C2).</p> <p>Transferir un concepto matemático que previamente aparece en la realidad al contexto de las representaciones (plano) (C3).</p> <p>Apreciar la belleza de las estructuras creadas, cultivar la sensibilidad y el apasionamiento estético. (C6)</p>	N1, N3, N5	<p>Elementos básicos para la descripción de figuras en el plano.</p> <p>Clasificación de triángulos.</p> <p>Medida y cálculo de ángulos.</p> <p>Estudio de algunas y propiedades y relaciones (simetría,...).</p> <p>Simetría de las figuras planas.</p>	1

Cuadrado	<p>C1, C2, C3, C7, C8</p> <p>Capacidad para comunicar las ideas mediante un léxico preciso (C1).</p> <p>Describir la realidad, comprender el proceso de construcción atendiendo a las propiedades de los objetos (C2).</p> <p>Transferimos un concepto matemático que previamente aparece en la realidad al contexto de las representaciones (plano) (C3).</p> <p>Apreciar la belleza de las estructuras creadas, cultivar la sensibilidad y el apasionamiento estético (C6).</p> <p>Consolidar la adquisición de destrezas desarrolladas anteriormente (C7).</p> <p>Contribuir al desarrollo de mayores cotas de autonomía e iniciativa (C8).</p> <p>Perseverancia y sistematización para el desarrollo de la construcción (C7).</p>	N1, N3, N5	<p>Elementos básicos para la descripción de figuras en el plano.</p> <p>Clasificación de cuadriláteros.</p> <p>Medida y cálculo de ángulos.</p> <p>Estudio de algunas y propiedades y relaciones.</p> <p>Simetría de las figuras planas.</p>	1
Pentágono	<p>C1, C2, C3</p> <p>Comunicar las ideas mediante un léxico preciso (C1).</p> <p>Describir la realidad, comprender el proceso de construcción atendiendo a las propiedades de los objetos (C2).</p> <p>Transferir un concepto matemático que previamente aparece en la realidad al contexto de las representaciones (plano) (C3).</p>	N1, N3, N5	<p>Elementos básicos para la descripción de figuras en el plano.</p> <p>Clasificación de polígonos.</p> <p>Medida y cálculo de ángulos.</p> <p>Estudio de algunas y propiedades y relaciones.</p> <p>Simetría de las figuras planas.</p>	1

Hexágono	<p>C1, C2, C3</p> <p>Capacidad para comunicar las ideas mediante un léxico preciso (C1).</p> <p>Describir la realidad, comprender el proceso de construcción atendiendo a las propiedades de los objetos (C2).</p> <p>Transferimos un concepto matemático que previamente aparece en la realidad al contexto de las representaciones (plano) (C3).</p>	<p>N1, N3, N5</p>	<p>Elementos básicos para la descripción de figuras en el plano.</p> <p>Clasificación de polígonos.</p> <p>Medida y cálculo de ángulos.</p> <p>Estudio de algunas y propiedades y relaciones.</p> <p>Simetría de las figuras planas.</p>	1
----------	--	-----------------------	--	---

### Referencias bibliográficas

- Boletín Oficial del Estado (2007). *Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria* (Vol. BOE nº 5, pp. 677-773). Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (2007). *Orden de 10 de agosto, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía* (Vol. BOJA, nº 171, pp. 23-65). Sevilla: Consejería de Educación de la Junta de Andalucía.
- Grupo PI: Cañadas, M. C., Gallardo, S., Crisóstomo, E., Martínez-Santaolalla, M. J., Molina, M. y Peñas, M. (2005). El Papel como Material Didáctico en la Construcción de la Geometría Plana. En Servicio de Publicaciones de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (Ed.), *Actas de las XII jornadas para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. XII JAEM* (pp. 973-977). Albacete: Editor.
- Grupo PI: Martínez-Santaolalla, M. J., Molina, M., Peñas, M., Cañadas, M. C. y Gallardo, S., (2007a). Uff... muchos tangrams para una misma aula de matemáticas. *XIII JAEM (Congreso sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas)*. Granada, 4-7 Julio 2007.
- Grupo PI: Molina, M., Peñas, M., Cañadas, M. C., Gallardo, S., Martínez-Santaolalla, M. J. (2007b). Taller de Fractales. *XIII JAEM (Congreso Sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas)*. Granada, 4-7 Julio 2007.