

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICAS EN LA LOMLOE. UN CAMBIO EN EL ENFOQUE DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS

SPECIFIC MATHEMATICS COMPETENCES IN LOMLOE. A CHANGE IN THE APPROACH TO TEACHING AND LEARNING IN MATHEMATICS

María de los Ángeles Gil Blanco.

Profesora de Enseñanza Secundaria. Jefa del departamento de Matemáticas. IES Hermanos D'Elhuyar (Logroño)

Ruth Martín Escanilla.

Catedrática de Enseñanza Secundaria. Jefa de Área del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE, MEFP)

José Luis Muñoz Casado.

Profesor de Enseñanza Secundaria. Asesor técnico docente (SGOA, MEFP)

Resumen

El currículo educativo desarrollado tras la publicación de la LOMLOE recoge varios elementos clave, algunos de ellos ya presentes en desarrollos curriculares anteriores, pero otros resultan especialmente novedosos. El objetivo de cualquier reforma educativa es el aprendizaje del alumnado, según se describe en las finalidades y objetivos de cada etapa educativa, y para ello pone a disposición de la comunidad educativa, y del profesorado en particular, como primera referencia, los desarrollos curriculares de las diferentes etapas. Sin embargo, un cambio en el paradigma educativo como el que propone la LOMLOE, que por primera vez pone el centro en las competencias clave y no fija la adquisición de contenidos como un fin en sí mismo, no puede ser incorporado de forma completa en las aulas si el profesorado no lo entiende y no lo integra dentro de su quehacer cotidiano (Alén de la Torre, 2022). Por ello, este artículo pretende contribuir a la formación del profesorado describiendo los elementos curriculares enfocándose, en especial, a los que atañen directamente al área y a las materias y ámbitos de matemáticas en las distintas etapas educativas.

Palabras clave: competencia específica, sentidos matemáticos, Matemáticas.

Abstract

The educational curriculum developed after the publication of the LOMLOE includes several key elements, some of them already present in previous curricular developments, but others are particularly new. The aim of any educational reform is student learning, as described in the aims and objectives of each educational stage, and to this end, the curricular developments of the different stages are made available to the educational community, and to teachers, as a first reference. However, a change in the

educational paradigm such as that proposed by the LOMLOE, which for the first time focuses on key competences and does not set the acquisition of content as an end, cannot be fully incorporated into the classroom if teachers do not understand it and do not integrate it into their daily work (Alén de la Torre, 2022). Therefore, this article aims to contribute to teacher training by describing the curricular elements focusing on those that directly concern the area and the subjects and areas of mathematics in the different educational stages.

Keywords: specific competence, mathematical senses, Mathematics.

1. ESTRUCTURA CURRICULAR. DE LAS COMPETENCIAS CLAVE A LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

El modelo curricular que propone la LOMLOE parte de la realidad y contexto actuales, cambiantes, imprevisibles y en constante transformación, por lo que el alumnado debe prepararse para desarrollar su personalidad en todas sus dimensiones y para integrarse en la sociedad democrática de forma activa y responsable, afrontar nuevos retos y dar respuesta a los actualmente planteados, así como continuar aprendiendo a lo largo de la vida.

Partiendo de este enfoque, la actual ley educativa desarrolla, como eje fundamental, el denominado *Perfil competencial de salida del alumnado al finalizar la educación básica*. El perfil competencial es la contextualización en el sistema educativo español de las competencias clave definidas a nivel europeo (Consejo de la UE (Ed.), 2018). Recoge, a partir de diferentes descriptores operativos definidos para cada competencia, la vinculación de estas y los retos y desafíos del siglo XXI con los principios y fines del sistema educativo definidos en la Ley. El Perfil competencial es único y común para todo el territorio nacional y debe ser el referente para el profesorado desde que el alumnado comienza la escolarización y para la evaluación de los aprendizajes. Puesto que el momento de finalización de la enseñanza básica puede resultar algo lejano en las etapas de infantil y primaria, el perfil recoge un hito intermedio, orientativo, al finalizar la Educación Primaria. Asimismo, para la etapa de Educación Infantil y Bachillerato, el RD 95/2022, de 1 de febrero, y el RD 243/2022, de 5 de abril, recogen en sus anexos I, respectivamente, la contextualización de estas competencias en estas etapas educativas.

A pesar de que el currículo toma como principal referencia las competencias clave, la organización de las etapas educativas se realiza por

áreas (Educación Infantil y Educación Primaria), por materias (Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato) o por ámbitos (Formación Profesional de grado básico y Educación de Personas Adultas). Así, el currículo define las competencias específicas como principal enlace entre el trabajo del profesorado en el aula y las competencias clave. Se definen las competencias específicas como «desempeños que el alumnado debe poder desplegar en actividades o en situaciones cuyo abordaje requiere de los saberes básicos de cada área, materia o ámbito. Las competencias específicas constituyen un elemento de conexión entre, por una parte, el Perfil de salida del alumnado, y, por otro, los saberes básicos de las áreas, materias o ámbitos y los criterios de evaluación». La vinculación entre los descriptores operativos de las competencias clave y las competencias específicas, que el currículo proporciona, propicia que la evaluación de las primeras pueda concluirse de la evaluación de las segundas, y por lo tanto de la evaluación del área, materia o ámbito tomando como referencia los criterios de evaluación.

En la definición del Perfil competencial los marcos de referencia europeos han sido uno de los referentes fundamentales (Bacigalupo *et al.* (2016); *Council of Europe*, 2020, para la competencia plurilingüe; Carretero *et al.* (2017), para la competencia digital; Sala *et al.* (2020), para la competencia personal, social y de aprender a aprender; *Council of Europe* (2016), para la competencia ciudadana). En cuanto a la competencia STEM (competencia matemática y competencia en ciencias, tecnología, e ingeniería), no existe un único marco de referencia que haya podido convertirse en referente principal para definir los descriptores operativos de la misma. A este respecto, el informe realizado en el marco del proyecto ATS STEM¹ (Butler

¹ Proyecto de investigación en políticas educativas innovadoras con el objetivo de mejorar la evaluación digital de las competencias transversales STEM, que se lleva a cabo en 8 países de la UE y en el que participa una red asociada de 12 instituciones educativas (la

et al., 2020) contiene un análisis comparativo de diferentes marcos para esta competencia.

El verdadero trabajo competencial en el aula debe integrar el trabajo en el desarrollo de las ocho competencias clave, puesto que desde todas las áreas se contribuye al progreso en todas ellas. Por lo tanto, el profesorado de matemáticas tendrá, como referente inmediato en su programación, las competencias específicas y los criterios de evaluación de la etapa que esté impartiendo. Sin embargo, si se analizan las vinculaciones entre las competencias específicas de matemáticas y el perfil de salida, la competencia STEM, como es lógico, es la que presenta más vinculaciones con ellas. Se tienen 16 vinculaciones con STEM en el currículo de primaria y 20 en secundaria² (seguidas, en número, con las vinculaciones con la competencia digital: 11 y 17 respectivamente en primaria y secundaria). Conviene, por lo tanto, analizar en primer lugar los descriptores operativos de esta competencia, en especial los principalmente vinculados con las matemáticas, como son el STEM1, STEM2 y STEM4, que se recogen en la Tabla 1.

Tabla 1. *Descriptores operativos 1, 2 y 4 de la competencia STEM. Primaria y Secundaria Obligatoria.*

Al completar la Educación Primaria, el alumno o la alumna...	Al completar la enseñanza básica, el alumno o la alumna...
STEM1. Utiliza, de manera guiada, algunos métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático	STEM1. Utiliza métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones conocidas, y

Universidad de Santiago y la Consejería de Educación, Universidad y FP de la Xunta de Galicia entre ellas), (<https://www.atsstem.eu/>)

² Debe tenerse en cuenta que los reales decretos de desarrollo curricular muestran solamente un número limitado de vinculaciones. Es evidente, por ejemplo, la vinculación de todas las áreas y materias con la competencia en comunicación lingüística y sin embargo, el currículo no recoge estas vinculaciones.

<p>en situaciones conocidas, y selecciona y emplea algunas estrategias para resolver problemas reflexionando sobre las soluciones obtenidas.</p>	<p>selecciona y emplea diferentes estrategias para resolver problemas analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario.</p>
<p>STEM2. Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar algunos de los fenómenos que ocurren a su alrededor, confiando en el conocimiento como motor de desarrollo, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, planteándose preguntas y realizando experimentos sencillos de forma guiada.</p>	<p>STEM2. Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar los fenómenos que ocurren a su alrededor, confiando en el conocimiento como motor de desarrollo, planteándose preguntas y comprobando hipótesis mediante la experimentación y la indagación, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, apreciando la importancia de la precisión y la veracidad y mostrando una actitud crítica acerca del alcance y las limitaciones de la ciencia.</p>
<p>STEM4. Interpreta y transmite los elementos más relevantes de algunos métodos y resultados científicos, matemáticos y tecnológicos de forma clara y veraz, utilizando la terminología científica apropiada, en diferentes formatos (dibujos, diagramas, gráficos, símbolos...) y aprovechando de forma crítica, ética y responsable la cultura digital para compartir y construir nuevos conocimientos.</p>	<p>STEM4. Interpreta y transmite los elementos más relevantes de procesos, razonamientos, demostraciones, métodos y resultados científicos, matemáticos y tecnológicos de forma clara y precisa y en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos...), aprovechando de forma crítica la cultura digital e incluyendo el lenguaje matemático-formal con ética y responsabilidad, para compartir y construir nuevos conocimientos.</p>

Como se observa, ya en los descriptores de esta competencia clave se apuntan los elementos esenciales de lo que debe ser la educación

matemática: la formulación y resolución de problemas, el razonamiento, la demostración y la argumentación y la comunicación matemática. Estos descriptores muestran lo que todo el alumnado debe alcanzar al terminar la educación básica y, junto con los descriptores operativos del resto de competencias, ponen en evidencia que las matemáticas, como indican Montes, M. *et al.* (en Blanco *et al.*, Eds. 2022), «son un derecho de nacimiento para todos los seres humanos, con independencia de su género, etnia, grupo social o estatus socioeconómico, de la misma forma que lo es el lenguaje [...] las matemáticas son una actividad humana, indispensable para la sociedad, lo que implica que toda la ciudadanía tiene el derecho de acceder a ellas».

En el siguiente apartado se describirán las competencias específicas de matemáticas, que se derivan del perfil de salida y, por lo tanto, incorporan a las destrezas citadas con anterioridad procesos propios de las matemáticas, además de imbricar destrezas socioafectivas, fundamentales para apoyar y guiar al alumnado en la adquisición del resto de competencias específicas, de modo que supone una visión diferente de las matemáticas, como un campo importante en la actividad y desarrollo humanos, que contribuye al progreso de la sociedad de forma comprometida con los retos del siglo XXI.

2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICAS. CONEXIÓN CON EL PERFIL DE SALIDA

Antes de poder llegar al nuevo concepto de competencia específica introducido en la LOMLOE merece la pena pararse a pensar en el significado de competencia en sí mismo y posteriormente en el de competencia matemática. El origen y significado del término competencia ha sido ampliamente estudiado, una posible caracterización es la que proporciona (Perrenoud, 2004), la competencia se puede caracterizar como el conjunto de acciones o decisiones que una persona puede tomar en un determinado

contexto. Ser competente implica, por tanto, conocer un saber y también disponer de las estrategias necesarias para aplicar ese saber en la resolución de una tarea. Como ya se ha mencionado anteriormente, las ocho competencias clave establecidas en el perfil de salida son aquellas que deben configurar la formación de todo ciudadano para su integración en la sociedad del s. XXI.

Particularizando en la competencia matemática, una buena definición es «La competencia matemática significa la capacidad de entender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos y situaciones intra y extra-matemáticas en las cuales la matemática desempeña o podría desempeñar un papel» (Niss, 2003).

Desde esta perspectiva, la competencia matemática se entiende como aquella que nos permite dar un uso funcional del conocimiento matemático en diversas situaciones con una profunda comprensión.

Sin embargo, esta definición de competencia matemática, introducida desde la redacción original de la LOE de 2006, puede ser difícil de manejar a la hora de trasladarla al aula. Por este motivo, en la nueva ordenación se fijan las competencias específicas de matemáticas que describen los desempeños que el alumnado debe poder desplegar en actividades o en situaciones cuyo abordaje requiere de los saberes básicos de matemáticas. Pero, ¿cuáles son esos desempeños específicos de matemáticas? En *National Council of Teachers of Mathematics*, (2020) se establecen cinco estándares de procesos (resolución de problemas, razonamiento y prueba, comunicación, conexiones y representación) que todo el alumnado debería desarrollar desde Educación Infantil a Bachillerato.

Tomando como idea globalizadora para todo el currículo el trabajo de dichos estándares de procesos y para poder desarrollar dichos procesos en todas las etapas educativas no universitarias, la normativa actual concreta las competencias específicas de matemáticas. Además, atendiendo a las investigaciones sobre el dominio afectivo de las matemáticas (Mcleod, 1992; Gómez-Chacón, 2000) se incluyen también las denominadas competencias socioafectivas, cuyo propósito es que el alumnado entienda y maneje las emociones, establezca y alcance metas y tome decisiones dirigidas a mejorar su rendimiento en matemáticas.

De esta manera, se han definido 8 competencias específicas para Educación Primaria, 10 en Educación Secundaria Obligatoria y 9 en Bachillerato.

Aunque de manera explícita la normativa no divide las competencias específicas en bloques, tal y como se indica previamente, sí puede deducirse que se estructuran en 5 ejes:

1. Resolución de problemas.

La resolución de problemas es un elemento clave de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y es esencial para el desarrollo de habilidades matemáticas sólidas y la comprensión profunda de los conceptos matemáticos, ya que obliga al alumnado a pensar en cómo aplicar lo que ha aprendido a situaciones nuevas y diferentes, fomenta el razonamiento lógico y el pensamiento crítico, habilidades que son esenciales para el éxito en las matemáticas y en otras áreas.

Analizando los procesos que intervienen en la resolución de problemas (Polya, 2021) el nuevo currículo recoge dos competencias específicas agrupadas bajo la resolución de problemas que se indican en la tabla 2.

Tabla 2. *Competencias específicas del eje Resolución de problemas.*

Primaria		Secundaria	
1. Interpretar situaciones de la vida cotidiana, proporcionando una representación matemática de las mismas mediante conceptos, herramientas y estrategias, para analizar la información más relevante.		1. Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y propios de las matemáticas, aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento, para explorar distintas maneras de proceder y obtener posibles soluciones.	
2. Resolver situaciones problematizadas, aplicando diferentes técnicas, estrategias y formas de razonamiento, para explorar distintas maneras de proceder, obtener soluciones y asegurar su validez desde un punto de vista formal y en relación con el contexto planteado.		2. Analizar las soluciones de un problema usando diferentes técnicas y herramientas, evaluando las respuestas obtenidas, para verificar su validez e idoneidad desde un punto de vista matemático y su repercusión global.	
Matemáticas I y II		Bachillerato	
Matemáticas CCSS		Matemáticas Generales	
1. Modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento para obtener posibles soluciones.		1. Modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y de las ciencias sociales aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento para obtener posibles soluciones.	
2. Verificar la validez de las posibles soluciones de un problema empleando el razonamiento y la argumentación para contrastar su idoneidad.		2. Verificar la validez de las posibles soluciones de un problema empleando el razonamiento y la argumentación para contrastar su idoneidad.	

2. Razonamiento y demostración.

El razonamiento matemático se refiere a la capacidad de pensar de manera lógica y razonada para entender y resolver problemas matemáticos. La demostración, por otro lado, es el proceso de presentar una argumentación lógica y coherente para mostrar que una afirmación matemática es cierta. Ambos procesos proporcionan una potente herramienta para desarrollar ideas, explorar fenómenos, justificar resultados y establecer conjeturas. Las competencias específicas se indican en la tabla 3.

Tabla 3. *Competencias específicas del eje Razonamiento y demostración.*

Primaria		Secundaria	
3. Explorar, formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de tipo matemático en situaciones basadas en la vida cotidiana, de forma guiada, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación, para contrastar su validez, adquirir e integrar nuevo conocimiento.		3. Formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de forma autónoma, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación, para generar nuevo conocimiento.	
4. Utilizar el pensamiento computacional, organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, generalizando e interpretando, modificando y creando algoritmos de forma guiada, para modelizar y automatizar situaciones de la vida cotidiana.		4. Utilizar los principios del pensamiento computacional organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, interpretando, modificando y creando algoritmos, para modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz.	
Matemáticas I y II		Bachillerato	
Matemáticas CCSS		Matemáticas Generales	
3. Formular o investigar conjeturas o problemas, utilizando el razonamiento, la argumentación, la creatividad y el uso de herramientas tecnológicas, para generar nuevo conocimiento matemático.		3. Formular o investigar conjeturas o problemas, utilizando el razonamiento, la argumentación, la creatividad y el uso de herramientas tecnológicas, para generar nuevo conocimiento matemático.	
		3. Generar preguntas de tipo matemático aplicando saberes y estrategias conocidas para dar respuesta a situaciones problemáticas de la vida cotidiana.	

4. Utilizar el pensamiento computacional de forma eficaz, modificando, creando y generalizando algoritmos que resuelvan problemas mediante el uso de las matemáticas, para modelizar y resolver situaciones de la vida cotidiana y del ámbito de la ciencia y la tecnología.	4. Utilizar el pensamiento computacional de forma eficaz, modificando, creando y generalizando algoritmos que resuelvan problemas mediante el uso de las matemáticas, para modelizar y resolver situaciones de la vida cotidiana y del ámbito de las ciencias sociales.	4. Utilizar el pensamiento computacional de forma eficaz, modificando y creando algoritmos que resuelvan problemas mediante el uso de las matemáticas, para modelizar y resolver situaciones de la vida cotidiana y de diversos ámbitos.
--	---	--

3. Conexiones.

Las matemáticas no son una colección de contenidos aislados, al contrario, constituyen un conjunto integrado en el que todo está interconectado. Esta visión de las matemáticas hace necesario el estudio de las conexiones internas entre las ideas matemáticas, cómo se interconectan y cómo se construyen unas sobre otras. Además, también es importante ver las matemáticas en contextos no matemáticos estableciendo así conexiones extra matemáticas. Las competencias específicas se indican en la tabla 4.

Tabla 4. *Competencias específicas del eje Conexiones.*

Primaria	Secundaria
5. Reconocer y utilizar conexiones entre las diferentes ideas matemáticas, así como identificar las matemáticas implicadas en otras áreas o en la vida cotidiana, interrelacionando conceptos y procedimientos, para interpretar situaciones y contextos diversos.	5. Reconocer y utilizar conexiones entre los diferentes elementos matemáticos, interconectando conceptos y procedimientos, para desarrollar una visión de las matemáticas como un todo integrado.
	6. Identificar las matemáticas implicadas en otras materias y en situaciones reales susceptibles de ser abordadas en términos matemáticos, interrelacionando

		conceptos y procedimientos, para aplicarlos en situaciones diversas.
Bachillerato		
Matemáticas I y II	Matemáticas CCSS	Matemáticas Generales
5. Establecer, investigar y utilizar conexiones entre las diferentes ideas matemáticas estableciendo vínculos entre conceptos, procedimientos, argumentos y modelos para dar significado y estructurar el aprendizaje matemático.	5. Establecer, investigar y utilizar conexiones entre las diferentes ideas matemáticas estableciendo vínculos entre conceptos, procedimientos, argumentos y modelos para dar significado y estructurar el aprendizaje matemático.	5. Establecer, investigar y utilizar conexiones entre las diferentes ideas matemáticas estableciendo vínculos entre conceptos, procedimientos, argumentos y modelos para dar significado y estructurar el aprendizaje matemático.
6. Descubrir los vínculos de las matemáticas con otras áreas de conocimiento y profundizar en sus conexiones, interrelacionando conceptos y procedimientos, para modelizar, resolver problemas y desarrollar la capacidad crítica, creativa e innovadora en situaciones diversas.	6. Descubrir los vínculos de las matemáticas con otras áreas de conocimiento y profundizar en sus conexiones, interrelacionando conceptos y procedimientos, para modelizar, resolver problemas y desarrollar la capacidad crítica, creativa e innovadora en situaciones diversas.	6. Descubrir los vínculos de las matemáticas con otras áreas de conocimiento y profundizar en sus conexiones, interrelacionando conceptos y procedimientos, para modelizar, resolver problemas y desarrollar la capacidad crítica, creativa e innovadora en situaciones diversas.

4. Representación y comunicación.

La forma en que se representan las ideas matemáticas es muy importante para entenderlas y utilizarlas de manera efectiva. Cuando el alumnado accede a formas de representaciones matemáticas y a las ideas que representan se amplía su destreza para pensar de forma matemática. Crear, utilizar, seleccionar, aplicar y traducir a representaciones matemáticas ayuda a resolver problemas y consolidar el pensamiento matemático.

La comunicación es una parte esencial en matemáticas, es importante ser capaz de expresar ideas matemáticas de manera clara, precisa y coherente, tanto de forma oral como escrita, así como ser capaz de analizar y evaluar el pensamiento matemático de otras personas. Además, permite organizar y consolidar el pensamiento matemático.

Las competencias específicas se indican en la tabla 5.

Tabla 5. *Competencias específicas del eje Representación y comunicación.*

Primaria		Secundaria	
6. 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.		7. Representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos, usando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar procesos matemáticos.	
		8. Comunicar de forma individual y colectiva conceptos, procedimientos y argumentos matemáticos, usando lenguaje oral, escrito o gráfico, utilizando la terminología matemática apropiada, para dar significado y coherencia a las ideas matemáticas	
Matemáticas I y II		Bachillerato	
		Matemáticas CCSS	Matemáticas Generales
7. Representar conceptos, procedimientos e información matemáticos seleccionando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar razonamientos matemáticos.		7. Representar conceptos, procedimientos e información matemáticos seleccionando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar razonamientos matemáticos.	7. Representar conceptos, procedimientos e información matemáticos seleccionando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar razonamientos matemáticos.

8. Comunicar las ideas matemáticas, de forma individual y colectiva, empleando el soporte, la terminología y el rigor apropiados, para organizar y consolidar el pensamiento matemático.	8. Comunicar las ideas matemáticas, de forma individual y colectiva, empleando el soporte, la terminología y el rigor apropiados, para organizar y consolidar el pensamiento matemático.	8. Comunicar las ideas matemáticas, de forma individual y colectiva, empleando el soporte, la terminología y el rigor apropiados, para organizar y consolidar el pensamiento matemático.
--	--	--

5. Socioafectivo.

El rendimiento en matemáticas puede mejorar si se cuestionan los prejuicios y se desarrollan emociones positivas hacia las matemáticas. El desarrollo de destrezas socioafectivas permite disminuir las actitudes negativas hacia las matemáticas, promover un aprendizaje activo, erradicar ideas preconcebidas relacionadas con el género o con el mito del talento innato, construir resiliencia y mantener la motivación en el aprendizaje de las matemáticas. Las competencias específicas se indican en la tabla 6.

Tabla 6. *Competencias específicas del eje Socioafectivo.*

Primaria	Secundaria
7. Desarrollar destrezas personales que ayuden a identificar y gestionar emociones al enfrentarse a retos matemáticos, fomentando la confianza en las propias posibilidades, aceptando el error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose a las situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia y disfrutar en el aprendizaje de las matemáticas.	9. Desarrollar destrezas personales, identificando y gestionando emociones, poniendo en práctica estrategias de aceptación del error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose ante situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia en la consecución de objetivos y el disfrute en el aprendizaje de las matemáticas.
8. Desarrollar destrezas sociales, reconociendo y respetando las emociones, las experiencias de los demás y el valor de la diversidad y participando activamente en equipos de trabajo heterogéneos con roles asignados, para construir	10. Desarrollar destrezas sociales reconociendo y respetando las emociones y experiencias de los demás, participando activa y reflexivamente en proyectos en equipos heterogéneos con roles asignados, para construir una

una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y crear relaciones saludables.	identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y grupal y crear relaciones saludables.	
	Bachillerato	
Matemáticas I y II	Matemáticas CCSS	Matemáticas Generales
9. Utilizar destrezas personales y sociales, identificando y gestionando las propias emociones, respetando las de los demás y organizando activamente el trabajo en equipos heterogéneos, aprendiendo del error como parte del proceso de aprendizaje y afrontando situaciones de incertidumbre, para perseverar en la consecución de objetivos en el aprendizaje de las matemáticas.	9. Utilizar destrezas personales y sociales, identificando y gestionando las propias emociones, respetando las de los demás y organizando activamente el trabajo en equipos heterogéneos, aprendiendo del error como parte del proceso de aprendizaje y afrontando situaciones de incertidumbre, para perseverar en la consecución de objetivos en el aprendizaje de las matemáticas.	9. Utilizar destrezas personales y sociales, identificando y gestionando las propias emociones y respetando las de los demás y organizando activamente el trabajo en equipos heterogéneos, aprendiendo del error como parte del proceso de aprendizaje y afrontando situaciones de incertidumbre, para perseverar en la consecución de objetivos en el aprendizaje de las matemáticas.

A continuación, se presentan diagramas de Sankey mostrando las conexiones entre las competencias específicas de Matemáticas y los descriptores operativos de las competencias clave en la enseñanza básica, tal y como se recoge en los correspondientes reales decretos de enseñanzas mínimas.

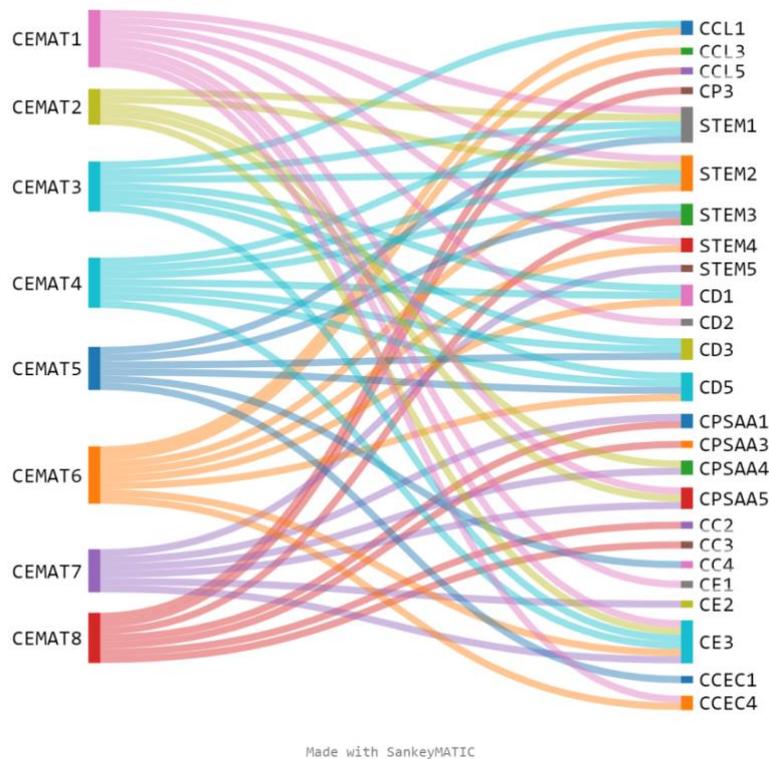


Figura1. Conexiones en Educación Primaria.

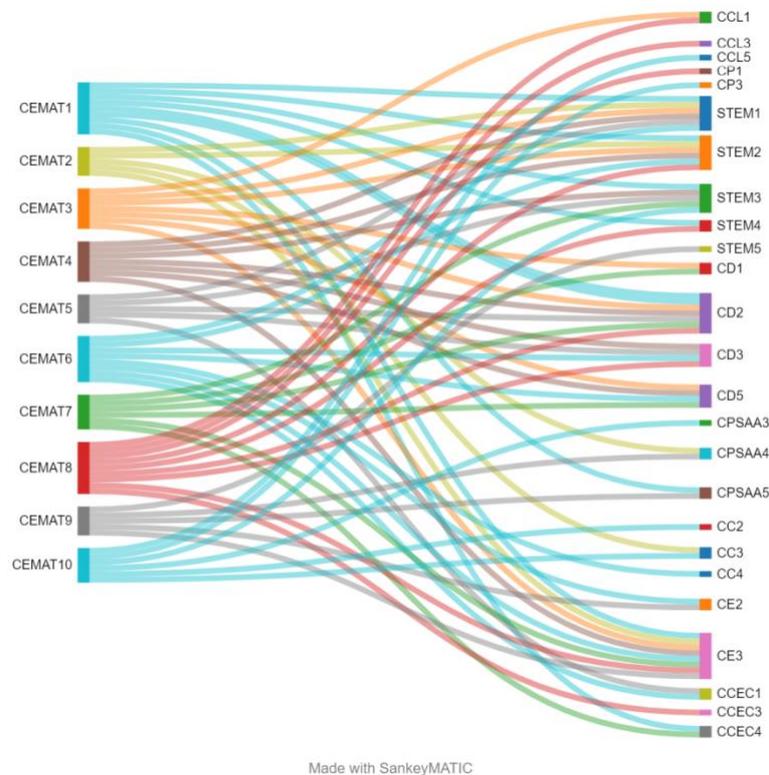


Figura 2. *Conexiones en Educación Secundaria Obligatoria.*

3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICAS. CONEXIÓN CON LOS SABERES BÁSICOS.

Además de constituir un elemento de conexión con el Perfil de salida del alumnado, las competencias específicas también constituyen una conexión con los saberes básicos. Siguiendo las recomendaciones del Comité Español de Matemáticas (CEMAT³) los saberes se han estructurado en torno al concepto de «*sentido matemático*» organizándolos en dos dimensiones: cognitiva y afectiva.

Los sentidos se entienden como el conjunto de destrezas relacionadas con el dominio en contexto de contenidos numéricos, métricos, geométricos, algebraicos, estocásticos y socioafectivos. Dichos sentidos permiten emplear los saberes básicos de una manera funcional, proporcionando la flexibilidad necesaria para establecer conexiones entre ellos.

Por tanto, la conexión de las competencias específicas con los saberes básicos se establece a partir de las actividades o tareas planteadas y su gestión en el aula.

En la siguiente figura se detallan los seis sentidos que configuran los saberes básicos: algebraico, espacial, estocástico, de la medida, numérico y socioafectivo.

³ Bases para la elaboración de un currículo de Matemáticas en Educación no Universitaria. Mayo 2021.



Figura 3. *Los sentidos matemáticos* (© Copyright Showeet.com – Creative & Free PowerPoint Templates)

4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICAS. CONEXIÓN CON LA EVALUACIÓN

El enfoque de estas competencias específicas coloca al alumnado en el protagonista de su aprendizaje por lo que es conveniente optar por metodologías que le permitan irlo construyendo en situaciones contextualizadas. Además, para que se puedan desarrollar dichas competencias específicas lo más adecuado es plantear una secuencia de tareas ricas, auténticas, relevantes y cargadas de significado para el alumnado. De esta manera irá adquiriendo esas competencias que le permitirán transferir a la vida real aquello que ha aprendido en el aula.

Para que las anteriores conexiones puedan ser viables, es importante señalar cómo se han construido las competencias específicas y cuál es la estructura sintáctica de formulación:

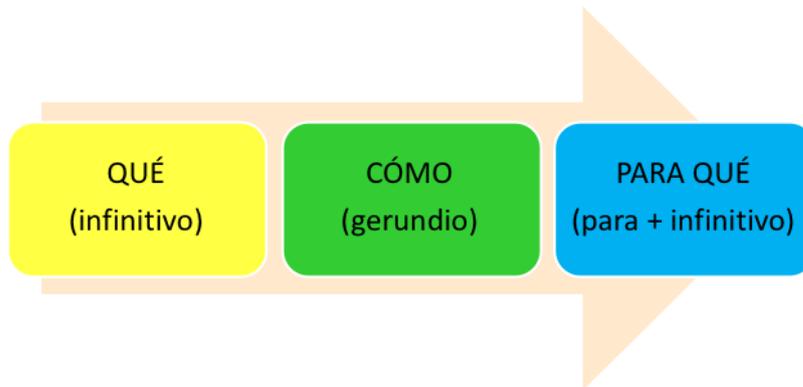


Figura 4. Estructura sintáctica de las competencias específicas.

Por ejemplo, se puede comprobar que la competencia específica 1 de 1º de ESO sigue dicha estructura: «Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y propios de las matemáticas aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento para explorar distintas maneras de proceder y obtener posibles soluciones».

Es decir, *qué* se quiere que el alumnado adquiera, *cómo* se quiere que lo logre y *para qué* lo quiere adquirir. Además, se establece la conexión con los criterios de evaluación que se formulan a partir de *para qué* y que ponen el foco en *qué* y en *cómo*. Dichos criterios de evaluación se redactan por ciclos en los reales decretos y son las administraciones educativas o los centros, en su caso, quienes determinan los criterios correspondientes a cada competencia.

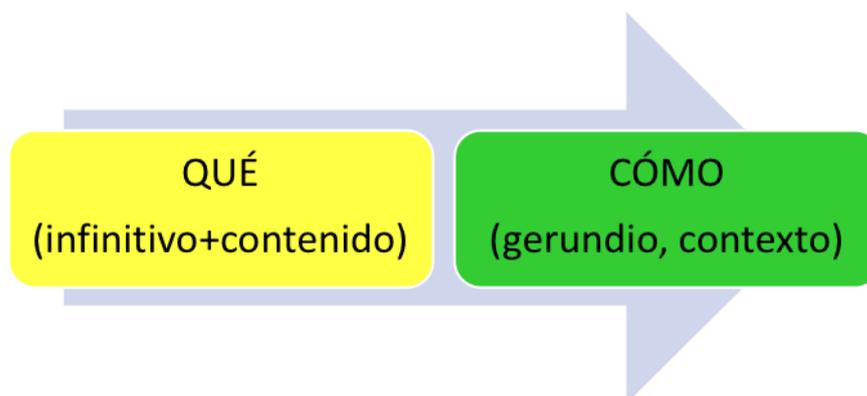


Figura 5. Estructura sintáctica de los criterios de evaluación.

Continuando con el ejemplo anterior, el criterio de evaluación 1.1. correspondiente a la competencia 1 para el ciclo de 1.º a 3.º de ESO parte de «para explorar distintas maneras de proceder y obtener posibles soluciones» y se concreta en «1.1 Interpretar problemas matemáticos organizando los datos, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas».

El contenido «problemas matemáticos» se aborda en cada unidad de programación con los saberes básicos correspondientes

Por tanto, se observa que, en Matemáticas, las competencias específicas y los criterios de evaluación no están unidos biunívocamente con unos saberes básicos concretos, sino que se trabajan de forma integrada con los procesos. Es decir, como se indicaba en el apartado anterior, un mismo saber, dependiendo de la tarea con la que se trabaje, contribuirá a la adquisición de una competencia específica u otra. Este hecho facilita su implementación y muestra que los procesos relevantes del aprendizaje vienen marcados por las competencias específicas que serán evaluadas a través de los criterios de evaluación. Es por ello, que la selección de ejercicios, actividades o tareas ha de permitir obtener evidencias del aprendizaje adquirido, tal y como indica Javier Cortes de las Heras⁴ (2022) en la siguiente figura.

⁴ Evaluación en la LOMLOE. Jornadas nacionales sobre el modelo curricular, competencial e inclusivo. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Cuenca (2022)

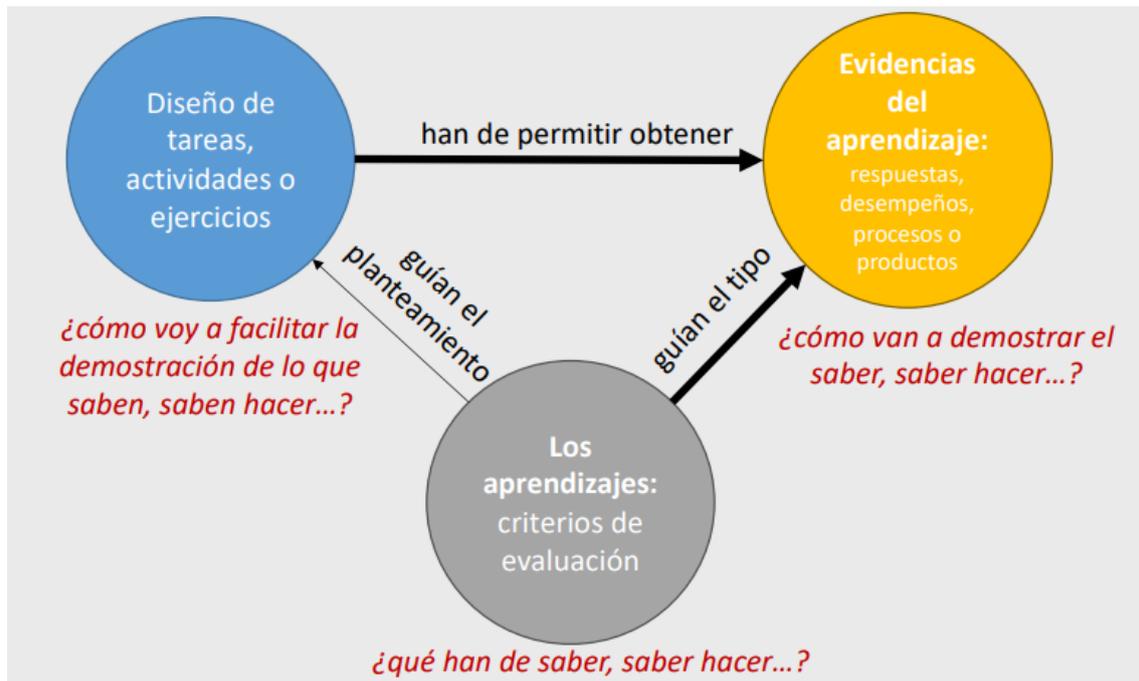


Figura 6. *Evaluación competencial.*

Así, utilizando las competencias específicas y sus criterios junto con los saberes básicos necesarios se podrán diseñar tareas y/o situaciones de aprendizaje cuya evaluación, por tanto, se realizará mediante la evaluación o calificación de los criterios correspondientes.

5. CONCLUSIÓN

Esta forma de trabajar supone un cambio en el enfoque de la enseñanza y el aprendizaje en Matemáticas facilitando el empleo de metodologías diversas y situando al alumnado como el principal protagonista. Para que estos cambios sean reales en el aula es necesaria la implicación de los docentes y el tiempo necesario que permita su implementación. Solo después de un periodo prolongado podrá evaluarse su efecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y NORMATIVAS

- Alén de la Torre, J.M. (2022) Entendiendo el nuevo currículo para poder aplicarlo. *Supervisión 21*, Julio 2022. doi.org/ 10.52149/sp21
- Alsina, A. (2018) La evaluación de la competencia matemática: ideas clave y recursos para el aula. *Épsilon*. n.º 98, 7-23, ISSN: 2340-714X
- Bacigalupo, M., Kampylis, P., Punie, Y., & Van den Brande, G. (2016). *EntreComp: The Entrepreneurship Competence Framework*. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- Blanco, L.J., Climent, N., González, M.T., Moreno, A., Sánchez-Matamoros, G. Castro, C. Jiménez, C. (Eds.) (2022) *Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática*. Universidad de Granada.
- Butler., D., McLoughlin E., O'Leary, M., Kaya, S., Brown, M. & Costello, E. (2020). *Towards the ATS STEM Conceptual Framework. ATS STEM Report #5*. Dublin: Dublin City University.
- CEMAT. (2021). *Bases para la elaboración de un currículo de Matemáticas en Educación no Universitaria*.
- Consejo de la Unión Europea (Ed.) (2018). Recomendación del consejo de 22 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente. *Diario Oficial de la Unión Europea*. ([https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&qid=1632400427304&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&qid=1632400427304&from=EN))
- Cortés de las Heras, J. (2022). *La evaluación competencial. Jornadas nacionales sobre el modelo curricular, competencial e inclusivo*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Cuenca.
- Council of Europe (2016). *Competences for Democratic Culture. Living together as equals in culturally diverse democratic societies*. (http://www.coe.int/t/dg4/education/Source/competences/CDC_en.pdf)
- Council of Europe (2020), *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment – Companion volume*,

Council of Europe Publishing, Strasbourg. (<http://www.coe.int/lang-cefr>)

- Gómez-Chacón, I. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.3673559> Carretero, S.; Vuorikari, R. and Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*, EUR 28558 EN, doi:10.2760/38842
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (<https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>)
- Martín Escanilla, R. (2022) *Las competencias y los sentidos matemáticos en el nuevo currículo*. XII Escuela de Educación Matemática Miguel de Guzmán, Santander.
- Mcleod, D. (1992). *Research on affect in mathematics education: A reconceptualization*. New York: Mcmillan.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2020). *Principios y Estándares para la educación matemática*. Sevilla: Servicio de publicaciones de la S.A.E.M. Thales.
- Niss, M. (2003). *Mathematical competencies and the learning of mathematics: the Danish KOM Project*.
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona: Graó.
- Polya, G. (2021). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. (<https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/01/157/con>)
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. (<https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217/con>)
- Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato. (<https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/04/05/243/con>)

- Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil. (<https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/02/01/95/con>)
- Sala, A., Punie, Y., Garkov, V. and Cabrera Giraldez, M. (2020). *LifeComp: The European Framework for Personal, Social and Learning to Learn Key Competence*. EUR 30246 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-19417-0, doi:10.2760/922681, JRC120911.