

# Metodologías didácticas en clases de Matemáticas

FERNANDO TÉBAR CUESTA

Dos son los motivos que inspiran la realización de este trabajo, las dificultades en las aulas con los procesos de enseñanza-aprendizaje y la metodología que plantea la ley de educación LOMCE con nuevos elementos y nuevo enfoque. La metodología que en cada centro educativo se utiliza para enseñar matemáticas resulta de influencia fundamental sobre la cantidad de los aprendizajes de los alumnos en el aula y sobre la calidad de lo que aprenden. Se tratan en el artículo estrategias y acciones claves para ayudar al profesorado en su tarea de enseñanza, así la motivación, pedagogía del esfuerzo, resolución de problemas, facilitar la transición desde 6.º de primaria, el aprendizaje por competencias y la utilización de las TIC, constituyen los epígrafes necesarios para la ayuda mencionada.

*Palabras clave:* Metodología de enseñanza, Práctica docente, Motivación, Procedimientos, Participación, Rendimiento en matemáticas.

## Teaching methodologies in Mathematics classes

There are two reasons that encourage me to perform this research study, the troubles coming on at the schools with teaching and learning processes and the methodology that brings forward the Law LOMCE with its new matters and approach. The methodology used in each school to teach math plays a fundamental role on the amount and quality of the learnings of the students in the classroom. Strategies are discussed in the article and key actions to support teachers in their task of teaching as well as motivation, pedagogy of endeavor, problems solving, expedite transition from 6.º degree, learning competences and the use of IT technologies, develop all the necessary items to assist in their Job

*Keywords:* Teaching methodology, Teaching practice, motivation, Procedures, Participation, Mathematics achievement.

A la hora de su enseñanza, las matemáticas despiertan poco entusiasmo entre los alumnos. Y, tanto en las pruebas internas, como en las externas, tanto en colegios como en institutos, las matemáticas obtienen el dudoso honor de tener los peores resultados, y da igual que hablemos de las pruebas CDI, PAU o PISA.

La concepción sobre la enseñanza y la formación en estrategias didácticas devienen en variables fundamentales en la metodología de enseñanza. Los métodos didácticos son base y fundamento del aprendizaje en las aulas. La forma en que se enseña, la mayor o menor interacción en clase, etc., delimitará la efectividad en el aprendizaje de las matemáticas.

Continuamente se están haciendo aportaciones para mejorar la práctica docente de los profesores de matemáticas, tanto a nivel internacional y particular (Seidel y Shavelson, 2007) como por parte nacional y público (Real Decreto 1105/2014, MECD).

Las investigaciones más recientes sobre enfoques y métodos pedagógicos no concluyen en una forma especial para la enseñanza de las matemáticas, mas al contrario, recomiendan a los profesores utilizar el método más apropiado según el tema, el aula y su contexto. Ello implica una formación permanente del profesorado para que

teniendo un abanico de enfoques pedagógicos, les permita utilizar el más adecuado en cada caso.

Teniendo en cuenta que el Real Decreto 1105/2015 citado, conceptúa la metodología como el «conjunto de estrategias, procedimientos y acciones que se realizan con la finalidad de que el alumno aprenda y que consiga el logro de los objetivos planteados», en el presente trabajo abordamos una serie de apartados, de estrategias, de acciones que pueden ayudar al profesor en su labor docente y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

## Motivación

Todos los estudios referidos a esta cuestión<sup>1</sup>, avalan la *motivación* como el mejor método para aprender de forma significativa las matemáticas y aumentar el resultado académico del alumno. Para ello, el profesor dispone de material suficiente para entusiasmarlos, para atraer su atención sobre temas, aplicaciones y usos cotidianos en la ciencia y en la tecnología, en los que las matemáticas juegan un papel primordial.

Muchos profesores preguntan ¿cómo puedo motivar a mis alumnos?, la respuesta no es sencilla, pero sí podemos afirmar que cada profesor es el mejor motivador de sus propios alumnos. W. Shakespeare lo expresaba en general cuando decía: «con frecuencia pedimos al cielo recursos que residen en nosotros mismos». Mucho se ha evolucionado hasta la *motivación 3.0* de D. H. Pink, pero siempre es volver a resaltar la importancia de la motivación intrínseca, la que sale del propio individuo.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje desde el punto de vista de los profesores hay que considerar:

- Comunicación fluida entre alumno-profesor, teniendo en cuenta la dimensión emocional de los alumnos.
- Proteger la autoestima de los alumnos e incrementar su autoconfianza, reduciendo la ansiedad y animándolos a mejorar.

- Tener presente el factor socio cultural de los estudiantes y del centro educativo.
- El contexto, el uso de situaciones de la vida cotidiana como elemento motivador para introducir nuevos contenidos y conceptos matemáticos.
- Apoyarse en la utilización de materiales manipulables y de las TIC's siempre que sea posible.
- Adaptación a la edad de los alumnos. Cuidar de no dar explicaciones farragosas ni anecdóticas, sino centrándose en sus preguntas.
- Romper la monotonía del aprendizaje, proponiendo a los alumnos actividades atractivas, diversas y enmarcadas en su entorno cotidiano.
- Utilizar métodos didácticos innovadores (específicos de y para las matemáticas), que atraigan al alumnado.
- Promover actividades extracurriculares.

La actitud del profesor hacia la materia que explica es una de las enseñanzas más importantes que transmite a los alumnos, pues como dice el profesor de Matemática Aplicada de la UPM Antonio Nevot:

Un buen profesor de Matemáticas requiere combinar vocación y formación. En suma, solo se puede transmitir motivación e ilusión si se está motivado e ilusionado.

El profesor y matemático Miguel de Guzmán hablando de las *Tendencias actuales en educación matemática* aconsejaba para motivar a los alumnos:

- La lectura atenta de algunos de los numerosos y excelentes tratados de historia (Boyer, Kline, Colette...)
- Acudir a las fuentes originales, especialmente los clásicos.
- Biografías de los grandes matemáticos

Todos los matemáticos y muchos profesionales de la enseñanza, conocen la importancia de los juegos para interesar a los estudiantes en cuestiones matemáticas, no solo en clase sino también en actividades culturales, así nos lo plantea Martin Gardner en el prólogo de su *Carnaval Matemático*:

Muchos profesores preguntan  
¿cómo puedo motivar  
a mis alumnos?, la respuesta  
no es sencilla

el mejor camino para despertar a un estudiante consiste en ofrecerle un intrigante juego, un puzle...

Y sin olvidar la fuerza motivadora que supone la historia de las matemáticas contada de modo sencillo, ameno y como complemento al tema que se quiera introducir. En suma como escribe González Urbaneja (2004: 27):

la Historia de las Matemáticas es una fuente inagotable de material didáctico, de ideas y problemas interesantes y también, en un alto grado de diversión y recreo intelectual, en suma de enriquecimiento personal, científico y profesional, que el profesor puede aprovechar para motivar su labor de transmisión del conocimiento, desdramatizando la enseñanza de las Matemáticas.

## Pedagogía del esfuerzo<sup>2</sup>

La pérdida de la pedagogía del esfuerzo se ha trasladado especialmente a esta materia, donde ya las *demonstraciones* en muchos centros se han olvidado y nos quedamos con una matemática de *recetas*, más que una materia para reflexionar sobre unos conceptos. Otro signo de los tiempos es la memorización, a pesar de que según la OECD (2010: 99), «la memoria resulta ineficaz para el aprendizaje de la asignatura y son los alumnos con menor nivel de competencia los que tienden a recurrir a ella». La memorización de igualdades, fórmulas, teoremas, aunque el alumno las aplique correctamente, evidencia que no se está *pensando matemáticamente*, no se están adquiriendo aptitudes y conexiones mentales que ayuden a aplicar el método científico en todas sus realizaciones, y por tanto, utilizar la deducción racional en vez del razonamiento dialéctico, al basarse en la evidencia empírica.

Muchos profesores y centros están desarrollando una intensa labor de actualización de metodología, de materiales, de información, pero también el alumno debe trabajar, como tan bien lo expresa el profesor de la Universidad Rey Juan Carlos A. J. García del Amo<sup>3</sup>:

Y sin olvidar la fuerza motivadora que supone la historia de las matemáticas contada de modo sencillo, ameno y como complemento al tema que se quiera introducir

en resumen, y parafraseando cierta famosa frase, creemos que el alumno no debería tanto preguntarse por lo que los profesores pueden hacer para enseñarle, como preocuparse de lo que él puede hacer por aprender.

Tanto los estudios de la OCDE, PISA<sup>4</sup>, como el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE), destacan importantes diferencias entre los alumnos relacionadas con las horas dedicadas al estudio, y que determinan un factor importante de desigualdades educativas. Según estos informes:

- Los estudiantes de mayor nivel social pasan un promedio de 5-6 horas por semana haciendo deberes.
- Existe una correlación positiva entre el número total de horas que los alumnos dedican a los deberes y el rendimiento escolar que obtienen. Y aunque el impacto mayor se obtiene en las etapas más altas de la educación, ello no quiere decir que el alumno no se acostumbre a los deberes desde las etapas iniciales, pues los deberes consolidan el aprendizaje de los alumnos con bajo rendimiento, permite exigir más a los alumnos de alto nivel, y en definitiva, resultan muy útiles para practicar destrezas.
- Existe una alta correlación entre la cantidad de tiempo que los estudiantes emplean en realizar sus deberes y los centros educativos que obtienen mejores resultados (escuelas urbanas y escuelas privadas) en las pruebas externas.

Se hace necesario pues, dedicar *tiempo a las matemáticas*. El aprendizaje matemático requiere de esfuerzo, reflexión, y persistencia; es una materia con un *tempo* diferente al fácil y cómodo del disfrute visual e inmediato.

## Resolución de problemas

Con la resolución de problemas, el alumnado percibe y valora las matemáticas en la medida

que ve en ellas un instrumento útil para resolver cuestiones que pertenecen a su entorno. Por esta razón, para asegurar el interés del alumnado, se propondrán siempre que sea posible, problemas de la vida diaria que cumplan una función motivadora y contribuyan a un aprendizaje significativo. El famoso párrafo 243 del Informe Cockcroft<sup>5</sup> señala en su punto quinto que en la enseñanza de las matemáticas se debe considerar la «resolución de problemas, incluyendo la aplicación de los mismos a situaciones de la vida diaria». La resolución de problemas se convierte pues, en un elemento fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Para la resolución de problemas, se propone seguir una serie de pasos:

- Comprensión del enunciado. El alumno necesita realizar una lectura comprensiva, entender la naturaleza del problema, comprenderlo, interiorizarlo.
- Planteamiento. Teniendo los conocimientos necesarios, analizar y plantear el problema. El alumno progresivamente ha de ser competente para aplicar los conocimientos a las situaciones que se le planteen, así sabrá cuando utilizar una u otra estrategia en función del objetivo perseguido.
- Resolución. Definir un plan de ejecución y unas estrategias a seguir. Ver si la estrategia que aplica es la adecuada o no. Y sustituirla en su caso.
- Utilizar los procedimientos de cálculo adquiridos para ejecutar el plan de resolución.
- Comprobación o revisión de la solución. Congruencia de la misma con la naturaleza del problema. Pensamiento crítico.

Las estrategias que se desarrollen permitirán que el alumno descubra la presentación científica de la realidad, que adquiera habilidad para expresar sus propias ideas con los argumentos pertinentes. Alonso<sup>6</sup> plantea algunas estrategias:

- a) Simplificación (pensar en un problema similar pero mas simple).

- b) Generalización/ particularización (Considerar el problema como un caso particular de uno mas general).
- c) Tanteo sistemático (buscar posibles formas de solución alternativa).
- d) Reformular el problema o las preguntas.
- e) Buscar información adicional.
- f) Dividir el problema en trozos.
- g) Aplicar reglas conocidas.
- h) Buscar contraejemplos.
- i) Buscar analogías con otras materias.
- j) Consultar a un experto.

La experiencia docente aconseja utilizar para la resolución de problemas, materiales específicamente diseñados para ello, así como utilizar cuestiones y problemas que ya se han planteado, tipo CDI, PISA, o PAUs en cursos anteriores.

## Facilitar la transición desde 6.º de Primaria

Cuando los alumnos cambian de centro educativo para empezar la ESO, se hace necesario evitar rupturas respecto a sus costumbres en el centro de Primaria, por ello un recurso muy efectivo y utilizado consiste en realizar visitas programadas a los centros de Primaria de los alumnos que han solicitado plaza en el IES, con la finalidad de conocer el grado de adquisición de los conocimientos y competencias básicas de los alumnos. De este modo la progresión al IES no es traumática y tampoco repetitiva de conceptos y fragmentaciones curriculares.

En esta relación escuela-IES se ha avanzado bastante con la entrega de la documentación referente a cada alumno, pero no es suficiente, no basta con saber por su historial académico que el alumno necesita ayuda en Matemáticas o en Lengua, es preciso delimitar qué tipo de ayuda,

con cuanta profundidad, cuál es su desfase curricular, qué medidas de apoyo educativo se han empleado con él, porqué un alumno promociona a ESO con varias áreas pendientes, motivo por el cual no repite en 6.º para

*La resolución de problemas se convierte pues, en un elemento fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas*

adquirir determinadas competencias que en ESO se le van a exigir como mínimas (lectora, comprensiva, de cálculo...), etc. Todas estas cuestiones es preciso conocerlas para poder atender a las necesidades de aprendizaje de los alumnos. Y como no es suficiente con los datos referentes a los alumnos, también es preciso tener datos referentes al avance en la materia, de lo contrario nos encontraremos explicando el número natural en 6.º, en 1.º y hasta en 2.º de ESO.

El salto en 1.º de ESO es importante para el alumno y su familia, en concreto, relacionados con las Matemáticas, existen una serie de factores de influencia innegable:

- a) El cambio de profesor, que a su vez llevará a un cambio en la forma de presentar y estructurar los contenidos, los conceptos y los métodos de trabajo.
- b) La más distante relación alumno-profesor en lo referente a los objetivos, a largo y a corto plazo, la valoración y estima personal, etc.
- c) La diferente metodología en cuanto al nivel, cambiando las estrategias que se han usado durante la primaria, la diferente forma de enfrentarse a la resolución de los problemas, etc.

Es importantísimo identificar en las etapas iniciales del curso a los alumnos con bajo rendimiento en matemáticas, para darles los apoyos necesarios para que se incorporen a las clases con la competencia suficiente, y se evite su retraso, su bajo concepto o su autoexclusión. El camino más transitado, que es el de la repetición, no es la solución, sí lo es la identificación temprana de las dificultades y la adopción inmediata de medidas que cubran las lagunas de los alumnos y les permitan continuar sus estudios con plena dedicación.

Una de las experiencias más significativas que se están desarrollando en los centros con los alumnos del primer ciclo de ESO es la del aprendizaje cooperativo. Si el entorno es bueno, los individuos mejoran con su interacción. Un alumno aislado no desarrolla su

*la repetición, no es la solución,  
sí lo es la identificación  
temprana de las dificultades  
y la adopción inmediata  
de medidas*

potencial como puede y debe, la interrelación con los compañeros, las preguntas y respuestas entre iguales fomentan el interés y el aprendizaje de la materia.

## Aprendizaje por competencias

El aprender haciendo ha sido un factor común de las culturas greco-romana y oriental (se atribuye a Confucio la máxima: «dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré»). En la actualidad, tanto la OCDE, como nuestras leyes educativas, nos recomiendan cambiar el enfoque metodológico, destacando no solo la adquisición de conocimientos, *saber*, sino también el manejo de técnicas y procedimientos matemáticos, *saber hacer*. Y ello *contextualizando* el aprendizaje y relacionando los conceptos adquiridos con su entorno vital.

Todo ello nos lleva a cambiar de mentalidad y abandonar la opción metodológica clásica basada en la transmisión de conocimientos, para pasar a una metodología centrada en un *aprendizaje funcional* situado en contextos concretos, académicos, personales, profesionales o sociales.

Formalmente, la Recomendación 2006/962/EC, del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, se basa en la potenciación del aprendizaje por competencias, que la LOMCE define como

capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.

Y centrándonos en la competencia matemática, una buena definición es la que nos proporciona PISA, que la conceptúa como la «capacidad de los individuos para formular, emplear e interpretar las matemáticas en diferentes contextos».

Con el trabajo por competencias se pasaría a una metodo-

logía activa y participativa, con mayor implicación del alumno en su propio aprendizaje, y por tanto mucho más motivado por aprender.

El profesor y el alumno deben ser conscientes del cambio de concepto, ahora no es más competente quien más sabe, sino quien mejor utiliza lo que sabe para resolver un determinado problema en un contexto determinado. Y como las capacidades no son innatas, conforme los alumnos vayan desarrollándolas progresivamente, aplicando los conocimientos matemáticos a la vida cotidiana, y lo hagan con un aprendizaje sistemático y de una manera natural, podremos decir que han alcanzado la competencia matemática.

*ahora no es más competente quien más sabe, sino quien mejor utiliza lo que sabe para resolver un determinado problema en un contexto determinado*

participativo del alumnado que al mismo tiempo posibilitará el aprendizaje autónomo y a lo largo de la vida.

Pero no todo en la utilización de las TIC es positivo y determinante, diversas investigaciones alertan su utilización y la pruden-

cia del profesor en su manejo temporal. Dos ejemplos podemos traer a colación:

- José M<sup>a</sup> Chamoso Sánchez<sup>7</sup> (2010) «aunque directrices oficiales y recomendaciones de investigadores aconsejen plantear una enseñanza de las Matemáticas más activa y constructiva, ello supone costos» que el profesor debe valorar en términos de tiempo, programación y trabajo.
- La investigación llevada a cabo por los profesores Ruiz de Gauna y otros<sup>8</sup>, refiriéndose a la relación existente entre la metodología del proceso de enseñanza aprendizaje y los resultados obtenidos en la prueba de acceso a la universidad, obtienen dos importantes conclusiones:
  - Los centros tienen como objetivo prioritario el aprendizaje de las Matemáticas y este objetivo se relaciona con la obtención de buenos resultados.
  - Aunque hay diferencias entre las dos Matemáticas, los centros con buenos resultados utilizan una metodología tradicional, en la que las TIC están poco presentes y la realización de trabajos, menos todavía.

Interesantes resultados que plantean algunos interrogantes sobre las metodologías utilizadas en la ESO. Cuando las TIC fueron introduciéndose en los centros educativos, se pensaba que iban a ser los magos en el proceso de enseñanza y en el de aprendizaje de los alumnos; hoy en día, manifiestan también su aspecto de hechiceros en su papel de entretener a los alumnos.

Como un aspecto esencial de su trabajo, como un elemento fundamental de la metodología, el profesorado debe seleccionar recursos didácticos diferentes, variados y adaptados a cada nivel.

## Las TIC

La sociedad actual está cambiando vertiginosamente de estar basada en el libro y en general el papel, a una sociedad de la imagen, de la comunicación, en la que *gigas y teras* sustituyen al número de páginas, y las técnicas y la tecnología son muy atractivas.

El uso de calculadora y aplicaciones informáticas en ordenadores y tablets, como toda herramienta tecnológica, depende del profesor, que debe ser consciente de que el futuro es con ordenadores y, más temprano que tarde, debe incorporarse al proceso de enseñanza-aprendizaje. Las TIC permiten a los alumnos aprender más matemáticas, pues permiten centrar su atención en la comprensión de conceptos, en reflexionar, razonar sobre las propiedades matemáticas, resolver problemas y analizar los resultados. Sistemas de álgebra computacional, de geometría dinámica o de estadística, ayudarán al profesor a explicar conceptos, resolver problemas complejos, emplearlos en cálculos tediosos, el razonamiento estadístico o la recogida de datos. Las tecnologías de la información y de la comunicación se deberán usar con continuidad en el aula, promoviendo un papel más

La formación del profesorado vuelve a convertirse en elemento principal del proceso, el profesor ha de ser competente en la utilización de las herramientas TIC, y ello supone formación, formación continua. Si ya la permanente actualización es necesaria desde el punto de vista pedagógico y curricular, la competencia tecnológica se hace igualmente necesaria. Los nuevos profesores que se van incorporando a la docencia traen consigo esa formación, motivación y convencimiento de que el uso de las TICs aumentará la eficacia del proceso de enseñanza aprendizaje.

## Conclusiones

Los centros educativos disponen de un gran conjunto de medios, actividades, espacios, etc., pero serán las decisiones sobre cómo se organizan en conjunto las acciones en el aula, las relaciones entre alumnos y profesores, los agrupamientos o las intervenciones sobre el currículo, los contenidos, los objetivos o los criterios de evaluación, los que van a definir la metodología y el estilo educativo. El objetivo último: facilitar el proceso clave de enseñanza aprendizaje.

Podemos finalizar concretando algunas conclusiones útiles para el profesorado:

- a) Trabajar el currículo por competencias.  
El currículo es uno de los elementos que la ley permite trabajar a los equipos docentes y departamentos didácticos para mejorar la práctica docente. Poner el foco en las competencias y contextualización, y no solo en los contenidos.
- b) Mejorar la motivación de los alumnos.  
Los estudios nacionales e internacionales abogan por mejorar la motivación de los alumnos para elevar su rendimiento académico. Ayudarles a considerar el valor de la constancia y el esfuerzo en la resolución de los problemas. Por otro lado, desarrollar como profesores *habilidades de inteligencia*

*La calidad de la enseñanza de las matemáticas mejorará con la aprehensión de las mejores prácticas docentes que han demostrado su eficacia en otros centros*

*emocional* para conectar con los alumnos y mejorar el trabajo de la clase.

- c) Variedad de enfoques metodológicos.  
No existe una única metodología para la enseñanza de las matemáticas. Corresponde al profesor buscar la metodología más eficaz en función del tema, el aula y el contexto. En todo momento se ha de promover un aprendizaje activo y contextualizado, que conecte las matemáticas con situaciones del entorno del alumno.
- d) Intervención temprana e individualizada.  
Diagnóstico precoz de las deficiencias de los alumnos, desde la comprensión lectora a la identificación de ideas erróneas o mal aprendidas. La intervención temprana llevará a una atención personalizada y a que los apoyos que el alumno necesite sean cortos y específicos, así se impedirá que el alumno tenga una laguna que le impida progresar y desconecte de las matemáticas apoyándose en la idea preconcebida de su dificultad.
- e) Formación continua del profesorado.  
La calidad de la enseñanza de las matemáticas mejorará con la aprehensión de las mejores prácticas docentes que han demostrado su eficacia en otros centros.
- f) Atención al entorno del alumno.  
Fomento de la relación con las familias, para conseguir una mayor participación e implicación en el trabajo de sus hijos. Transmitirles que la educación es el elemento básico para la igualdad de oportunidades, la movilidad social y el bienestar personal. Su mejor inversión de futuro.

## Referencias bibliográficas

- CARISSER, E. (1943), «Newton and Leibniz». *The Philosophical Review*, vol. 52, nº 4.
- DEPARTAMENT D'EDUCACIÓ (2004): *Competencias bàsiques*. ESO, Servei de Difusió i Publicacions, Barcelona.

GONZÁLEZ, P. (2004): «La historia de las matemáticas como recurso didáctico e instrumento para enriquecer culturalmente su enseñanza»; *Suma*, n.º 45, 17-28.

HIEBERT, J., y D. GROUWS, (2009), «Which teaching methods are most effective for maths?», *Better Evidence-based Education*, n.º 2(1), 10-11.

HM Inspectorate of Education 2010. *Learning together: Mathematics*. Guide.

[Disponible en <<http://www.hmie.gov.uk/docuhttp://scrutinyreview.org/About/scotPerforms/indicators/schoolLeaversments/publication/cuisa09.html>>]

*Mathematics Teaching and Learning Strategies in PISA*.

NATIONAL CENTRE FOR EXCELLENCE IN THE TEACHING OF MATHEMATICS (2008), *Mathematics Matters: Final Report*.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (2010), *Mathematics Teaching and Learning strategies in PISA*, OECD Publishing París.

— (2014). *PISA para centros educativos*. OECD Publishing, París.

SEIDEL, T., y R. J. SHAVELSON (2007), «Teaching Effectiveness Research in the Past Decade: The Role of Theory and Research Design in Disentangling Meta-Analysis Research». *Review of Educational Research*, n.º 77, 4, 454-499.

FERNANDO TÉBAR CUESTA

*Inspector de Educación*

*Dirección de Área Territorial de Madrid Este*

*Servicio de Inspección Educativa*

<[fernando.tebar@madrid.org](mailto:fernando.tebar@madrid.org)>

1 Alonso, J. (1997): *Motivar para el aprendizaje. Teoría y estrategias*, Edebé, Barcelona.

Escaño, J., y M. Gil de la Serna, (2006): *Motivar a los estudiantes y enseñarles a implicarse en el trabajo escolar*, C. Borrego, Barcelona.

2 «No ignoráis que con el ejercicio y el adiestramiento consigue el hombre perfeccionar incalculablemente su capacidad de distinguir». José Ortega y Gasset (1928) en *Para los niños españoles*.

3 Ponencia publicada en las *Actas de las Jornadas territoriales de Matemáticas* (2004), «Del Bachillerato a la Universidad. ¿Una discontinuidad evitable?», Leganés.

4 OCDE, *¿Los deberes perpetúan las desigualdades en la educación?*, basado en la última Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, 2012).

5 MEC (1985), *Informe Cockcroft. Las matemáticas sí cuentan*.

6 Alonso, J. (1991), *Motivación y aprendizaje en el aula. Cómo enseñar a pensar*, Santillana, Madrid.

7 Chamoso, J. M. (2010), «Análisis de una experiencia de resolución de problemas de matemáticas en secundaria», *Revista de Educación*, n.º 351, 557-570.

8 Ruiz, J., P. Dávila, J. Etxebarria y J. M. Sarasua, (2013), «Pruebas de selectividad en Matemáticas en la UPV-EHU», *Revista de Educación*, n.º 362, 217-246.