

# La competencia matemática

José Luis Álvarez García

Juan Emilio García Jiménez



# Índice

Introducción

1. Currículos LOE: algunas novedades

2. Las competencias básicas

3. Antecedentes: lo que se venía haciendo

4. La competencia matemática

5. A modo de epílogo

Bibliografía y recursos en la red



La caballería andante (...) es una ciencia –replicó don Quijote– que encierra en sí todas o las más ciencias del mundo, a causa de que el que la profesa ha de ser jurisperito y saber las leyes de la justicia distributiva y conmutativa, ha de ser teólogo (...); ha de ser médico (...); ha de ser astrólogo (...); **ha de saber las matemáticas, porque a cada paso se le ofrecerá tener necesidad de ellas (...).**

Don Quijote de la Mancha, II, 18

## INTRODUCCIÓN

La educación matemática evoluciona lenta pero inexorablemente y, para adaptar los cambios a la realidad de la enseñanza/aprendizaje en las aulas, los responsables de educación tienen que elaborar nuevos currículos cada cierto tiempo. Un currículo es la plasmación de lo que democráticamente se decide qué debe enseñarse y cómo. Como puede leerse en Wikipedia:

Se refiere al conjunto de competencias básicas, objetivos, contenidos, criterios metodológicos y de evaluación que los estudiantes deben alcanzar en un determinado nivel educativo. De modo general, el currículum responde a las preguntas ¿qué enseñar?, ¿cómo enseñar?, ¿cuándo enseñar? y ¿qué, cómo y cuándo evaluar? El currículo, en el sentido educativo, es el diseño que permite planificar las actividades académicas. Mediante la construcción curricular la institución plasma su concepción de educación.

No es únicamente un programa de contenidos, es mucho más, es todo un concepto de educación. Y no puede afirmarse bajo ningún concepto que todos los currículos sean iguales, como algunos afirman. Por citar los tres últimos: LOGSE, LOCE y LOE, si se miran con atención y fuera de prejuicios, se verá que encierran sensibles diferencias.

Un error muy grave, a nuestro parecer, es el cometido por aquellos colegas que dejan a las editoriales de libros de texto la determinación del currículo a enseñar y aprender. Y ello porque, si se mira con atención, podrá comprobarse cómo lo establecido por las editoriales no corresponde, con más frecuencia de la deseada, con lo prescrito en los documentos oficiales. Los libros de texto ya no tienen que pasar aquella aprobación oficial que se exigía en otros tiempos y quizás por ello hay sensibles diferencias entre lo prescrito y lo contemplado en los mismos. Es el profesional de la educación matemática el que debe concretar para su aula lo que se establece democráticamente en los distintos niveles de las Administraciones educativas.



Este artículo pretende aportar ideas en pos de un lento y productivo cambio que saque a la educación matemática de los estrechos márgenes que la encierran en sí misma, reconociendo su necesaria presencia en otros ámbitos de conocimiento, así como responder a la pregunta de qué podemos hacer los profesores de matemáticas por desarrollar cada una de las competencias, y viceversa: descubrir las matemáticas presentes en el resto de las materias del currículo de Primaria. Todo ello en beneficio del alumnado que ha de integrar como puede los conocimientos aprendidos de manera parcelada.

## 1. CURRÍCULOS LOE: ALGUNAS NOVEDADES

### ■ Currículo español



El nuevo currículo de Matemáticas LOE para Educación Primaria toma en consideración las capacidades que se verán activadas por la enseñanza de las matemáticas, contempla contenidos de todo tipo bien interconectados, indica que hay que basarse en situaciones cotidianas de los alumnos y considera que los materiales deberían ser de uso frecuente en las clases de matemáticas.

En esta etapa se busca alcanzar una eficaz alfabetización numérica, entendida como la capacidad para enfrentarse con éxito a situaciones en las que intervengan los números y sus relaciones, permitiendo obtener información efectiva, directamente o a través de la comparación, la estimación y el cálculo mental o escrito.

Es importante resaltar que para lograr una verdadera alfabetización numérica no basta con dominar los algoritmos de cálculo escrito, se precisa también, y principalmente, actuar con confianza ante los números y las cantidades, utilizarlos siempre que sea pertinente e identificar las relaciones básicas que se dan entre ellos. Más adelante incidiremos sobre ello.

El sentido de este área es eminentemente experiencial; los contenidos de aprendizaje toman como referencia lo que resulta familiar y cercano al alumnado, y se abordan en contextos de resolución de problemas y de contraste de puntos de vista. Los niños y las niñas deben aprender matemáticas utilizándolas en contextos funcionales relacionados con situaciones de la vida diaria, para adquirir progresivamente conocimientos más complejos a partir de las experiencias y los conocimientos previos.



El nuevo currículo de matemáticas considera que la tecnología y los recursos materiales son excelentes aliados para una buena enseñanza y aprendizaje en el siguiente sentido:

- **Tecnología.** La tecnología utilizada en la educación matemática influye en cómo se enseñan y aprenden las matemáticas, pero es que también influye en lo que se enseña y cuándo se enseña. Las calculadoras y los ordenadores son herramientas esenciales para enseñar, aprender y, en definitiva, hacer matemáticas. Cuando niños y niñas disponen de esta herramienta pueden centrar su atención en los conceptos, en tomar decisiones, reflexionar, razonar y resolver problemas. La tecnología permite a los estudiantes aprender más matemáticas y con mayor profundidad. La capacidad de cálculo de calculadoras y ordenadores amplía los problemas asequibles a los alumnos y los capacita para ejecutar procedimientos rutinarios con rapidez y seguridad, permitiéndoles disponer de más tiempo para desarrollar conceptos y resolver problemas. La calculadora es hoy una herramienta comúnmente usada fuera del aula, por tanto el trabajo en el aula de matemáticas debería reflejar tal realidad.
- **Materiales.** La utilización de materiales manipulativos en la enseñanza de las matemáticas se revela como una cuestión de primera necesidad si se cree que el conocimiento es fruto de una construcción. Este planteamiento considera esencial la actividad del alumno para construir el conocimiento y en consecuencia reclama la presencia de los materiales como vehículos de conceptualización en el paso de lo concreto a lo abstracto. La actividad a la que se alude es de tipo mental, los materiales se utilizan para hacer matemáticas y si bien no son suficientes por sí solos para un buen aprendizaje de los conceptos matemáticos, sí resultan muy convenientes.

Los procesos de resolución de problemas constituyen uno de los ejes principales de la actividad matemática y deben ser fuente y soporte principal del aprendizaje matemático a lo largo de la etapa, puesto que constituyen la piedra angular de la educación matemática. En la resolución de un problema se requieren y se utilizan muchas de las capacidades básicas: desde leer comprensivamente, reflexionar, establecer un plan de trabajo que se va revisando durante la resolución, modificar el plan si es necesario, comprobar la solución si se ha encontrado, hasta la comunicación de los resultados.

Los contenidos se organizan en cuatro bloques: Números y operaciones, Medida, Geometría y tratamiento de la información, Azar y probabilidad.



## 2. LAS COMPETENCIAS BÁSICAS

Una de las novedades que nos ofrece el currículo de la Ley Orgánica de Educación es la incorporación en el Anexo I de las competencias básicas. Tema este sobre el que se han puesto de acuerdo los países que forman la Unión Europea, hasta lograr definir ocho competencias básicas que cualquier ciudadano europeo debería alcanzar para desenvolverse dignamente en el medio en el que tendrá que vivir. Por otra parte, informes internacionales de evaluación, como PISA, nos han revelado, por lo que se refiere a España, una insuficiente competencia matemática para aplicar lo aprendido a situaciones de la vida cotidiana.

Una educación matemática de calidad en el momento presente no puede eludir su responsabilidad de contribuir al desarrollo de las competencias básicas. Desde luego de la competencia matemática entendida como la *habilidad para desarrollar y aplicar el razonamiento matemático con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas*. Y también como lo entiende el Proyecto PISA de la OCDE:

Capacidad de un individuo para identificar y comprender el papel que las Matemáticas juegan en el mundo, realizar razonamientos bien fundados y utilizar e involucrarse en las matemáticas de manera que satisfagan las necesidades de la vida del individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo. El énfasis se sitúa en el proceso más que en el resultado y en la actividad más que en el conocimiento.

Hace ya más de veinte años (hace ya ese tiempo de casi todo) que la publicación de la LOGSE supuso para muchos de nosotros la confirmación legal de una nueva ideología<sup>1</sup> de educación matemática. A muchos profesores de matemáticas les costó bastante tiempo asumir y aplicar todo lo que en aquella ley se decía, pero se fue haciendo y cuando ya se iban incorporando los cambios de contenidos, de enfoques didácticos, de metodologías, de uso de variados recursos, llega la LOE con la gran novedad de las competencias. Como decía Benedetti “cuando creíamos que teníamos todas las respuestas, de pronto, cambiaron las preguntas”. Efectivamente, si bien la LOGSE ya nos instaba a una aplicación de las matemáticas a situaciones de la vida cotidiana, que es la manera de adquirir la competencia matemática, ahora ya no se nos pregunta cómo tratar contenidos procedimentales o actitudinales, o el diseño de UDD que traten contenidos de varios bloques y temas transversales, ahora se nos cambian las preguntas por algunas como estas:

<sup>1</sup> WIKIPEDIA: “Una ideología es el conjunto de ideas, tendentes a la conservación o la transformación del sistema existente (económico, social, político...), que caracterizan a un grupo, institución, movimiento cultural, social, político o religioso”.



- ¿Cómo contribuir desde las matemáticas a la adquisición de cada una de las competencias básicas?
- ¿Cómo colaborar desde cada área o materia al desarrollo de la competencia matemática?

El Consejo Europeo de Lisboa de marzo de 2000 reconoció que la adaptación a la globalización y al desplazamiento hacia las economías basadas en el conocimiento es un reto para Europa. Hizo hincapié en el hecho de que “todo ciudadano debe poseer los conocimientos necesarios para vivir y trabajar en la nueva sociedad de la información” y en que “un marco europeo debería definir las nuevas cualificaciones básicas que deben proporcionarse a través de la formación continua”. El Grupo de Trabajo creado para llevar a cabo en el ámbito educativo esa tarea ha desarrollado un marco de competencias clave necesarias en una sociedad del conocimiento y ha formulado una serie de recomendaciones sobre la conveniencia de velar por que todos los ciudadanos puedan adquirirlas. La inclusión de las competencias en el actual currículo de la LOE no viene de un afán de novedad del gobierno de turno, sino que se incluye a partir de una iniciativa de la Unión Europea por armonizar los sistemas educativos y dotar a los ciudadanos de una serie de competencias básicas para vivir y trabajar en un mundo global. El desarrollo del concepto de competencia está unido a una demanda social clara de la comunidad europea, ligada al mundo laboral, a la sociedad del conocimiento y al aprendizaje permanente. E inevitablemente está relacionada directamente con una serie de reflexiones en torno al currículo: necesidad de preparar a los jóvenes para vivir en un mundo en continuos cambios y con exigencia de nuevos aprendizajes (sociedad de la información y del conocimiento).

En un marco más amplio de referencia, el informe PISA de la OCDE trata el tema de las competencias diferenciando por ámbitos:

- **En el ámbito laboral.** Cualidad o conjunto de cualidades individuales relacionadas con el desempeño de un trabajo o una profesión (capacitado, cualificado, apto, idóneo, entendido, experto, diestro, capaz, eficiente, eficaz, hábil, preparado).
- **En el ámbito educativo.** Ser capaz de hacer algo al término del proceso educativo y haber desarrollado los procedimientos para continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de la vida.

Saber y ser competente son cosas bien distintas<sup>2</sup> :

En el mejor de los casos, los jóvenes son “sabios”, cuando salen de la escuela. Pero no son necesariamente competentes. Es decir: no aprendieron a movilizar sus conocimientos fuera de las situaciones de examen.

---

<sup>2</sup> Pr. Philippe Perrenoud (1997).



Los obstáculos al acceso a la escuela ampliamente se han superado hoy en los países desarrollados. La cuestión consiste ahora en saber si lo que se aprende justifica los largos años que ahí se pasan. La cuestión no se plantea para los que aprenden a pesar de toda pedagogía, sino para la otra gran mayoría. En una sociedad moderna, se considera que todos necesitan conocimientos y competencias.

Una competencia es una capacidad de acción eficaz frente a una familia de situaciones, quien llega a dominarla es porque dispone a la vez de los conocimientos necesarios y de la capacidad de movilizarlos con buen juicio, a su debido tiempo, para definir y solucionar verdaderos problemas.



En DeSeCo Project<sup>3</sup> se entiende por competencias: “conocimientos y destrezas esenciales para la participación plena en la sociedad”, y también la “capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada”.

... combinación de destrezas, habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento adecuadas al contexto y que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz.

De aquí podemos deducir al menos que las competencias hacen referencia a la capacidad de poner en funcionamiento, de forma globalizada, los conocimientos, las destrezas y las actitudes adquiridas en distintos contextos:

- Son algo más que conocimientos y destrezas.
- Constituyen un **saber hacer** que se aplica en diversidad de contextos.
- Poseen un **carácter integrador**, de modo que cada competencia abarca conocimientos, procedimientos y actitudes.
- Se construyen con la **interrelación de saberes** de distintos ámbitos educativos.

Siguiendo en la línea de la OCDE y de los recientes informes internacionales, nuestro currículo actual lo recoge así:

Las competencias básicas (...) permiten identificar aquellos aprendizajes que se consideran imprescindibles desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> Definición y selección de competencias (OCDE).

<sup>4</sup> LOE: Real Decreto de Enseñanzas Mínimas.



Así pues, la consideración de las competencias básicas nos lleva inevitablemente a la necesidad de reflexionar sobre la educación que hemos de afrontar en los próximos años y hacernos preguntas como: ¿qué es imprescindible en educación para que los jóvenes puedan enfrentarse con éxito a los retos y demandas de la sociedad actual? y en consecuencia...

- localizar y analizar cuáles son los contenidos relevantes y obligatorios que deben poseer,
- dirigir los procesos educativos hacia la formación de personas con capacidad para aprender a aprender, y
- reestructurar el aprendizaje, aplicando metodologías integradoras que vinculen el mundo de la educación a su entorno.

Para alcanzar las competencias básicas se precisa de la aportación solidaria de todas las materias del currículo; como señala el proverbio africano "para educar a un joven hace falta toda una tribu". Esto no quiere decir, ni mucho menos, que la aportación de todas las áreas del currículo de Primaria sea la misma, lo que debe entenderse es que necesitamos un currículo que no sea la suma de la programación de cada área, sino que integre contenidos de la mayoría de ellas. Y al mismo tiempo, "pasar" de poseer los aprendizajes a la puesta en práctica de los mismos, "aprendizajes en acción". Esto lo expresa muy bien el informe Eurydice<sup>5</sup>:

En un mundo en el que el conocimiento factual existente se crea, se distribuye y se puede acceder a él de forma rápida, la necesidad de que las personas memoricen es cada vez menor. En su lugar, necesitan los instrumentos apropiados para seleccionar, procesar y aplicar el conocimiento requerido con el fin de hacer frente a los modelos cambiantes de empleo, ocio y familia. Esto explica el interés **creciente en la enseñanza por desarrollar competencias en vez de enseñar conocimientos de hechos**.

El aprendizaje por competencias es un proceso que dura toda la vida y que se adquiere tanto en el ámbito escolar como fuera de él. Desde la escuela, para ir en la buena dirección de procurar aprendizajes competenciales, es preciso al menos:

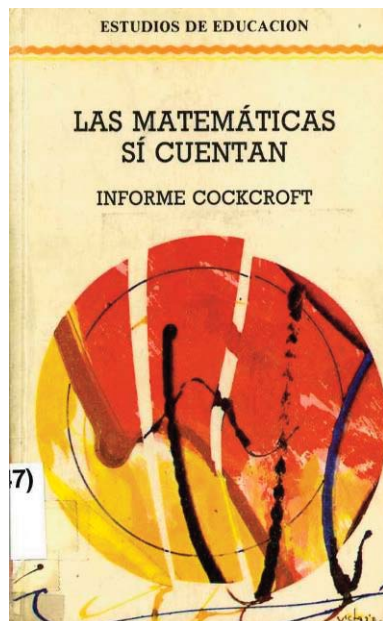
- Seleccionar bien los contenidos, en el sentido de "importar" situaciones de la vida cotidiana.
- Programar integrando conocimientos de varias áreas.

---

<sup>5</sup> EURYDICE (2002). Las competencias clave: un concepto en expansión dentro de la educación obligatoria. Madrid: Unidad española de la red Eurydice. Disponible en: <http://www.educacion.es/cide/jsp/plantilla.jsp?id=eurydice032002#competencias>



### 3. ANTECEDENTES: LO QUE SE VENÍA HACIENDO



De algún modo, buena parte del profesorado de matemáticas venía desde hace mucho tiempo siendo sensible, en primer lugar, a actualizar lo que se entiende por competencia matemática y, en segundo, a desarrollar desde las matemáticas diversas facetas del conocimiento del alumnado.

En la década de los 80 apareció traducido por el servicio de publicaciones del MEC el Informe Cockcroft o *Las matemáticas sí cuentan*. Quienes tuvimos la suerte de encontrarnos con este libro pudimos leer en sus primeras páginas una descripción de las necesidades matemáticas para diversos oficios o profesiones y tomar conciencia de que las matemáticas a enseñar y aprender debían tener en cuenta esas necesidades matemáticas para la vida adulta, esas “competencias matemáticas” necesarias para realizar diversos trabajos, las matemáticas básicas para aquellos que no continuarán estudiando y que deben integrarse en el mundo laboral. De modo que al menos esas matemáticas deberían abordarse necesariamente en las clases y no simplemente dejarse llevar por el fin propéutico casi en exclusiva.

Por otra parte, la FESPM<sup>6</sup> viene proponiendo para el Día Escolar de las Matemáticas, el 12 de Mayo, actividades que de una u otra forma hacen referencia a la transversalidad de las matemáticas o la relación de esta materia con las diversas materias del currículo, ilustrando cómo puede verse la competencia matemática en otras materias y cómo desde la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas se puede colaborar para desarrollar otras competencias. Así para la competencia lingüística tenemos las propuestas de los años 2002 y 2005: *Alicia y Gulliver* y *D. Quijote y las Matemáticas*. Para la competencia cultural y artística puede verse la propuesta del año 2006: *Mirar el arte con ojos matemáticos*. En fin, siguiendo la relación de propuestas que se han hecho desde el año 2000, puede verse la intención de la FESPM por ensanchar los límites de las matemáticas y buscar su relación con otras áreas del conocimiento.

<sup>6</sup> FESPM. Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas.



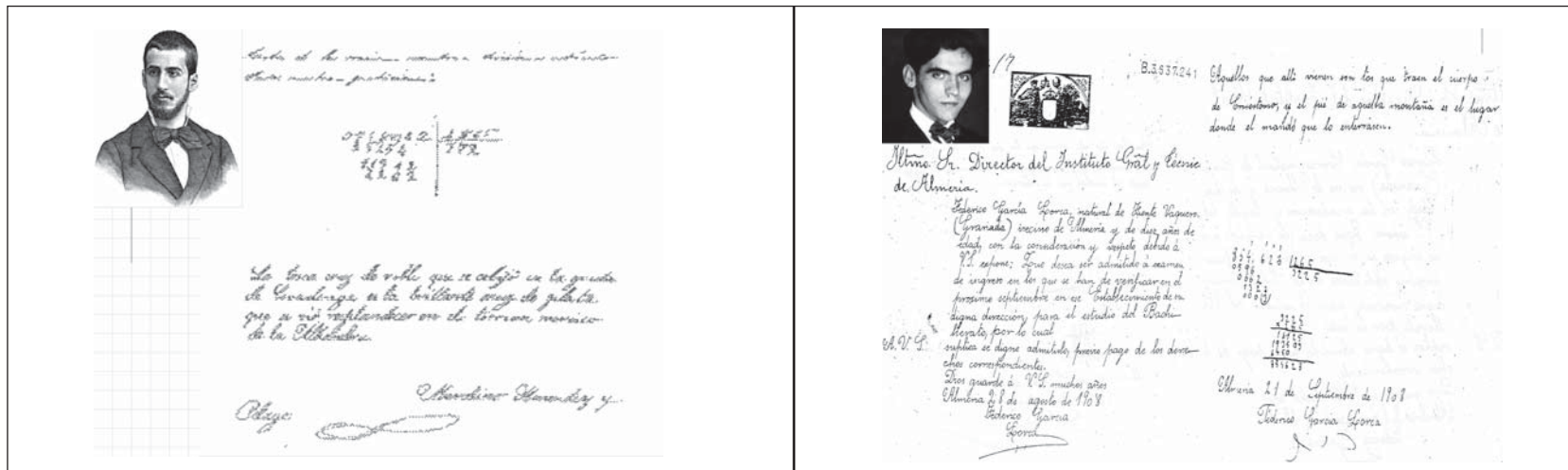
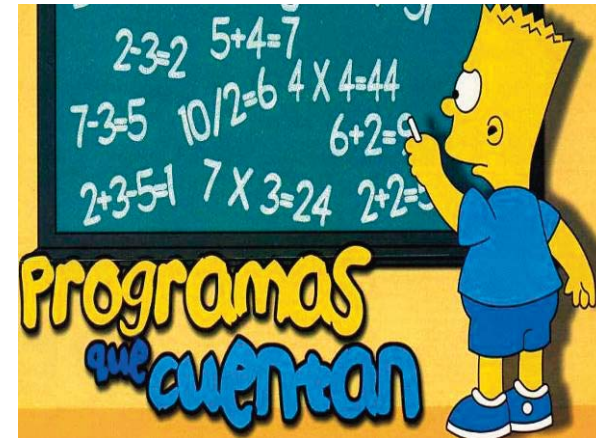
## 4. LA COMPETENCIA MATEMÁTICA

Como acertadamente señala Eggleston<sup>7</sup>

Las matemáticas es una materia tan importante que todo alumno la cursa al menos una hora al día... pero son muchos que llegan al final de la secundaria sin haber alcanzado el nivel apropiado para el final de la educación primaria...

Esta materia justifica de una manera sutil y legítima la diferenciación entre el alumnado que alcanza el nivel y el resto...

Lo que se entiende por competencia matemática ha cambiado notablemente con el paso del tiempo y ya no puede verse exclusivamente como la práctica mecánica de rutinas y destrezas. Cuando Menéndez Pelayo o García Lorca, por citar dos ejemplos, realizaban su examen para ingresar en Bachillerato, en la primera parte del siglo pasado, se les pedía una cuenta de dividir de cuatro o tres cifras en el divisor.



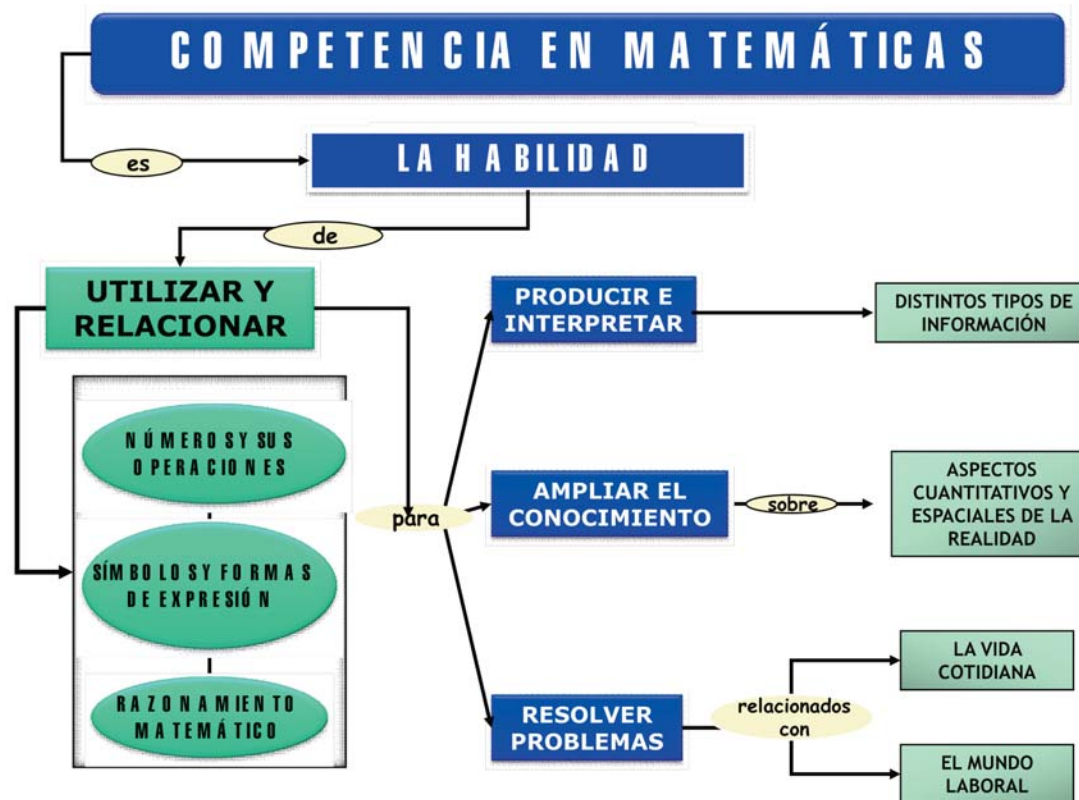
<sup>7</sup> EGLESTON. Sociología del currículo.



En el nuevo currículo de Primaria se entiende como:

... la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.

En el esquema siguiente se representan los significados de la competencia matemática según quedan expresados en el currículo de la LOE:



Creemos conveniente analizar con un poco de detalle los distintos aspectos que integran esta definición de competencia matemática.

Producir e interpretar distintos tipos de información supone:

- Expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático.
- Expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones.
- Comprender una argumentación matemática.
- Interpretar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones.
- Estimar y enjuiciar la lógica y validez de argumentaciones e informaciones.

Ampliar el conocimiento de los alumnos sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad tiene que ver con:

- Integrar el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento.
- Conocer y manejar los elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.).
- Aplicar los conocimientos matemáticos a una amplia variedad de situaciones, provenientes de otros campos de conocimiento y de la vida cotidiana.
- Poner en práctica procesos de razonamiento que llevan a la obtención de información o a la solución de los problemas.
- Utilizar los elementos y razonamientos matemáticos para enfrentarse a aquellas situaciones cotidianas que los precisan.
- Seguir cadenas argumentales identificando las ideas fundamentales.

Resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral conlleva:

- Manejar los elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.).
- Identificar situaciones cotidianas que requieren la aplicación de estrategias de resolución de problemas.
- Seleccionar las técnicas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible.



- Aplicar algoritmos de cálculo o elementos de la lógica.
- Seguir determinados procesos de pensamiento (como la inducción y la deducción, entre otros).
- Identificar la validez de los razonamientos.
- Aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente.

El informe PISA entiende la competencia matemática como:

La capacidad individual para identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, hacer razonamientos bien fundados y usar e implicarse con las matemáticas en aquellos momentos en que se presentan necesidades en la vida de cada individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.

Encontramos particularmente interesante esta idea de la competencia matemática porque alude a cosas como:

- Identificar, reconocer las matemáticas en el mundo en que vivimos y apreciar el papel de esta materia en las necesidades de toda persona.
- Razonar o pensar bien (en el sentido que le da Miguel de Guzmán)<sup>8</sup>.
- Usar las matemáticas e implicarse con conocimientos matemáticos siempre que lo requiera la situación de un individuo que sea ciudadano de talante constructivo, comprometido y reflexivo.



Para que un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo aplique las matemáticas a situaciones en que lo requiera es preciso que se den al menos tres premisas: disposición, seguridad y necesidad. Por ejemplo: solicitar un préstamo, amueblar una casa, realizar un recorrido a pie por una gran ciudad, etc.

Por ello la competencia matemática no debe limitarse al conocimiento de la terminología, datos y procedimientos matemáticos, aunque, lógicamente, debe incluirlos, ni a las destrezas para realizar ciertas operaciones y cumplir con determinados métodos. La competencia matemática comporta la combinación creativa de estos elementos en respuesta a las condiciones que imponga una situación exterior. Se trata de poner el conocimiento matemático en acción para resolver los problemas que se pueden presentar en diferentes situaciones de la vida cotidiana.

<sup>8</sup> DE GUZMÁN, Miguel. Para pensar mejor. Barcelona: Ed. Labor.



Si la meta es formar unos ciudadanos competentes es obvio que algo debe cambiar en nuestras clases: “si queremos cambiar la forma de aprender de nuestro alumnado, debemos modificar también la forma en la que les enseñamos”<sup>9</sup>. Para empezar a cambiar podemos plantearnos preguntas como las siguientes: ¿Es lógico que nuestros estudiantes dediquen la mayor parte del tiempo matemático a hacer sumas, restas... y luego no sepan cuándo utilizarlas? ¿Hagan operaciones con fracciones y no sepan explicar qué significa  $3:1/2$ ? ¿Ni por qué da 6! ¿Tengan un dominio tan pobre de las estrategias de cálculo mental, estimación...? ¿Crean que hay una única manera “válida” de multiplicar o de dividir en el mundo? ¿Siguen mirando a los ojos del profesor después de decir “¿dividir?”? ¿Crean que lo importante de los problemas es dar una solución? (aunque sea absurda). ¿Crean que hay una única manera “válida” de resolver un problema? ¿No puedan utilizar la calculadora para resolver problemas? ¿Apenas dediquen tiempo en la escuela a pensar y discutir cómo resolver los problemas? Y lo que es aún más preocupante, ¿cómo es posible que algunos de ellos aprueben “con nota” las operaciones de primaria, en consecuencia las matemáticas, y sean en la práctica analfabetos funcionales? ¿Cómo pueden aprobar las matemáticas y no saber aplicarlas cuando tienen que resolver situaciones de la vida cotidiana para las que se necesitan?



Y es que el objetivo de la clase de matemáticas no puede ser enseñar a hacer cuentas: tenemos sobradas pruebas de que conocer los algoritmos y saber razonar no son sinónimos. La clase de matemáticas debe perseguir la alfabetización matemática, dotar a los alumnos y alumnas de sentido numérico, enseñar a resolver problemas... En definitiva, proporcionar a los estudiantes un bagaje matemático que les permita enfrentarse a las diferentes situaciones que se van a encontrar en su vida cotidiana.

La verdadera alfabetización matemática no consiste en el aprendizaje de los algoritmos, más bien está relacionada con la comprensión real de los números, las operaciones, los procesos y lenguajes matemáticos. Supone la **alfabetización numérica**:

<sup>9</sup> POZO, J. I.



- Comprender el valor de los números: qué significan, para qué sirven y cómo y para qué los utilizamos en la vida.
- Interpretar el valor de los números en textos numéricos de la vida cotidiana: escaparates con precios, folletos publicitarios, décimos de loterías, facturas, panfletos de rebajas, planos con medidas, cuadros de doble entrada, gráficos, noticias...
- Dominar funcionalmente el sistema de numeración decimal. Saber leer, escribir, comparar, ordenar, representar, descomponer, redondear, estimar, aproximar... números; hablar de números con sentido, resolver juegos y problemas numéricos.

Y supone también la **alfabetización operacional**: ¿qué es saber sumar, restar, multiplicar o dividir? Un alumno está alfabetizado en estas operaciones si:

- sabe cuándo hay que aplicar la operación,
- reconoce problemas en los que hay que aplicar esa operación,
- resuelve problemas de la vida cotidiana,
- es capaz de decidir la mejor manera de resolver esa operación,
- es capaz de inventar un problema sobre esa operación.

Para evaluar el nivel de competencia matemática de los alumnos, OCDE/PISA se basa en las ocho competencias matemáticas específicas identificadas por Mogen Niss<sup>10</sup> (1999) y sus colegas daneses, las **Competencias Matemáticas específicas**:

1. Habilidad para preguntar y responder cuestiones en matemáticas y por medio de las matemáticas:

- Pensar matemáticamente..... PR
- Modelizar matemáticamente ..... MO
- Proponer y resolver problemas de matemáticas ..... PRP
- Razonar matemáticamente..... ARG

Habilidad para utilizar el lenguaje y las herramientas matemáticas:

- Comunicar en, con y sobre las matemáticas..... CO
- Representar objetos y situaciones matemáticas ..... REP

<sup>10</sup> NISS, M. (1999). "Competencies and Subject Description". *Uddanneise*, 9, pp. 21-29.



- Utilizar símbolos y formalismos matemáticos
  - Utilizar recursos auxiliares y herramientas
- } ..... REP

A continuación presentamos unos ejemplos de tareas matemáticas con indicación de las competencias matemáticas específicas que se evalúan en ellas:

1) Dos hermanos se quieren repartir un campo rectangular en partes iguales. ¿Cómo lo pueden hacer? ¿De cuántas maneras distintas? ¿Cómo pueden estar seguros de que los trozos son iguales?

**PR MO PRP ARG CO REP**

2) Sin hacer la multiplicación ¿se puede saber si  $17 \times 28$  es mayor o menor que 400? Explica por qué. ¿Hay varias formas de hacerlo?

**PR MO PRP ARG CO REP**

### 3) Fiesta escolar

Se va a celebrar una fiesta en el colegio a la que va a venir a tocar un famoso grupo musical. La mayoría de los alumnos del centro y de otros centros cercanos querrán asistir a la fiesta, de manera que es posible que se llene el local. Sabiendo que el grupo cobra una cantidad y que el colegio subvenciona con otra cantidad, los organizadores te encargan la tarea de averiguar el máximo número de personas que caben en el gimnasio y fijar un precio para la entrada.

Explica cómo harías para resolver el problema y los pasos necesarios para encontrar la solución. Completa la tarea como creas conveniente. Si falta información precisa, emplea la estimación.

Los organizadores quieren convencer al Director del colegio mediante una presentación corta de las conclusiones de tu trabajo. Elabora un guión corto con los puntos clave para que dicha exposición sea convincente.

**PR MO PRP ARG CO REP**



#### 4) Accidentes de tráfico

(Nivel 3) (Reflexión crítica sobre el proceso de modelización y su uso en una aplicación real; evaluar el uso tendencioso de modelos matemáticos en general).

En la siguiente tabla se indica el número de muertes por accidente de tráfico en un país en una serie de años.

Año	1960	1965	1970	1975	1980	1984
Número de accidentes	110	200	330	480	590	550

La tabla es utilizada por una marca de coches conocida para justificar la necesidad de un nuevo sistema de seguridad instalado en sus vehículos.

El eslogan que acompaña a la tabla es el siguiente: "Cada 10 años se duplica o triplica el número de accidentes. Con nuestros vehículos equipados con el sistema HB1 viajará más seguro!!!"

¿Es correcta la frase de la primera parte del eslogan? Justifica la respuesta.

¿Por qué esta casa comercial utiliza este recurso matemático?

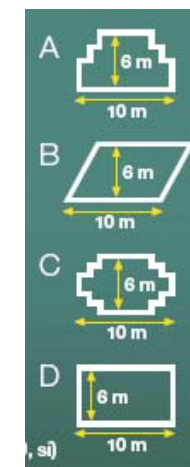
¿Es posible utilizar erróneamente las matemáticas?

**PR MO PRP ARG CO REP**

#### 5) Jardín

Un carpintero dispone de 32 metros de valla y quiere utilizarla para formar un jardín para el que baraja estos diseños:

¿Tendrá suficiente con los 32 metros de valla para formar cada uno de los diseños?



Contesta con un SI o un NO y luego razona tus respuestas.

PR MO PRP ARG CO REP

6) Completa:

$$\begin{array}{r}
 \square 8 \square \\
 \times \square 4 \\
 \hline
 \square 5 \square 0 \\
 2 \square 1 0 \\
 \hline
 2 \square 6 \square 0
 \end{array}$$

PR MO PRP ARG CO REP

Haciendo honor a la verdad, la educación matemática que se ha venido realizando no ha ido en la línea de dotar a los educandos de competencia matemática, por eso los resultados del último informe PISA son bajos para los estudiantes españoles. Es muy habitual echar las culpas de estos malos resultados a los últimos cambios en el sistema educativo. Sin embargo, pensamos que no está ahí la raíz del problema, ya que en realidad la competencia matemática, entendida como ahora la entendemos, no ha sido nunca el verdadero objetivo de la enseñanza de las matemáticas. Lamentablemente, ahora como antes, se hace formación para saber, y no para aplicar lo aprendido a situaciones que lo requieran. Veamos en dos ejemplos la carencia de unas mínimas competencias matemáticas en personas, por cierto ilustradas, desde luego con estudios superiores:

#### Situación 1.

Programa (*¿Sabes más que un niño de primaria?* Antena 3).



De una caja de bombones Santi ha comido un tercio; si quedan 12 bombones, ¿cuántos había en la caja?

Véase las respuestas recogidas por una reportera de **El Intermedio** de El Gran Wyoming:

Ramón Jáuregui contestó que 36. Los diputados del PP contestaron a la gallega; Martínez Pujalte con un “¿se ha comido un tercio solo un niño?” y Soraya Sáenz de Santamaría con “¿los que había al principio eran 12?”. Emilio Olabarría escapó a la pregunta con un “yo soy de letras puras; ahí sí que tenemos un problema muy serio”.

### Situación 2.

- En Julio de 2002 escuchamos a Aznar las siguientes declaraciones:

Primero, Bush coloca los pies encima de la mesa, se vuelve hacia mí y me dice: yo corro 4 Km en 6 minutos y 45 segundos. Entonces, yo levanto mis pies, los pongo también encima de la mesa, me giro y le contesto: pues yo hago 10 Km en 5 minutos y 20 segundos.

Una rápida cuenta nos permite calcular que la velocidad de Bush debía ser por tanto de 35,5 Km/h, esto es más o menos lo mismo que correr 100 metros en 10 segundos, ¡¡pero manteniendo esa velocidad los 4 Km!! La velocidad y potencia de Bush nos dejan impresionados, pero cuando calculamos la velocidad de la carrera de Aznar obtenemos 112,5 Km/h, ¡increíble!, corre a la velocidad límite de un guepardo, el animal terrestre más veloz del mundo.

## 5. A MODO DE EPÍLOGO

Las competencias básicas constituyen la gran novedad de nuestro currículo actual, nos hacen pensar en que enseñamos matemáticas para que nuestros estudiantes las apliquen a situaciones de su vida y nos invitan a cooperar entre el profesorado de un mismo curso para desarrollarlas de forma solidaria. Las competencias superan los estrechos límites de una materia en particular y, si bien algunas competencias tienen una materia más apropiada para su desarrollo, es en el contexto de todas como alcanzan su plenitud. Con la educación por competencias el profesoro-



rado de matemáticas debe sentir que ha ganado, porque ahora la educación matemática ya no es solo cosa nuestra (de los profesores y profesoras de matemáticas), sino que todos los profesores que dan clase a un grupo de alumnos se deben sentir aludidos. Parafraseando el viejo dicho de que la política es demasiado importante para dejarla en manos de los políticos, nosotros podríamos decir que la educación matemática es demasiado importante para dejarla solo en manos de los/as profesores/as de matemáticas.

Hans Freudenthal nos decía: “No preguntéis jamás cuanta matemática puede aprender un niño, preguntad más bien, cuánta matemática en la educación, puede contribuir a la dignidad humana del niño”. Para nosotros esta dignidad humana está en formar a nuestros alumnos para que vayan por la vida sin tener que ponerse en manos de los demás para interpretar una analítica, saber qué préstamo es más conveniente, desplazarse por una ciudad, estimar el coste de la compra en un supermercado, etc. En este mismo sentido, Krugly-Smolka, Proyecto PISA 2000, afirman:

(...) y la formación básica matemática y científica convierte a los individuos en menos dependientes de los demás, de modo que los procesos democráticos, los valores sociales y las oportunidades individuales no llegan a ser dominados por las élites ilustradas.

Desarrollar adecuadamente una educación por competencias es la responsabilidad que ahora nos toca y ante ella podemos tener diferentes comportamientos. “En los momentos complejos, o se es parte de la solución, o del problema o es que ya se forma parte del paisaje”<sup>11</sup>. De cómo nos enfrentemos a esta responsabilidad dependerá una mejor educación matemática de nuestros estudiantes y desde luego un mayor o menor grado de satisfacción profesional. Quienes de alguna manera hemos contribuido o estamos contribuyendo a que este tema impregne las actuaciones didácticas y metodológicas de la educación matemática de los años venideros, pensamos con Vaclav Havel que “la esperanza no es la convicción de que las cosas saldrán bien, sino la certidumbre de que lo que hacemos tiene sentido”<sup>12</sup>.

Nosotros entendemos que la educación por competencias es intrínsecamente buena y que ya era hora de que llegara, porque si no educamos para la vida ya nos dirán para qué lo hacemos. Por tanto animamos a todos a iniciar cuanto antes este camino o a continuarlo, porque es una nueva oportunidad de desarrollo profesional, exigiendo los cambios necesarios en la organización de los centros, entre otros el de establecer un tiempo y un espacio para el grupo de profesores de un determinado grupo de alumnos. Mal podemos trabajar con los alumnos en situaciones que integren conocimientos de diversas materias, si ni siquiera tenemos la ocasión

<sup>11</sup> Robert de Niro en la película “Ronin” de John Frankenheimer.

<sup>12</sup> Vaclav Havel, ex presidente de la República Checa.



de discutir esto con nuestros colegas. Como bien sabemos, nuestro país es muy dado a dictar leyes, y en educación sabemos bastante de ello. Y creen muchos que esto es suficiente para producir cambios, pero nosotros sabemos que no es verdad, como acertadamente señala Hargraves<sup>13</sup>:

Aunque los políticos legislen:

Si el profesor no lo puede hacer; no se puede hacer.

Si el profesor no sabe cómo hacerlo o a la hora de la verdad no se siente seguro haciéndolo, no se puede hacer.

Si el profesor no está dispuesto a hacerlo, no se puede hacer y

Si el profesor ha de hacer demasiadas cosas no las va a hacer correctamente.

Las leyes, especialmente en educación, mueven en cierto sentido, promueven, invitan a la acción, hacen reflexionar, pero no obligan, no nos pueden obligar; lo que nos pueden exigir es a poner esto en un papel, en la programación, en los documentos que se entregan a inspección. Pero ya sabemos eso de que del dicho al hecho hay un buen trecho. Lo importante es lo que hagamos cada día en nuestras clases, tratando que nuestra educación matemática contribuya a formar ciudadanos dignos para lo que hoy se necesita y para lo que se pueda prever en el día de mañana.

---

<sup>13</sup> Andy Hargraves en Aprender a cambiar.



## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS EN LA RED

CEE (Comisión de las Comunidades Europeas). (2005). *Propuesta de recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*. 2005/0221 (COD). Bruselas.

COCKROFT, W.H. (1985). *Las Matemáticas si cuentan*. Informe Cockroft. Madrid: MEC.

CONSEJERIA DE EDUCACIÓN CASTILLA-LA MANCHA. (Oficina de Evaluación). *Sistema de Indicadores de la Evaluación de Diagnóstico de las Competencias Básicas*.

EURYDICE (2002). *Las competencias clave: un concepto en expansión dentro de la educación obligatoria*. Madrid: Unidad española de la red Eurydice. Disponible en:

<http://www.educacion.es/cide/jsp/plantilla.jsp?id=eurydice032002#competencias>

FERNÁNDEZ DOMINGUEZ, J. Y MUÑOZ SANTONJA, J. "Un paseo matemático por las competencias básicas". *Revista SIGMA*, nº 33, 19-27. Departamento de Educación, Universidad del País Vasco.

GOÑI ZABALA, J. Mª (2008). *3<sup>2</sup> – 2 ideas clave. El desarrollo de la competencia matemática*. E. Graó.

GREGORIO, J.R. "La competencia matemática en Primaria". *Revista SIGMA*, nº 32.

INECSE. *Pisa 2003. Pruebas de Matemáticas y Solución de Problemas*.

MARTÍNEZ MONTERO, J. (2008). *Competencias básicas en Matemáticas*. Madrid: Wolters Kluwer.

MEC. R.D. 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. Anexo I.

NCTM (2003). *Estándares curriculares y para la evaluación matemática*. Sevilla: SAEM Thales.



NISS, M. (2003). *Mathematical competences and the learning of Mathematic: The Danish JOM Project*.

OCDE (2002). *Definition and Selection of Key Competencies. Executive Summary*. Disponible en: [www.OECD.org/edu/statistics/deseeco](http://www.OECD.org/edu/statistics/deseeco)

PORTAL INNOVA. <http://innova.usal.es/>

RECIO, T. (2006). "Pisa y la evaluación de las Matemáticas". *Revista de Educación*, número extraordinario.

RECIO, T. "La ciencia invisible". *Revista UNO*, núm. 46

RICO ROMERO, L. Y LUPIAÑEZ GÓMEZ, J.C. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular*. Madrid: Alianza editorial.

RYCHEN, D. Y HERSH SALGANIK, L. (2001). *Defining and Selecting Key. Competences*. Hogrefe & Piblishers.

VVAA (2002). "Competencias matemáticas". *Revista UNO*, nº 29 (marzo).

