

MATEMÁTICAS

Introducción

La finalidad de la asignatura de Matemáticas en la Educación Primaria es construir los fundamentos del razonamiento lógico-matemático en los niños y las niñas de esta etapa, y no únicamente centrarse en la enseñanza del lenguaje simbólico-matemático. Solo así podrá, la educación matemática, cumplir su función formativa, contribuyendo al desarrollo cognitivo; al instrumental, permitiendo posteriores aprendizajes tanto de Matemáticas como de otras asignaturas; y al funcional, posibilitando la comprensión y resolución de problemas de la vida cotidiana.

El estudio de las Matemáticas desarrolla las capacidades de razonamiento, abstracción, análisis, síntesis, inducción o deducción, entre otras, que ayudan a ordenar y estructurar información, a encontrar semejanzas y diferencias, a argumentar con rigor y precisión... al proponer retos a la inteligencia, ofrecer oportunidades para la investigación, poner a prueba la imaginación y la creatividad, y provocar situaciones para la creación cooperativa de conocimiento y debate.

Contribuyen, de esta forma, las Matemáticas a los objetivos de la etapa al desarrollar, entre otros aspectos, hábitos de trabajo individual y de equipo, actitudes de confianza en sí mismo, esfuerzo, sentido crítico, iniciativa personal y curiosidad; de manera que se capacita al alumnado para la resolución de problemas de la vida cotidiana y se favorece el aprendizaje de las tecnologías de la información y la comunicación.

Contribución a las competencias

La consideración de las competencias como elemento central del currículo supone una manera determinada de orientar y definir las intenciones educativas, el llamado enfoque competencial, lo que implica modificaciones significativas en los procesos educativos y en la evaluación. La adquisición de las competencias requiere la movilización conjunta e integrada de diferentes tipos de aprendizajes y de recursos personales, sociales y materiales, para resolver con eficacia diversas situaciones en contextos reales. Se trata de que el alumnado sea capaz de utilizar, reorganizar y transferir lo que sabe.

Para desarrollar la competencia en *Comunicación lingüística* (CL), se fomentará la expresión de las relaciones numéricas y geométricas con las que trabaja el alumnado y la descripción verbal y escrita de los razonamientos y procesos matemáticos con un lenguaje correcto y el vocabulario matemático preciso. Se trata no solo de facilitar la expresión sino también de propiciar la escucha de las explicaciones de los demás, lo que desarrolla la propia comprensión, el espíritu crítico y la mejora de las destrezas comunicativas. Se necesitan muchas oportunidades para comunicar ideas matemáticas, el proceso de escuchar, exponer, dialogar y redactar favorece la expresión y comprensión de los mensajes orales y escritos en situaciones diversas, adaptando la comunicación al contexto y utilizando códigos y habilidades lingüísticas y no lingüísticas al transmitir pensamientos, vivencias y opiniones para generar ideas y estructurar el conocimiento. Esto va a permitir intervenir exitosamente en situaciones comunicativas concretas y contextualizadas.

Los contenidos y criterios de evaluación de la asignatura contribuyen al desarrollo de la *Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología* (CMCT) mediante la resolución de diferentes situaciones de aprendizaje que propicien el empleo de las matemáticas dentro y fuera del aula, y en relación con otras asignaturas. Para su adecuado desarrollo, resulta necesario abordar la numeración, la operatoria, la medida, la geometría, la probabilidad y la estadística, interrelacionando la cantidad, el espacio, la forma, las transformaciones, la incertidumbre y los datos. La resolución de problemas y el trabajo

científico, a través de situaciones de aprendizaje, son el mejor camino para desarrollar estas competencias, ya que activan las capacidades básicas del individuo, como son plantearse interrogantes, leer comprensivamente, cuantificar, estimar, analizar la información, reflexionar, establecer un plan de trabajo, revisarlo, adaptarlo, experimentar, generar hipótesis, verificar el ámbito de validez de las soluciones, argumentar, representar y comunicar, e integrar los conocimientos adquiridos.

El desarrollo del pensamiento matemático contribuye a la Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología porque hace posible una mejor comprensión y una descripción más ajustada del entorno. En primer lugar, con el desarrollo de la visualización espacial, el alumnado mejora su capacidad para hacer construcciones y manipular mentalmente figuras en el plano y en el espacio, lo que le será de gran utilidad en el empleo de mapas, la planificación de rutas, el diseño de planos, la elaboración de dibujos y maquetas, etc. En segundo lugar, a través de la numeración y la medida, se logra un mejor conocimiento de la realidad y se aumentan las posibilidades de interactuar con ella y de transmitir informaciones cada vez más precisas sobre aspectos cuantificables del entorno. En tercer lugar, la destreza en la utilización de representaciones gráficas para interpretar la información aporta una herramienta muy valiosa para conocer y analizar mejor la realidad, entendiendo el mundo a través de la aplicación de conceptos y el análisis de fenómenos que ocurren a su alrededor. Por último, la capacidad para detectar información con errores matemáticos permitirá al alumnado reinterpretar correctamente la realidad.

Las Matemáticas contribuyen a la adquisición de la *Competencia digital* (CD) al proporcionar destrezas asociadas a los procesos de análisis y de síntesis, de razonamiento, de clasificación, de reflexión y de organización, necesarias para el tratamiento de la información obtenida a través de los medios tecnológicos y de comunicación, facilitando la comprensión, valoración y expresión de informaciones que incorporan cantidades o medidas. Por otro lado, las aplicaciones informáticas (ofimática, comunicación...), los materiales digitales didácticos (entornos de autor, simuladores, geometría dinámica, bases de datos, *webquest*, enciclopedias multimedia...) y los recursos en la red (portales educativos, entornos comunicativos, buscadores...) ayudan a convertir la información en conocimiento funcional.

Las Matemáticas contribuyen a la competencia de *Aprender a aprender* (AA) puesto que su estructura propicia el desarrollo de esquemas mentales que ayudan a organizar el conocimiento, apoyados en técnicas de estudio, de observación y de registro sistemático de información, el niño o la niña se plantea preguntas y maneja diversas estrategias para la toma de decisiones racionales y críticas, y así puede alcanzar metas a corto y largo plazo con autonomía, perseverancia y esfuerzo. La verbalización del proceso seguido en el aprendizaje, que aparece con frecuencia en la resolución de problemas, en los estudios estadísticos y en el trabajo científico, ayuda a la reflexión sobre qué, cómo y para qué se ha aprendido, y qué falta por aprender. A menudo es un requisito para el aprendizaje la posibilidad de utilizar las herramientas matemáticas básicas o de comprender informaciones que utilizan soportes matemáticos como, por ejemplo, el uso de la calculadora como recurso que permite la autocorrección.

La aportación a las *Competencias sociales y cívicas* (CSC) se refiere al trabajo en equipo y a las dinámicas de interacción social que, en la asignatura de Matemáticas, empieza con la escucha activa y continúa con la aceptación de otros puntos de vista distintos al propio, en particular a la hora de tomar decisiones y de utilizar estrategias personales de resolución de problemas, comparando los posibles resultados y eligiendo como solución aquella que sea más adecuada. A esta competencia se contribuye, también, desde la comprensión de la

información necesaria para una participación social y ciudadana activa. Así, por ejemplo, el bloque de tratamiento de la información facilita el análisis matemático de los datos necesarios para la toma de decisiones que permiten la participación social del alumnado como ciudadano y consumidor responsable.

La principal aportación a la competencia en *Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor* (SIEE) corresponde a la resolución de problemas y el trabajo científico, pues implican la capacidad de transformar las ideas en actos, es decir, adquirir conciencia de la situación a intervenir o resolver, y saber elegir, planificar y gestionar los conocimientos, destrezas o habilidades y actitudes necesarios con criterio propio, con el fin de alcanzar el objetivo previsto con seguridad y confianza. Las Matemáticas desarrollan la capacidad de análisis, planificación, organización, gestión y toma de decisiones; la comunicación; la presentación; la habilidad para trabajar individualmente o en equipo; el pensamiento crítico y el sentido de la responsabilidad; la evaluación y auto-evaluación; y el manejo de la incertidumbre y la gestión del riesgo.

Las Matemáticas contribuyen a la competencia en *Conciencia y expresiones culturales* (CEC) al poner en juego la iniciativa, la imaginación y la creatividad. El reconocimiento de las relaciones y formas geométricas, entre otros aspectos, favorecen la comprensión de determinadas producciones artísticas a través del análisis de los elementos que las componen o que aparecen en una obra visual, analizando sus proporciones, perspectiva, simetrías, patrones, etc. De esta forma utiliza el alumnado las Matemáticas en su vertiente más artística.

Contribución a los objetivos de la etapa

La asignatura de Matemáticas contribuye de manera especial al logro de los objetivos de la etapa que se refieren al desarrollo de las competencias matemáticas básicas y a la iniciación en la resolución de problemas. Ello significa que el alumnado ha de lograr comprender y representar hechos y situaciones reales o simulados de la vida cotidiana mediante modelos simbólicos matemáticos; ha de identificar las formas geométricas del entorno, descubriendo y utilizando el conocimiento de sus elementos y propiedades para interpretar la realidad física y desarrollar nuevas posibilidades de acción; ha de utilizar el conocimiento matemático en posteriores aprendizajes o en cualquier situación independiente de la experiencia escolar; ha de formular o resolver problemas lógico-matemáticos utilizando diferentes estrategias; ha de estimar, calcular mentalmente y medir, así como usar procedimientos geométricos y de orientación espacial, de probabilidad y representación de la información para comprobar, en cada caso, la coherencia de los resultados y aplicar mecanismos de autocorrección.

Por otro lado, la asignatura desarrolla hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje, y espíritu colaborativo y emprendedor. Las Matemáticas contribuyen a adquirir seguridad en el propio pensamiento; a afrontar situaciones diversas que permitan disfrutar de sus aspectos creativos, estéticos o utilitarios, y a desenvolverse eficazmente y con satisfacción personal; y al desarrollo de actitudes como la exploración de distintas alternativas, la conveniencia de la precisión, la perseverancia en la búsqueda de soluciones, la autonomía intelectual y el esfuerzo por el aprendizaje en colaboración con el grupo de iguales.

También favorece la utilización de las TIC y de las bibliotecas escolares para el descubrimiento, la comprensión, la exposición, la profundización y la ampliación de los contenidos matemáticos, y para relacionar estos contenidos con otros de las distintas asignaturas del currículo, desarrollando un espíritu crítico ante la información a la que

acceden para convertirla en conocimiento. Todo ello utilizando técnicas básicas de recogida de datos para obtener información procedente de diferentes fuentes e interpretarla, formándose un juicio sobre ella.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

Los criterios de evaluación son el referente para evaluar el aprendizaje del alumnado. Describen aquello que se quiere valorar y que el alumnado debe lograr, los aprendizajes imprescindibles o fundamentales, tanto en contenidos como en competencias. En los criterios de evaluación se recogen las operaciones mentales, los contenidos, los contextos y los recursos si los hubiera.

En los criterios de evaluación se valoran principalmente los procesos de aprendizaje que manifiesta el alumnado, en qué medida han sido asimilados y automatizados los conceptos, las propiedades y las relaciones, y cuánto se han desarrollado las habilidades intelectuales dirigidas a la consecución de los objetivos y al desarrollo de las competencias. Su análisis es indispensable para la planificación del proceso de enseñanza, para el diseño de situaciones de aprendizaje contextualizadas y para su evaluación.

La selección de situaciones de aprendizaje relevantes que, en su conjunto, desarrollen todo el currículo, claramente vinculadas con los criterios de evaluación, constituye un eje eficaz para organizar la programación didáctica, en tanto las tareas adecuadas son el núcleo fundamental para la adquisición y la evaluación de las competencias. Estas nos orientan en el diseño del proceso de enseñanza.

En el currículo de la Educación Primaria los criterios de evaluación se organizan por cursos, apareciendo relacionados con sus contenidos y con los estándares de aprendizaje evaluables asociados y vinculados a las competencias a las que contribuyen. En este sentido, cada uno de los criterios de evaluación construidos contribuye a que el alumnado pueda alcanzar de manera progresiva los estándares de aprendizaje evaluables. Hay tres tipos de criterios: longitudinales, que aparecen en toda la etapa y van avanzando en complejidad y profundización; transversales, como los del trabajo científico, la estadística o la medida, que proponen aprendizajes comunes a otras asignaturas y conectan con otras competencias; y específicos, muy vinculados con las especificidades de la asignatura de Matemáticas.

La resolución de problemas tiene asociado un criterio en cada curso en progresiva dificultad, con el que se pretende comprobar que el alumnado adquiere y aplica estrategias variadas en problemas que supongan un reto. No se trata de resolver ejercicios de aplicación inmediata de contenidos que se trabajan en un determinado momento. Es importante la expresión de las estrategias y los procesos seguidos para la interiorización individual y la integración colectiva.

La realización de investigaciones comienza a partir de tercero y con sus criterios asociados se pretende la adquisición progresiva de aspectos del trabajo científico que van desde concluir que el resultado de multiplicar por 5 equivale a la mitad de multiplicar por 10, por observación de cálculos realizados con la calculadora, hasta averiguar el valor de π como cuántas veces está contenido el diámetro en la circunferencia.

En lo concerniente a la numeración aparecen en todos los cursos tres criterios que evalúan aspectos distintos. El primero corresponde a la comprensión y el uso de los significados de los números en sus distintas representaciones, su estructura y la relación de unos con otros. El segundo trata el cálculo mental, que tiene especial relevancia y requiere un trabajo constante a lo largo de cada curso durante toda la etapa, y el escrito, tanto en relación al uso de estrategias personales como de algoritmos más generales. El tercero, que se considera fundamental en numeración, es el tratamiento de las operaciones desde su significado y no

desde su cálculo, pues realizar cálculos correctos no garantiza que su sentido y su estructura sean comprendidos. En los dos primeros cursos se evaluará la interiorización de la estructura sumativa, basada en la relación partes-todo en la que se reconozca conjuntamente la suma y la resta; en tercero y cuarto se hará lo propio con la estructura multiplicativa, en la que se reconozca de forma conjunta la multiplicación y la división; y en los dos últimos cursos, la integración de ambas estructuras. Se deberá constatar que se eligen operaciones adecuadas a situaciones dadas y viceversa, utilizando representaciones gráficas acordes en las que evidencien estas relaciones.

La medida tiene un criterio en cada curso que pretende garantizar que el alumnado, al final de la etapa, mide con precisión, estima previamente con acierto, elige instrumentos y unidades de medida adecuados, y convierte unidades de forma comprensiva si fuera necesario. La comparación de tamaños de objetos desde la longitud, la superficie o el volumen son fundamentales para la comprensión y el uso de la medida, que el alumnado debe hacer por observación, superposición y medición.

Los criterios de geometría tratan de valorar a lo largo de la etapa que los niños y las niñas utilizan las nociones geométricas de forma práctica para la descripción, representación, clasificación..., así como el uso competente de croquis, mapas y planos. Estos dos aspectos acaban diferenciándose tanto, que en sexto curso se recogen en criterios distintos.

La estadística y la probabilidad se evalúan conjuntamente en sus inicios, pero tienen criterios diferenciados a partir de quinto curso. Estos criterios tratan de verificar que se realizan todas las fases de un estudio estadístico, desde la formulación de conjeturas hasta la comunicación de resultados, y también que reconocen situaciones aleatorias, cuantificando la seguridad de que determinados sucesos se verifiquen en casos sencillos.

En lo que respecta a los estándares de aprendizaje evaluables, se han establecido como especificaciones de los criterios de evaluación que permiten definir los resultados de aprendizaje y que concretan lo que el alumnado debe saber, comprender y saber hacer en cada asignatura. Son observables, medibles y evaluables, y permiten graduar el rendimiento o logro alcanzado. Estos estándares se han tratado de una manera globalizada en las explicaciones de los criterios de evaluación, graduándose el proceso a través del cual los niños y las niñas podrán alcanzarlos.

Contenidos

Los contenidos se han organizado en cinco bloques: «Procesos, métodos y actitudes en matemáticas», «Números», «Medida», «Geometría» y «Estadística y probabilidad». Es preciso recordar que esta agrupación es solo una forma de organizar los contenidos y que estos habrán de abordarse en torno a situaciones de aprendizaje que los interrelacione desde diferentes perspectivas en múltiples ocasiones.

El Bloque 1, «Procesos, métodos y actitudes en matemáticas», se ha formulado con la intención de que forme parte del quehacer habitual en el aula para trabajar el resto de los contenidos y conseguir que el alumnado, al finalizar la Educación Primaria, sea capaz de describir y analizar situaciones de cambio, encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, valorando su utilidad para formular e investigar conjeturas, para desarrollar y evaluar argumentos matemáticos y demostraciones. Además, a través de la resolución de problemas, el alumnado podrá construir nuevos conocimientos. Se debe trabajar en la profundización de los problemas resueltos y expresarla verbalmente de forma razonada, empleando un lenguaje adecuado del proceso seguido, y utilizar estrategias de resolución de problemas propuestas en el bloque, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.

El bloque 2, «Números», tiene como finalidad el desarrollo del sentido numérico, es decir, la habilidad para componer y descomponer números; comprender y utilizar la estructura del sistema de numeración decimal, y utilizar las propiedades de las operaciones y las relaciones entre ellas para realizar cálculos y resolver problemas con la ayuda de la manipulación de materiales. Se busca desarrollar la habilidad para el cálculo con diferentes procedimientos y la decisión en cada caso sobre el que sea más adecuado. A lo largo de la etapa se pretende que el alumnado calcule con fluidez y haga estimaciones razonables, tratando de lograr un equilibrio entre la comprensión de las operaciones y la competencia en el cálculo.

El contenido del bloque 3, «La medida», busca facilitar la comprensión de los mensajes en los que se cuantifican magnitudes en situaciones reales. A partir de la percepción y conocimiento de la magnitud como atributo medible de los objetos, por comparación, superposición, ordenación de objetos, se pasa a la noción de medida y su realización. Debe considerarse la necesidad de la medición, manejándola en situaciones diversas, así como establecer los mecanismos para efectuarla: elección de instrumento y unidad, relaciones entre unidades y grado de fiabilidad, y exactitud. Se partirá de unidades corporales y arbitrarias para pasar a las unidades de medida habituales en el mundo actual.

A través de los contenidos del bloque 4, «Geometría», el alumnado aprenderá a analizar las características y propiedades de cuerpos y figuras geométricas, a desarrollar razonamientos matemáticos sobre relaciones geométricas, a localizar y describir relaciones espaciales mediante coordenadas y otros sistemas de representación como el croquis, y a utilizar la visualización, la modelización, el razonamiento matemático y las transformaciones para aplicarlos a la resolución de problemas, estableciendo relaciones constantes con el resto de los bloques y con otros ámbitos, como el arte o la ciencia. Tiene también un papel relevante la manipulación a través del uso de materiales, realizando plegados, construcciones, vistas..., para llegar al concepto a través de modelos reales. A este mismo fin puede contribuir el uso de programas informáticos.

El bloque 5, «Estadística y probabilidad», debe entenderse como un ámbito de conocimiento práctico, en el que el alumnado irá adquiriendo una serie de estrategias que le posibiliten realizar pequeñas investigaciones con el fin de facilitar la lectura, interpretación, representación y valoración crítica de la información sobre su realidad. Las ideas sobre probabilidad en esta etapa deben tratarse a través del juego y situaciones reales (muchos de los fenómenos con los que se encuentra el alumnado tienen resultados predecibles). De este modo, se introducen nociones de probabilidad para posteriormente, mediante experimentos con objetos concretos tales como sacar fichas coloreadas de una bolsa, tirar una moneda o un dado..., construir el conocimiento de la probabilidad. Es importante también fomentar el desarrollo de conductas responsables frente a los juegos de azar.

Asimismo, la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) debe considerarse en todos los bloques y orientarse a su utilización como recurso habitual para aprender de forma autónoma, permitiendo al alumnado buscar, observar, analizar, experimentar, comprobar y rehacer la información, o como instrumentos de consulta e investigación, comunicación e intercambio.

Los contenidos de la asignatura buscan un uso en relación a los aprendizajes imprescindibles, recogidos en los criterios de evaluación y en la definición de las competencias con el objetivo final de una educación integral del alumnado a través de su tratamiento competencial.

Orientaciones metodológicas y estrategias didácticas

Este apartado merece una especial consideración, teniendo en cuenta la herencia escolar de la enseñanza de la asignatura centrada en la repetición mecánica de cálculos y memorización de contenidos, poco útiles en el mundo actual. Aprender tiene que ver con construir, es decir, dotar de significado, y enseñar tiene que ver con activar capacidades. Hay que provocar comprensión antes de representar, solo después de haber comprendido el concepto es adecuado presentar al alumnado el símbolo que lo representa.

El aprendizaje deberá basarse en experiencias, utilizándolas en contextos funcionales relacionados con la vida diaria u otras simuladas, en las que el alumnado use variados recursos y materiales didácticos, manipulativos y tecnológicos, realizando trabajos de investigación y utilizando en el aula situaciones atractivas que supongan desafío para ir adquiriendo progresivamente conocimientos más complejos, a partir de las experiencias y los conocimientos previos.

Se ha de invertir tiempo en estimar cálculos, medidas y cantidades, y en predecir el resultado de una encuesta, de un experimento aleatorio y de una pequeña investigación, ya que conecta al alumnado intelectualmente con los significados de los conceptos que está manejando y emocionalmente con sus conjeturas, provocando conexiones en el conocimiento matemático y motivando su interés por el aprendizaje.

Además de las explicaciones a cargo del profesorado cuando sean necesarias, es preciso fomentar la interacción entre iguales, entre alumnado y docente, así como, promover el aprendizaje cooperativo. El intercambio y la confrontación de opiniones obliga al alumnado a cuestionarse sus ideas, lo estimula a probar o defender sus soluciones, a utilizar palabras adecuadas para hacerse entender, a adaptarse para poder actuar conjuntamente y a desarrollar mecanismos válidos de autocorrección.

Es imprescindible emplear diferentes instrumentos de evaluación adecuados a la diversidad de tareas realizadas, que permitan una observación amplia del nivel de logro de los criterios de evaluación; utilizar la autoevaluación y coevaluación para contribuir a la formación del alumnado; conseguir que la evaluación tenga un efecto de retroalimentar el proceso, y dar mayor importancia a la evaluación cualitativa frente a la cuantitativa.