

de estas matemáticas no cierra ninguna puerta al estudiante para continuar con estudios superiores.

El desarrollo curricular de las Matemáticas I y II se orienta a la consecución de los objetivos generales de la etapa, prestando una especial atención al desarrollo y a la adquisición de las competencias clave conceptualizadas en los descriptores operativos del Bachillerato que el alumnado debe alcanzar al finalizar la etapa garantizando poder enfrentarse con éxito a los principales retos y desafíos globales del siglo XXI. Por tanto, la consecución de los objetivos y de las competencias específicas de las diferentes materias de Bachillerato, y en concreto las que se presentan, nutre el proceso de adquisición y desarrollo de dichas competencias clave.

Las matemáticas contribuyen especialmente al desarrollo tanto de la competencia matemática como de la competencia en ciencia y tecnología, que debemos entender como un vector indispensable para su desarrollo pues permite desarrollar y aplicar la perspectiva y el razonamiento matemático con el fin de resolver e interpretar fenómenos sociales. Las matemáticas utilizan continuamente la expresión oral y escrita en la formulación y expresión de las ideas, así como en la comunicación de procedimientos y resultados. El propio lenguaje matemático es, en sí mismo, un vehículo de comunicación de ideas que destaca por la precisión en sus términos y por un léxico propio de carácter universal. Por todo esto las matemáticas contribuyen en gran medida al desarrollo de la competencia clave en comunicación lingüística y de la competencia plurilingüe. El hecho de poder recopilar, procesar matemáticamente y comunicar distintos resultados matemáticos haciendo uso de la tecnología permite el desarrollo de la competencia digital y la competencia personal, social y de aprender a aprender. Esta última, junto con la competencia emprendedora, se desarrollan con estas materias, pues en la resolución de problemas se establece un plan de trabajo en continua revisión y modificación que requiere tomar decisiones o adaptar el plan de trabajo ante situaciones de incertidumbre. La comprensión y el análisis crítico de gráficos, datos y estadísticas presentes en los distintos medios de comunicación, contribuyen al avance de la competencia ciudadana, así como de la competencia en conciencia y expresión cultural.

El desarrollo de las competencias específicas concreta la contribución de las matemáticas a la adquisición de los objetivos generales, las competencias clave y los principales retos del siglo XXI. Por este motivo, el perfil competencial constituye el marco referencial a partir del cual se definen las competencias específicas de las materias de Matemáticas I y II. El eje principal en su diseño ha sido la comprensión efectiva de conceptos y procedimientos matemáticos que permitan construir una base conceptual sólida a partir de la resolución de problemas, el razonamiento y el análisis e interpretación de datos. En el apartado de competencias específicas del presente diseño curricular se enuncian y describen nueve competencias específicas que entroncan con la agrupación de los saberes básicos en cinco bloques que se describirán más adelante. Las competencias específicas de resolución de problemas, razonamiento y prueba y conexiones están diseñadas para adquirir procesos propios de la investigación matemática



como son la formulación de preguntas, el establecimiento de conjeturas, la justificación y la generalización, la conexión entre las diferentes ideas matemáticas y el reconocimiento de conceptos y procedimientos propios de las matemáticas, en otras áreas de conocimiento. Las competencias específicas de comunicación y representación están enfocadas a la adquisición de procesos que garanticen la comunicación tanto de conceptos como de procedimientos matemáticos para atribuirles significado y permanencia de manera efectiva y entendible.

Con el fin de asegurar que todo el alumnado no solo pueda hacer uso de los conceptos y de las relaciones matemáticas fundamentales, sino que también llegue a experimentar la belleza y la utilidad de las matemáticas, desterrando ideas preconcebidas y mitos arraigados en la sociedad como el de género o la creencia de que solo quien posee un talento innato puede aprender, usar y disfrutar de las matemáticas, se ha incluido una competencia específica relacionada con el aspecto personal, social y emocional de las matemáticas, con las que se pretende que el alumnado adquiera dominio de destrezas socioafectivas para aumentar su bienestar general, construir resiliencia y prosperar en el aprendizaje de las matemáticas.

Estas competencias específicas no constituyen un ente aislado dentro de la materia ni del proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado, sino que presentan relaciones entre ellas y con competencias específicas de distintas materias, con el fin de contribuir todas juntas al desarrollo de las competencias clave, poniendo de manifiesto la importancia del trabajo global e interdisciplinar.

Para el desarrollo de las nueve competencias específicas es necesario que el alumnado vaya adquiriendo de manera progresiva una serie de saberes básicos que tendrá que movilizar en actuaciones y situaciones concretas. Estos saberes básicos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) que constituyen los contenidos propios de la materia se han agrupado de la misma forma que los saberes básicos de las materias de la ESO, eso es, en sentidos, entendiendo por estos conjuntos de destrezas relacionadas con los diferentes ámbitos de las matemáticas: numérico, de la medida, algebraico, estocástico y socioafectivo.

El sentido numérico se caracteriza por la aplicación del conocimiento sobre numeración y cálculo en distintos contextos, así como por el desarrollo de habilidades y modos de hacer y de pensar basados en la comprensión, la representación y el uso flexible de los números y las operaciones. El sentido de la medida se centra en la comprensión y comparación de atributos de los objetos del mundo que nos rodea. El sentido algebraico proporciona el lenguaje en el que se comunican las matemáticas. Abstraer, ver lo general en lo particular reconociendo patrones y relaciones de dependencia entre variables y expresándolas mediante diferentes representaciones, así como modelizar situaciones de la vida cotidiana o de las ciencias, la ingeniería y otros con expresiones simbólicas, son características fundamentales del sentido algebraico y del pensamiento computacional.

El sentido estocástico comprende el análisis y la interpretación de datos, la elaboración de conjeturas y la toma de decisiones a partir de la información estadística y su valoración crítica, así como la comprensión y comunicación de fenómenos aleatorios en una amplia variedad de situaciones cotidianas.

Por último, el sentido socioafectivo implica la adquisición y aplicación de conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para entender y manejar las emociones que aparecen en el aprendizaje de las matemáticas, aumentando la capacidad de tomar decisiones responsables e informadas, lo que implicará una mejora del rendimiento del alumnado en matemáticas, la disminución de actitudes negativas hacia ellas y la motivación por un aprendizaje activo.

Para que las competencias específicas puedan ser desplegadas y todos estos saberes básicos puedan ser movilizados es necesario contar con situaciones de aprendizaje diseñadas bajo principios y criterios que garanticen un aprendizaje competencial, global, personalizado e inclusivo, como los que se describen en el apartado correspondiente de este currículo.

Los criterios de evaluación integran las competencias específicas y los saberes básicos pudiendo ser reconocidos en el desarrollo de situaciones y tareas que garanticen que el alumnado, desde una amplia diversidad de formatos, puede investigar, interpretar, analizar y resolver problemas en distintos contextos de la vida cotidiana, partiendo de supuestos científicos y tecnológicos, así como de las ciencias sociales.

La adquisición de las competencias específicas constituye la base para la evaluación competencial del alumnado que se acreditará a través de los criterios de evaluación. Estos criterios inciden especialmente en el desarrollo de actuaciones contextualizadas frente a la memorización de conceptos o la reproducción rutinaria de procedimientos, que en cualquier caso, formarán parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero no serán el fin último del mismo.

## **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

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.

La resolución de problemas y la modelización constituyen un eje fundamental en el aprendizaje de las matemáticas, ya que son procesos centrales en la construcción del conocimiento matemático. Construir modelos matemáticos implica ir del mundo real al modelo y del modelo al mundo real, obteniendo e interpretando los resultados. La resolución de problemas permite simplificar y abstraer para facilitar la compresión; permite reflexionar y razonar acerca de los fenómenos que ocurren en nuestro entorno, tanto en ámbitos de la vida cotidiana como de la ciencia y de la tecnología, posibilitan mediante el razonamiento y el uso de diferentes estrategias la solución de los mismos contribuyendo así tanto al



desarrollo del razonamiento, la creatividad y el pensamiento abstracto como a diferentes capacidades que permitan al alumno adaptarse con autonomía a un entorno cambiante, para afrontar los retos del siglo XXI. La modelización y resolución de problemas, tanto de la vida cotidiana como del mundo científico y tecnológico, puede motivar el proceso de aprendizaje y establecer unos cimientos cognitivos sólidos que permitan construir conceptos matemáticos y experimentar la matemática como herramienta para describir, analizar y ampliar la comprensión de situaciones, de la vida cotidiana o de la ciencia y la tecnología, desplegando situaciones contextualizadas en entornos, locales o globales, que les permitan movilizar las estrategias y argumentos de razonamiento necesarios para la resolución de los mismos.

El desarrollo de esta competencia específica conlleva la utilización de herramientas tecnológicas en los diferentes momentos de modelización y resolución de un problema como son la formulación de preguntas, el establecimiento de conjeturas, el desarrollo de la creatividad, la justificación y la generalización, la conexión entre las diferentes ideas matemáticas y el reconocimiento de conceptos y procedimientos propios de las matemáticas en otras áreas de conocimiento. Las citadas herramientas permitirán la sistematización en la búsqueda de datos u objetos relevantes y sus relaciones, su codificación al lenguaje matemático o a un lenguaje fácil de interpretar por un sistema informático, la creación de modelos abstractos de situaciones cotidianas, el uso de estrategias heurísticas de resolución como la analogía con otros problemas, estimación, ensayo y error, la resolución de manera inversa, la descomposición en problemas más sencillos, etc. De esta manera obtendrán distintas soluciones, que les permitan tomar decisiones, anticipar la respuesta, asumir riesgos y aceptar el error como parte del proceso, fortaleciendo la autoestima y la confianza en sí mismos.

Al finalizar Matemáticas I, el alumnado seleccionará y utilizará métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones de la vida cotidiana y de las ciencias y la tecnología. Además, también será capaz de emplear estrategias variadas y creativas para la resolución y modelación de problemas describiendo el procedimiento realizado y autoevaluando la solución obtenida

Al finalizar Matemáticas II, el alumnado será capaz de analizar las estrategias y herramientas utilizadas en la resolución de problemas cotidianos y generales, reflexionando sobre el proceso seguido; reformulando el procedimiento, si fuera necesario; comprobando mediante la experimentación, la investigación, la innovación y la utilización de medios tecnológicos y digitales; adaptándose ante la incertidumbre, con sentido crítico y ético; evaluando su sostenibilidad y analizando el impacto que puedan suponer en el entorno;

obteniendo diversas soluciones dirigidas a distintos contextos, tanto locales como globales, de forma autónoma; comprendiendo la repercusión en las oportunidades personales y sociales inclusivas que se generan; considerando que tanto las experiencias de éxito como de fracaso son una oportunidad para aprender, y, finalmente, valorando de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida para compartir y construir nuevos conocimientos.

2. Verificar la validez de las posibles soluciones de un problema, contrastando su idoneidad, mediante el empleo del razonamiento y la argumentación individual o colaborativamente.

El análisis de las soluciones obtenidas en la resolución de un problema potencia la reflexión crítica, el razonamiento y la argumentación. La interpretación de las soluciones y conclusiones obtenidas considerando diferentes perspectivas como la sostenibilidad, el consumo responsable, la equidad o la no discriminación, entre otras, ayudan a tomar decisiones razonadas, a evaluar las estrategias y a comunicar de forma efectiva.

El razonamiento científico y matemático serán las herramientas principales para realizar esa verificación. Pero también lo son la lectura atenta, la realización de preguntas adecuadas por parte del profesorado o del alumnado y la discusión de otras opciones en grupo o por parejas, que facilitarán la elección de estrategias para verificar la pertinencia de las soluciones obtenidas según el problema planteado.

El desarrollo de esta competencia conlleva procesos reflexivos propios de la metacognición como la autoevaluación y la coevaluación, al igual que la conciencia sobre los propios progresos, asumiendo la importancia del error como parte imprescindible del proceso. Igualmente, implica el uso eficaz de herramientas digitales y de estrategias de aprendizaje autorregulado, la verbalización o descripción del proceso y la selección entre diferentes modos de comprobación de soluciones o de estrategias para validar las soluciones y su alcance, así como su repercusión desde otros puntos de vista, no solo el matemático, sino también de género, de sostenibilidad, de consumo responsable, etc.

Al finalizar Matemáticas I, el alumnado habrá desarrollado destrezas básicas para evaluar las soluciones de un problema trabajando colaborativamente, de forma que aceptará y reconocerá los enfoques de los demás, mejorando las estrategias propias y adecuando su respuesta al contexto. Además, será capaz de utilizar herramientas digitales para determinar la validez de las soluciones obtenidas, así como cualquier limitación o restricción debida al contexto del problema.

Al finalizar Matemáticas II, el alumnado habrá automatizado el proceso de verificación de las soluciones obtenidas de forma individual y será capaz de aplicarlo tanto individual



como colaborativamente. También podrá analizar individual y colaborativamente el error cometido y comunicará razonadamente su argumentación, tanto en contextos formales como no formales.

3. Formular y comprobar conjeturas o problemas de forma razonada y argumentada, individual o colectivamente, con ayuda de herramientas tecnológicas, en contextos matemáticos y científicos, generando nuevos conocimientos matemáticos.

La formulación de conjeturas y preguntas de contenido matemático son dos componentes importantes y significativas del currículo de matemáticas y están consideradas una parte fundamental de su enseñanza, pues el alumnado tiene que recurrir a todos los saberes matemáticos adquiridos para identificar y modelizar la situación problemática propuesta, comprendiendo lo que se pretende determinar y buscando regularidades, leyes o situaciones similares ya resueltas exitosamente.

Comprobar la veracidad o falsedad de una afirmación o buscar la solución de un problema planteado es parte fundamental del aprendizaje matemático y emocional en general del alumnado porque enriquece el pensamiento autocrítico, fomenta la curiosidad y aporta la oportunidad de aprender a partir del error. El pensar y reflexionar sobre los pasos que se están dando para llegar al resultado, hace que continuamente se pongan en práctica los conocimientos adquiridos. El análisis de patrones, propiedades, relaciones, regularidades y leyes matemáticas son parte esencial de este proceso, lo que implica que se generen nuevos aprendizajes significativos al verificar si la propuesta planteada es correcta. La posibilidad de hacerlo en parejas o equipos fomenta el desarrollo de habilidades de interacción y resolución dialogada de conflictos, así como la flexibilidad mental y enriquecimiento del propio pensamiento, al contrastar diversas formas de pensar o razonar.

La comprobación de las conjeturas, así como la resolución de problemas matemáticos, se pueden realizar con la ayuda de la gran variedad de herramientas tecnológicas que se tienen al alcance de la mano hoy en día. Esta variedad de recursos permite trabajar tanto de forma individual como colectiva el razonamiento inductivo y deductivo para la formulación de argumentos matemáticos, posibilitando además la valoración de la idoneidad o no de los medios, instrumentos o materiales utilizados, según el carácter exacto o aproximado del resultado al que se pretenda llegar.

Con la ayuda de estas herramientas se pueden buscar generalidades, propiedades, reglas y regularidades dentro de todos los sentidos matemáticos, al igual que resolver situaciones de las ciencias experimentales que requieren de la aplicación de las matemáticas. Estos recursos, por tanto, forman un excelente medio para afianzar el aprendizaje matemático, comprobando de forma fácil y rápida la veracidad o falsedad de una conjetura planteada o

ayudando a la resolución de un problema en un contexto matemático o científico. El uso de este tipo de herramientas suele ser bastante intuitivo y muy motivador para el alumnado, sirviendo además para trabajar el uso responsable, ético y crítico de los medios digitales.

Además de formular preguntas sobre un contexto puramente matemático o sobre un contexto científico, en relación a una situación planteada ya resuelta, el desarrollo de esta competencia permite la reformulación de las conjeturas de partida para obtener otras nuevas susceptibles de ser puestas a prueba, la creación de nuevos problemas con el objetivo de explorar una situación determinada y el replanteamiento del problema inicial durante su proceso de resolución, promoviendo así el uso del razonamiento y la demostración como aspectos fundamentales de las matemáticas.

Con esta competencia, el alumnado es el constructor de su propio conocimiento, pues se incide en la elaboración de estrategias personales para el análisis, el razonamiento y la reflexión, no solo al establecer puentes entre las situaciones concretas y las abstracciones matemáticas, sino también al aplicar dichas estrategias al ámbito científico y social en general. De esta forma, se contribuye a la adquisición de una actitud positiva ante la resolución de retos matemáticos, entendiendo su utilidad y su valor, a la vez que disfrutando de los aspectos creativos, estéticos, prácticos y utilitarios de las matemáticas, todo lo cual favorece su proceso de aprendizaje.

Al finalizar Matemáticas I, el alumnado será capaz de plantear, de forma guiada, conjeturas en contextos abstractos de las matemáticas y preguntas o problemas con contenidos matemáticos en contextos científicos, basados en los distintos sentidos matemáticos. Así mismo, será capaz de formular y comprobar estas conjeturas y problemas de manera colaborativa, adquiriendo conocimientos propios del proceso de trabajo colaborativo, así como nuevos conocimientos matemáticos, apoyándose para ello en el uso de las herramientas tecnológicas adecuadas. También construirá modelos que permitan su comprobación o resolución, adquiriendo nuevos conocimientos matemáticos.

Al finalizar Matemáticas II, el alumnado será capaz, de forma autónoma, tanto de formular conjeturas relacionadas con los distintos sentidos matemáticos como de razonar y demostrar su validez o no. Así mismo, será capaz, con ayuda de las herramientas tecnológicas adecuadas, de plantear problemas en contextos matemáticos o aplicados a las ciencias experimentales y de aplicar reglas, modelos y leyes que utilicen los distintos sentidos matemáticos para resolver y justificar con rigor la solución del mismo, adquiriendo nuevos conocimientos matemáticos tanto individual como colaborativamente.

4. Utilizar el pensamiento computacional de forma eficaz para modelizar y resolver situaciones de la vida cotidiana y del ámbito de la ciencia y la tecnología modificando, creando y



generalizando algoritmos que resuelvan problemas mediante el uso de las matemáticas.

El pensamiento computacional es un proceso que permite formular problemas de forma que sus soluciones puedan ser representadas como secuencias de instrucciones y algoritmos. Entronca directamente con la resolución de problemas y el planteamiento de procedimientos matemáticos, utilizando la abstracción para identificar los aspectos más relevantes y la descomposición en tareas más simples con el objetivo de llegar a una solución del problema que pueda ser ejecutada por un sistema informático.

En este sentido, la resolución de problemas se afronta fraccionando la tarea en los pasos que la conforman, reconociendo patrones y buscando percibir similitudes dentro del mismo problema o con otros problemas, para conseguir la generalización de los mismos y la abstracción. El proceso continúa filtrando e ignorando toda la información que no es necesaria para la resolución. El siguiente paso implica la modelización.

La modelización se inicia con el planteamiento de una situación problemática real (fenómeno complejo cotidiano o científico) que hay que simplificar, estructurar e idealizar al acotar sus condiciones de resolución, y continúa con la elaboración de una formalización (grupo de ecuaciones idóneas o modelo matemático) para concluir diseñando algoritmos, es decir, desarrollando una estrategia paso a paso para establecer una secuencia de instrucciones que permitan dar la solución. Los algoritmos constituyen el esqueleto de los procesos que luego se modificarán y programarán para que sean realizados por el computador. Este es el paso previo a la utilización de las herramientas informáticas y los lenguajes de programación.

Comunicar procesos y resultados es otro pilar del pensamiento computacional: compartir la información de manera que esta sea puesta al servicio de la sociedad y además sirva de base para la creación de nuevos conocimientos.

Llevar el pensamiento computacional a la vida diaria y al ámbito de la ciencia y la tecnología supone relacionar los aspectos fundamentales de la informática con las necesidades de modelado y simulación del alumnado.

El desarrollo de esta competencia conlleva la creación de modelos abstractos de situaciones cotidianas y del ámbito de la ciencia y la tecnología, su automatización y modelización, y la codificación en un lenguaje fácil de interpretar por un sistema informático.

Al finalizar Matemáticas I, el alumnado será capaz de interpretar, modelizar y resolver situaciones problematizadas, organizando procesos secuenciales y lógicos para desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras y sostenibles que den respuesta a necesidades concretas, mostrando interés y curiosidad por la evolución de las tecnologías digitales y por



su desarrollo sostenible y uso ético. Utilizará el pensamiento computacional, modificando o creando algoritmos para resolver problemas matemáticos.

Al finalizar Matemáticas II, el alumnado será capaz de interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y de otras áreas de conocimiento empleando las herramientas o los programas más adecuados. Además, determinará estrategias para la comprensión de propiedades y operaciones con matrices y determinantes en contextos de la ciencia y la tecnología.

5. Establecer, investigar y utilizar conexiones entre las diferentes ideas matemáticas determinando vínculos entre conceptos, procedimientos, argumentos y modelos para dar significado y estructurar el aprendizaje matemático.

Establecer conexiones entre las diferentes ideas matemáticas proporciona una comprensión más profunda de cómo varios enfoques de un mismo problema pueden producir resultados equivalentes. El alumnado puede utilizar ideas procedentes de un contexto para probar o refutar conjeturas generadas en otro contexto diferente y, al conectar las ideas matemáticas, puede desarrollar una mayor comprensión de los conceptos, procedimientos y argumentos.

Establecer relaciones entre dos o más ideas o contenidos resulta clave en el aprendizaje de las matemáticas ya que permite otorgar sentido al trabajo matemático.

Pensar matemáticamente implica poder aplicar en nuestra vida diaria el pensamiento cuantitativo y lógico, es decir, conocer las preguntas propias de las matemáticas y los tipos de respuesta que las matemáticas pueden ofrecer relacionando los diferentes tipos de saberes y aprendizajes en general.

Percibir las matemáticas como un todo implica estudiar sus conexiones internas y reflexionar sobre ellas, tanto sobre las existentes entre los bloques de saberes del propio curso como de diferentes etapas educativas. Las perspectivas didácticas basadas en la resolución de problemas, los proyectos y las aplicaciones exigen, con mayor atención, la conectividad de los conceptos matemáticos. El tratamiento y resolución de un problema requiere varios contenidos matemáticos, con frecuencia de diferente nivel de complejidad y campos matemáticos.

Entendiendo las conexiones matemáticas como una red de enlaces, vínculos lógicos y coherentes que permiten articular nuevos significados, la acción de establecer conexiones matemáticas ocurre en la mente de quienes aprenden y, por tanto, es una construcción mental. Organizar los distintos conceptos matemáticos y relacionarlos de un modo co-



herente es imprescindible. Aunque las relaciones existen por sí solas, deben ponerse de relieve.

El planteamiento y la resolución de problemas implican identificar, plantear y especificar diferentes tipos de problemas matemáticos. Los problemas matemáticos propuestos deberán tender a la utilización de diferentes herramientas, relacionadas con bloques de contenidos diversos, y que permitan fijar contenidos y afianzarlos al utilizarlos de forma conjunta.

La deducción, la inducción, la estimación, la aproximación, la probabilidad, la precisión, el rigor, la seguridad y demás ayudan a enfrentarse a situaciones abiertas, sin solución única y cerrada. Son un conjunto de habilidades y estrategias que, conectadas, permiten analizar los fenómenos y situaciones que se presentan en la realidad para obtener informaciones y conclusiones que no estaban explícitas, para extraer modelos e identificar relaciones y estructuras, de modo que conllevan no solo utilizar cantidades y formas geométricas sino que permiten, sobre todo, encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas.

El desarrollo de esta competencia específica conlleva enlazar las nuevas ideas matemáticas con ideas previas, reconocer y utilizar las conexiones entre ideas matemáticas en la resolución de problemas y comprender cómo unas ideas se construyen sobre otras para formar un todo integrado. Percibir las matemáticas como un todo implica estudiar sus conexiones internas y reflexionar sobre ellas, tanto las existentes entre las competencias específicas de la misma materia, como entre las matemáticas de la misma etapa o de diferentes etapas educativas.

Al finalizar Matemáticas I, el alumnado será capaz de manifestar una visión matemática integrada, investigando y enlazando lo aprendido con sus conocimientos anteriores e integrando los nuevos conceptos y procedimientos, de tal forma que construya conocimientos y conectando las diferentes ideas matemáticas.

Al finalizar Matemáticas II, el alumnado será capaz manifestar una visión matemática integrada, investigando y conectando las diferentes ideas matemáticas, resolviendo problemas en diferentes contextos matemáticos y aplicando conexiones entre las diferentes ideas matemáticas.

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.

Observar relaciones y establecer conexiones matemáticas es un aspecto clave del quehacer matemático. Dada la capacidad de abstracción que aportan las matemáticas, se con-

vieren en una herramienta fundamental y absolutamente necesaria para muchos ámbitos de la vida diaria y especialmente en otras áreas de conocimiento que necesitan cualquier tipo de cálculo o plantear y resolver problemas. Cuando el alumnado aumenta sus conocimientos, su destreza para utilizar un amplio conjunto de representaciones y el acceso a la tecnología, las conexiones con otras áreas de conocimiento, especialmente con las ciencias sociales, estos le confieren una gran capacidad matemática. Cuanto más dominio de las matemáticas, cuantos más conocimientos matemáticos adquiera el alumnado, con mayor confianza y rigor podrá enfrentarse a la resolución de problemas en otras materias.

La conexión entre las matemáticas y otras áreas de conocimiento no debería limitarse a los saberes conceptuales, sino que debe ampliarse a los procedimientos y las actitudes, de forma que los procedimientos y actitudes matemáticos puedan ser transferidos y aplicados a otras materias y contextos.

El desarrollo de esta competencia conlleva el establecimiento de conexiones entre ideas, conceptos y procedimientos matemáticos y otras áreas de conocimiento, con la vida real y su aplicación en la resolución de problemas en situaciones diversas. La transversalidad y la conexión de las matemáticas con otras materias y su necesaria utilización en la vida real, capacitarán al alumnado para pasar de situaciones reales a abstractas y para utilizar ante cualquier situación y problema planteado.

Al finalizar Matemáticas I, el alumnado sabrá analizar, interpretar y comunicar con técnicas matemáticas y utilizando medios tecnológicos, diversos fenómenos y problemas en distintos contextos, así como proporcionar soluciones prácticas a los mismos. Deberá saber extraer conclusiones que le permitan conectar y aplicar los saberes matemáticos a la vida real y a otras áreas de conocimiento. También habrá desarrollado actitudes positivas hacia la aplicación práctica del conocimiento matemático tanto para el enriquecimiento personal como para la valoración de su papel en el progreso de la humanidad.

Al finalizar Matemáticas II, además de afianzar todo lo anterior, deberá explicar y resolver cualquier problema con mayor rigor matemático, utilizando siempre el lenguaje científico tanto en el planteamiento como en las soluciones de los ejercicios y problemas. Tendrá que saber plantear situaciones distintas a las trabajadas en clase en las que utilice las herramientas matemáticas en otros ámbitos del saber, en especial en materias científicas o tecnológicas, relacionando saberes de esas especialidades con los trabajados en matemáticas.

7. Representar conceptos, información y procesos matemáticos seleccionando diferentes tecnologías, consiguiendo así visualizar ideas y estructurar razonamientos matemáticos.



Las representaciones de ideas, conceptos, y procesos matemáticos facilitan el razonamiento y la demostración, se utilizan para examinar relaciones y contrastar la validez de las respuestas, están presentes de forma natural en las tecnologías digitales y se encuentran en el centro de la comunicación matemática.

El uso de las tecnologías para generar, afianzar y representar el conocimiento matemático debe estar presente en toda la etapa. La calculadora científica y las herramientas y aplicaciones de software libre, como programas de geometría dinámica, hojas de cálculo, aplicaciones de cálculo simbólico, calculadoras en línea y los programas de realidad aumentada, son instrumentos que el alumnado viene manejando desde etapas anteriores y es en este momento cuando se debe profundizar en el uso de estas herramientas, con el fin de que el alumnado las aproveche para visualizar ideas y resultados así como para estructurar el razonamiento matemático.

El uso de las diferentes tecnologías para la representación de ideas, conjeturas y resultados matemáticos procedentes del ámbito científico, conlleva la necesidad de que el alumnado analice y organice la información que tiene a su alcance, que construya modelos que ofrezcan una combinación eficiente de los recursos llegando, incluso, a adaptar una herramienta tecnológica para un uso distinto al original. Exige, además, entender y evaluar qué aspectos de un problema son abordables a través de técnicas de ciencia informática y solucionables con la tecnología, contribuyendo de esta manera al desarrollo del pensamiento computacional en el alumnado.

Por su parte, el trabajo individual fomenta el reconocimiento de las emociones que intervienen en el aprendizaje, como son la autoestima, autoconciencia y autorregulación, mientras que el trabajo en equipo, así como la toma de decisiones de manera colectiva, motivan la aparición de conductas empáticas y estrategias para la resolución de conflictos, promociona actitudes inclusivas y de aceptación de la diversidad presente en el aula y desarrolla la flexibilidad cognitiva, a la vez que abre la posibilidad de un cambio de estrategia cuando sea necesario. El desarrollo de esta competencia específica implica, lógicamente, el equilibrio entre ambas propuestas.

El desarrollo de esta competencia conlleva el aumento del repertorio de representaciones matemáticas y del conocimiento de cómo usarlas de forma eficaz, recalcoando las maneras en que representaciones distintas de los mismos objetos pueden transmitir diferentes informaciones y mostrando la importancia de seleccionar representaciones adecuadas a la tarea. En este sentido, las TIC representan nuevas plataformas donde representar los procesos matemáticos utilizando diferentes herramientas y esta competencia promueve entre el alumnado un uso crítico, ético y responsable de la cultura digital, ya que le exige analizar



críticamente los distintos resultados que un mismo hecho puede producir dependiendo del modo en que se represente. A la par, desarrollan en el alumnado capacidades para aceptar y regular la incertidumbre producida por determinados procesos matemáticos, ya que la representación del propio proceso permite visualizarlo y comprenderlo.

La representación de ideas y procesos matemáticos utilizando la tecnología es una competencia que se ha trabajado en la etapa anterior, por lo que el alumnado ya muestra habilidades para desplegar, en un nivel básico, esta competencia cuando sea necesario.

Al finalizar Matemáticas I, el alumnado mostrará habilidades que le permitirán representar de manera ordenada y estructurada las ideas matemáticas de carácter científico empleando herramientas tecnológicas, manteniendo un orden y coherencia en su representación y desarrollando de esta manera su pensamiento computacional. Será capaz de discriminar cuál es la tecnología más adecuada en función de lo que quiera representar.

Al finalizar Matemáticas II, además de lo anterior, utilizará el lenguaje y la simbología propia de las matemáticas para representar estas ideas con la precisión y el rigor propio de la materia y valorando, además, la utilidad de la tecnología como medio y soporte para comunicar la información.

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

En la sociedad de la información se hace cada día más patente la necesidad de una comunicación clara y veraz, tanto oralmente como por escrito. En la educación científica y matemática, la comunicación y el intercambio de ideas es una parte fundamental. Conlleva la comprensión e interpretación de conceptos y argumentos matemáticos, desarrolla el proceso de creación de ideas y contribuye a desarrollar el pensamiento computacional.

Mediante su comunicación, las ideas se convierten en objetos de reflexión, perfeccionamiento, discusión y rectificación. Interpretar, desarrollar y transmitir procesos, razonamientos, demostraciones, métodos y resultados matemáticos utilizando las herramientas propias del método científico y matemático: gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas y lenguaje matemático, exigen que el alumnado despliegue sus capacidades para observar, pensar, razonar y organizar sus ideas.

La utilización del lenguaje matemático de forma oral, con la precisión y el rigor apropiados, para exponer hechos matemáticos o científicos cercanos al alumnado, presentes

en su vida o en los medios de comunicación, conlleva un análisis previo de los mismos, motiva la construcción de nuevo conocimiento, desarrolla el sentido crítico y construye conocimiento.

La transmisión mediante el lenguaje escrito de conceptos y conjeturas matemáticas, utilizando simbología propia de la materia, fomenta los procesos de creación de ideas, planificación, toma de decisiones e innovación, permitiendo analizar, organizar y representar la información de forma abstracta y consiguiendo de esta manera el desarrollo del pensamiento computacional del alumnado.

El diseño de gráficas, la construcción de diagramas y el trazado y construcción de figuras geométricas utilizando herramientas digitales, lápiz y papel o herramientas y materiales próximos, estimula la creatividad y desarrolla las técnicas fundamentales de las artes plásticas, contribuyendo de esta manera al desarrollo de esta competencia específica desde su vertiente más interdisciplinar.

Interactuar con otros ofrece la posibilidad de intercambiar ideas y reflexionar sobre ellas, y también de colaborar, cooperar, generar y afianzar nuevos conocimientos, convirtiendo la comunicación en un elemento indispensable en el aprendizaje de las matemáticas. La confrontación de ideas opuestas propicia la resolución pacífica de conflictos y prepara al alumnado para afrontar los retos del s. XXI.

La comunicación de ideas, conceptos y procesos matemáticos que aparecen en contextos científicos y próximos al entorno del alumnado, así como de las relaciones y propiedades matemáticas, de forma colectiva (mediante trabajos en grupo o exposiciones en grupo) o individual (mediante estimaciones, razonamientos deductivos, formulación, comunicación y comprobación de conjeturas, demostraciones de propiedades matemáticas de manera escrita, gráfica o a través del uso de elementos manipulativos o soportes informáticos) contribuye a colaborar y cooperar para afianzar y generar nuevos conocimientos, fortalece las capacidades afectivas en sus relaciones con los demás, al igual que facilita rechazar prejuicios, estereotipos y comportamientos sexistas a la vez que favorece la resolución pacífica de conflictos.

El desarrollo de esta competencia conlleva expresar hechos, ideas, conceptos y procedimientos complejos verbal, analítica y gráficamente, de forma veraz y precisa, utilizando la terminología matemática adecuada. Además supone dar significado y permanencia a las ideas al hacerlas públicas utilizando distintos soportes y haciendo un uso crítico, ético y responsable de los medios digitales para la comunicación.

Los estudiantes desarrollan el razonamiento matemático cuando son capaces de identificar, reconocer, organizar, representar, construir, abstraer, deducir, justificar, interpretar,

refutar, comunicar y hacer juicios de valor, de modo que, además de la repetición de algoritmos (imprescindible para el desarrollo de determinadas habilidades matemáticas), se antoja necesario dedicar más tiempo al desarrollo de estas capacidades, lo que supone un cambio importante para el que el desarrollo de esta competencia es imprescindible.

La comunicación de ideas y procesos matemáticos es una competencia que se ha trabajado en la etapa anterior, por lo que el alumnado ya muestra habilidades para desplegar, en un nivel básico, esta competencia cuando sea necesario.

Al finalizar Matemáticas I, el alumnado mostrará habilidades que le permitirán comunicar de manera ordenada las ideas matemáticas de carácter científico empleando varios soportes o canales ya sean los tradicionales (textos, gráficos, tablas, manuscritos ...) o los propios de la comunicación digital (blogs, redes sociales, webs...), manteniendo orden y coherencia y desarrollando de esta manera su pensamiento computacional. Será también capaz de discriminar cuál es el soporte más adecuado en función de lo que quiera comunicar y el contexto en el que tenga que hacerlo.

Al finalizar Matemáticas II, además de lo anterior, utilizará el lenguaje y la simbología propia de las matemáticas consiguiendo así comunicar estas ideas con precisión y el rigor propio de la materia.

9. Identificar y gestionar las emociones propias y empatizar con las de los demás al participar activamente en la organización y realización del trabajo en equipos heterogéneos, aprendiendo del error como parte del proceso de aprendizaje para afrontar situaciones de incertidumbre que ocurren durante la resolución de retos matemáticos, perseverando en la consecución de los objetivos y disfrutando con el aprendizaje de las matemáticas.

El aprendizaje de las matemáticas a partir de la resolución de situaciones problemáticas significativas o de retos más globales en los que intervienen las matemáticas, debe ser una tarea gratificante y no provocar frustración o rechazo hacia ellas en nuestro alumnado, pero para que así sea, se tienen que trabajar habilidades como la curiosidad, la iniciativa, el optimismo, la perseverancia, la capacidad de autocrítica o la resiliencia; habilidades todas ellas necesarias para rechazar el error como sinónimo de fracaso y asimilar con naturalidad el fallo como parte del proceso de aprendizaje, utilizándolo como fuente de análisis y reflexión sobre el motivo que lo provoca y como una estrategia de aprendizaje. Trabajando de esta forma con el alumnado, se busca que este abandone una actitud pasiva frente al aprendizaje y apueste por ser el constructor de su formación, lo que lo acercará a la consecución de los retos del siglo XXI, al fomentar la confianza en el conocimiento como motor de desarrollo de su propio proyecto vital personal y académico.

La realización de proyectos en grupo permite el diálogo y el intercambio de ideas y sentimientos. El desarrollo de habilidades grupales como la cooperación supone compartir tanto retos como recursos, respetando el papel de cada uno y asumiendo responsabilidades, fortalezas y debilidades, a la vez que se desarrollan las habilidades de liderazgo y el sentido crítico. El respeto de sus propias emociones lo mismo que el fortalecimiento de su autoestima, conlleva respetar y reconocer las emociones y experiencias de los demás, adquiriendo actitudes prosociales que fortalezcan la convivencia y la cohesión grupal. Además, la reflexión personal, la valoración positiva y la confianza en sus propias habilidades para enfrentarse a las tareas relacionadas con las matemáticas, conforman una parte de su desarrollo personal y de su identidad como estudiante. Asimismo, debe fomentarse la ruptura de estereotipos e ideas preconcebidas sobre las matemáticas asociadas a cuestiones individuales, como por ejemplo las de género o la aptitud para las matemáticas.

Trabajar los valores de respeto, tolerancia, igualdad o resolución pacífica de conflictos, al tiempo que resuelven retos matemáticos desarrollando destrezas de comunicación efectiva, planificación, indagación, motivación y confianza, para crear relaciones y entornos de trabajo saludables, permite afianzar la autoconfianza y normalizar situaciones de convivencia en igualdad.

Por tanto, el desarrollo de esta competencia específica conlleva identificar y gestionar las emociones propias, reconocer las fuentes de estrés, ser perseverante, pensar de forma crítica y creativa, aceptar la crítica constructiva y mantener una actitud proactiva ante nuevos retos matemáticos, así como mostrar empatía, respeto y tolerancia por los demás, fomentar la resolución pacífica de conflictos, ejercitarse la escucha activa y la comunicación assertiva, trabajar en equipo y tomar decisiones responsables, al tiempo que se resuelven retos matemáticos, siempre eliminando estereotipos preconcebidos y creencias sobre la dificultad y la aptitud para las matemáticas.

Al finalizar Matemáticas I, el alumnado gestionará sus emociones y será capaz de perseverar en la consecución de objetivos en situaciones de incertidumbre, reconociendo las dificultades, superando las fases de estrés al afrontar retos matemáticos en contextos científicos y mostrando una actitud positiva al enfrentarse a situaciones de aprendizaje vinculadas a las matemáticas. Además, sabrá participar activamente en el trabajo en grupo distribuyendo y aceptando tareas y responsabilidades de manera equitativa, expresando ideas, opiniones, sentimientos y emociones de manera creativa y abierta, propiciando la resolución dialogada de los conflictos y la igualdad de derechos de todas las personas tras haber desterrado de su lenguaje y sus recursos comunicativos los estereotipos sexistas, racistas y clasistas, para aportar soluciones originales, éticas, responsables y sostenibles.

Al finalizar Matemáticas II, el alumnado será capaz de superar las dificultades que se pue-

den producir al trabajar con la formalidad y el rigor matemático propio de la materia y al afrontar retos matemáticos en contextos científicos, gestionando sus emociones, aceptando, asimilando y adoptando la crítica constructiva ante un posible error y mostrando una actitud positiva al enfrentarse a situaciones de aprendizaje relacionadas con las matemáticas. Colaborará de forma activa construyendo relaciones efectivas para el grupo; aportando ideas creativas y críticas, informadas y con rigor; asumiendo las funciones asignadas, desarrollando actitudes relacionadas con la flexibilidad y la tolerancia, necesarias para afrontar los retos del siglo XXI. Finalmente, el alumnado sabrá crear su propio aprendizaje, apoyándose no solo en el trabajo individual sino también en el grupal, a través de una rigurosa planificación e investigación, y será capaz de exponerlo manejando distintas herramientas tecnológicas y digitales.

## **CONEXIONES ENTRE COMPETENCIAS**

En este apartado, se establecen aquellas relaciones significativas que permiten promover aprendizajes globalizados, contextualizados e interdisciplinares a partir de los tres tipos de conexiones posibles: entre las competencias específicas de la materia, con otras materias y con las competencias clave.

Reflejaremos en un primer momento la clara conexión entre las distintas competencias específicas de la materia que nos ocupa. Según la naturaleza de estas conexiones se establecen cinco bloques.

Las competencias específicas 1 y 2 constituyen un primer bloque de resolución de problemas que aborda distintos aspectos competenciales, desde el planteamiento de problemas, hasta las distintas formas de resolución o el análisis de las soluciones obtenidas. Las competencias específicas 3 y 4 se refieren a razonamiento y prueba, profundizando en la importancia del razonamiento y la argumentación, así como en la modelización de las situaciones que se trabajan. Las competencias específicas 5 y 6 hacen referencia a las conexiones entre los distintos elementos matemáticos, así como a las diferentes situaciones y materias en las que se pueden aplicar. Las competencias específicas 7 y 8 forman un bloque de comunicación y representación, que resalta la importancia de la presentación y comunicación del trabajo matemático como parte esencial de la ciencia. Por último, la competencia específica 9 tiene un enfoque socioafectivo, que busca el reconocimiento del error como una forma de aprendizaje y de respeto a la opinión de los compañeros y compañeras.

Recogiendo ahora las conexiones entre las competencias específicas de Matemáticas I y II con las de otras materias, podemos afirmar que las competencias específicas 1 y 2 englobadas en el bloque de resolución de problemas conectan con las competencias específicas de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, que pretende desarrollar las mismas

habilidades competenciales desde un enfoque diferente, profundizando en el análisis crítico de las soluciones y respuestas halladas; con la competencia específica de Física y Química que recoge la importancia de la formulación de preguntas e hipótesis por parte del alumnado y de su validación, y con la competencia específica de Tecnología e Ingeniería que plantea la participación del alumnado en el desarrollo de proyectos para la resolución de problemas técnicos.

Por otra parte, las competencias específicas 3 y 4 sobre razonamiento y prueba están muy relacionadas con la competencia específica de Biología, Geología y Ciencias Ambientales que fomenta la argumentación en la transmisión de conocimientos, como aspecto esencial del progreso científico, así como con las respectivas competencias específicas de las materias de Física y de Química que recogen la importancia del desarrollo de los razonamientos propios del pensamiento científico.

La visión de las matemáticas como un todo integrado, que cohesiona los diferentes elementos matemáticos y une conceptos y procedimientos (competencias específicas 5 y 6), permite enlazar con materias como son Física o Química, disciplinas científicas en las que resulta fundamental la soltura en el manejo de las reglas y normas básicas de la física y la química, del ámbito científico, del lenguaje matemático, así como la interpretación y producción de datos e información en diferentes formatos y fuentes. Igualmente conecta con las competencias específicas de Tecnología e Ingeniería o Dibujo Técnico que buscan desarrollar el estudio de problemas o necesidades tecnológicas aplicando conocimientos interdisciplinares y utilizando la matemática como una herramienta básica y necesaria.

Al igual que en los casos anteriores, las competencias específicas 7 y 8 sobre comunicación y representación también aparecen en las materias de Física y de Química así como en la de Biología, Geología, Ciencias Ambientales y Lengua Castellana y Literatura, donde la representación de conceptos y argumentación de procedimientos matemáticos y científicos pueden verse favorecidos con el uso responsable y adecuado de los diferentes canales de comunicación (orales, gráficos o escritos).

Por último, la competencia específica 9, relativa al carácter socioafectivo de la materia, se conecta, básicamente, con las materias de Física y de Química, aunque también con otras como la Educación Física, en las que se refleja la importancia del trabajo colaborativo entre iguales. Una gestión adecuada de las emociones personales favorece una actitud vital creadora, emprendedora y colaborativa para avanzar en el conocimiento científico.

En cuanto a la relación entre las competencias de la materia de Matemáticas y las competencias clave, se puede afirmar que están especialmente vinculadas con la competencia matemática y la competencia en ciencia, tecnología e ingeniería, porque a la adquisición de la misma contribuyen de forma clara y definitiva la interpretación, modelización y resolución

de problemas matemáticos aplicados a situaciones cotidianas u otros contextos, el análisis de soluciones, el planteamiento de nuevas situaciones utilizando recursos matemáticos, la presentación y comunicación de resultados, las relaciones de conceptos y procedimientos matemáticos entre sí, y sus relaciones y aplicaciones en otras materias. Todo esto es la base del conocimiento científico y, por tanto, el desarrollo de estas competencias específicas repercutirá de forma decisiva en la adquisición del grado adecuado de estas competencias clave. La competencia específica de carácter socioafectivo también contribuye para conseguir una mayor predisposición del alumnado al conocimiento matemático y científico en general. Al desarrollar esta competencia específica, también hay que interactuar de forma oral y escrita con los receptores de nuestro mensaje, por lo que hay que comunicar con corrección, rigor y coherencia la propuesta y formulación de resultados. De igual forma, para trabajar esta competencia, el alumnado tiene que hacer una lectura comprensiva de los enunciados de las situaciones que debe resolver, buscar información relacionada con dichas situaciones, hacer un uso responsable y crítico de ella y presentar las conclusiones o resultados obtenidos de forma clara y efectiva, conectando así tanto con la competencia en comunicación lingüística como con la competencia digital.

Mediante los procesos de reflexión y de autoevaluación de los progresos conseguidos, la autocritica, la aceptación de la crítica, la perseverancia, la motivación positiva y el uso de distintos saberes y habilidades para resolver situaciones problemáticas se llevará a término el proceso de creación de productos por parte del alumnado. Trabajando desde este enfoque, el alumnado asume retos, establece y prioriza objetivos en contextos de incertidumbre con autonomía y reflexiona con sentido crítico y ético sobre el proceso realizado y sobre el resultado obtenido y así la materia se conecta con la competencia personal, social y de aprender a aprender, con la competencia emprendedora y con la competencia ciudadana. Una actitud positiva hacia nuevas oportunidades e ideas mejora el proceso de creación de soluciones valiosas y la toma de decisiones adecuadas así como la adquisición de actitudes propias de la convivencia en la sociedad democrática en la que vivimos, partiendo del respeto a todas las personas y resolviendo los conflictos de forma pacífica, con empatía y resiliencia.

## SABERES BÁSICOS

La selección de los saberes básicos, que van a permitir al alumnado de Extremadura adquirir las competencias específicas de la materia y la competencia matemática, se ha realizado partiendo de dos aspectos principales que las nutren. El primero es que los saberes cobran sentido cuando se movilizan para desplegar competencias tales como desarrollar la resolución de problemas y las destrezas socioafectivas; el segundo, es que aglutinan aquellos conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas en la descripción, interpretación y predicción de distintos fenómenos en



contextos numéricos, algebraicos, geométricos, métricos y estocásticos. De este modo los saberes básicos para esta materia han sido estructurados en seis sentidos o bloques: «Sentido numérico» (A), «Sentido de la medida» (B), «Sentido espacial» (C), «Sentido algebraico» (D), «Sentido estocástico» (E) y «Sentido socioafectivo» (F). Cada uno de los cuales se divide en distintos subbloques. El orden en el que aparecen no supone ninguna indicación de prioridad cronológica ni de importancia en el aprendizaje de las matemáticas. Cobra especial relevancia en esta materia, sin menosprecio de los demás, el sentido espacial, puesto que es en esta materia donde su presencia es mayor en comparación con las otras dos materias de matemáticas en Bachillerato.

Por tanto, para trabajar desde el enfoque competencial se precisa profundizar y ampliar conocimientos sobre los números y sus operaciones, las medidas, las formas y estructuras geométricas, el álgebra y el pensamiento computacional con sus modelos, patrones y relaciones, y de los procesos estocásticos, que determinan precisamente los bloques de contenidos de los saberes básicos. Estos saberes, junto con los que se trabajarán de forma simultánea sobre actitudes, gestión de emociones, trabajo colaborativo o toma de decisiones, dotarán al alumnado de los instrumentos y las técnicas necesarias para pensar, entender y actuar en los problemas del entorno que tienen que ver con la cantidad, la forma, el tamaño y la incertidumbre aleatoria, todo ello para abordar con éxito los principales retos del siglo XXI.

Para la concreción de dichos saberes básicos se han tenido en cuenta además otros criterios generales que fundamentan la materia, tales como su carácter instrumental, su concepción como lenguaje universal, los nuevos usos como la llamada ciencia o inteligencia de datos y, especialmente, su utilidad para entender y resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y la ciencia y la tecnología.

El nivel de logro de las competencias específicas de la materia se refleja en dos jalones, de modo que el primer jalón refleja los desempeños al finalizar Matemáticas I y el segundo jalón al finalizar Matemáticas II.

La numeración de los saberes de la siguiente tabla, destinada a facilitar su cita y localización, sigue los criterios que se especifican a continuación:

- La letra indica el bloque del saber.
- El primer dígito indica el subbloque dentro del bloque.
- El segundo dígito indica el curso en que se imparte.
- El tercer dígito indica el saber concreto dentro del subbloque.

Así, por ejemplo, A.2.1.2. corresponde al segundo saber del segundo subbloque dentro del bloque A, impartido en el primer curso.

**Bloque A. Sentido numérico.**

	<b>1.º Bachillerato</b>	<b>2.º Bachillerato</b>
A.1. Sentido de las operaciones.	A.1.1.1. Adición y producto escalar de vectores: propiedades y representaciones.	A.1.2.1. Adición y producto de vectores y matrices: interpretación, comprensión y uso adecuado de las propiedades.
	A.1.1.2. Estrategias para operar con números reales y vectores: cálculo mental o escrito en los casos sencillos y con herramientas tecnológicas en los casos más complicados.	A.1.2.2. Estrategias para operar con números reales, vectores y matrices: cálculo mental o escrito en los casos sencillos y con herramientas tecnológicas en los casos más complicados.
A.2. Relaciones.	A.2.1.1. Los números complejos como soluciones de ecuaciones polinómicas que carecen de raíces reales.	
	A.2.1.2. Conjunto de vectores: estructura, comprensión y propiedades.	A.2.2.1. Conjuntos de vectores y matrices: estructura, comprensión y propiedades.

**Bloque B. Sentido de la medida.**

	<b>1.º Bachillerato</b>	<b>2.º Bachillerato</b>
B.1. Medición.	B.1.1.1. Cálculo de longitudes y medidas angulares: uso de la trigonometría.	
	B.1.1.2. La probabilidad como medida de la incertidumbre asociada a fenómenos aleatorios.	B.1.2.1. La probabilidad como medida de la incertidumbre asociada a fenómenos aleatorios: interpretaciones subjetiva, clásica y frecuentista.
		B.1.2.2. Resolución de problemas que impliquen medidas de longitud, superficie o volumen en un sistema de coordenadas cartesianas.
		B.1.2.3. Interpretación de la integral definida como el área bajo una curva.
		B.1.2.4. Cálculo de áreas bajo una curva: técnicas elementales para el cálculo de primitivas.
B.2. Cambio.		B.1.2.5. Técnicas para la aplicación del concepto de integral a la resolución de problemas que impliquen cálculo de superficies planas o volúmenes de revolución.
	B.2.1.1. Límites: estimación y cálculo a partir de una tabla, un gráfico o una expresión algebraica.	
	B.2.1.2. Continuidad de funciones: aplicación de límites en el estudio de la continuidad.	
	B.2.1.3. Derivada de una función: definición a partir del estudio del cambio en diferentes contextos.	B.2.2.1. Derivadas: interpretación y aplicación al cálculo de límites.
		B.2.2.2. Aplicación de los conceptos de límite, continuidad y derivabilidad a la representación y al estudio de situaciones susceptibles de ser modelizadas mediante funciones.
		B.2.2.3. La derivada como razón de cambio en la resolución de problemas de optimización en contextos diversos.

### Bloque C. Sentido espacial.

	<b>1.º Bachillerato</b>	<b>2.º Bachillerato</b>
C.1. Formas geométricas de dos dimensiones.	C.1.1.1. Objetos geométricos de dos dimensiones: análisis de las propiedades y determinación de sus atributos.	C.1.2.1. Objetos geométricos de tres dimensiones: análisis de las propiedades y determinación de sus atributos.
	C.1.1.2. Resolución de problemas relativos a objetos geométricos en el plano representados con coordenadas cartesianas.	C.1.2.2. Resolución de problemas relativos a objetos geométricos en el espacio representados con coordenadas cartesianas.
C.2. Localización y sistemas de representación.	C.2.1.1. Relaciones de objetos geométricos en el plano: representación y exploración con ayuda de herramientas digitales.	C.2.2.1. Relaciones de objetos geométricos en el espacio: representación y exploración con ayuda de herramientas digitales.
	C.2.1.2. Expresiones algebraicas de objetos geométricos: selección de la más adecuada en función de la situación a resolver.	C.2.2.2. Expresiones algebraicas de los objetos geométricos en el espacio: selección de la más adecuada en función de la situación a resolver.
C.3. Visualización, razonamiento y modelización geométrica.	C.3.1.1. Representación de objetos geométricos en el plano mediante herramientas digitales.	C.3.2.1. Representación de objetos geométricos en el espacio mediante herramientas digitales.
	C.3.1.2. Modelos matemáticos (geométricos, algebraicos, grafos...) en la resolución de problemas en el plano. Conexiones con otras disciplinas y áreas de interés.	C.3.2.2. Modelos matemáticos (geométricos, algebraicos...) para resolver problemas en el espacio. Conexiones con otras disciplinas y áreas de interés.
	C.3.1.3. Conjeturas geométricas en el plano: validación por medio de la deducción y la demostración de teoremas.	C.3.2.3. Conjeturas geométricas en el espacio: validación por medio de la deducción y la demostración de teoremas.
	C.3.1.4. Modelización de la posición y el movimiento de un objeto en el plano mediante vectores.	C.3.2.4. Modelización de la posición y el movimiento de un objeto en el espacio utilizando vectores.

### Bloque D. Sentido algebraico.

	<b>1.º Bachillerato</b>	<b>2.º Bachillerato</b>
D.1. Patrones.	D.1.1.1. Generalización de patrones en situaciones sencillas.	D.1.2.1. Generalización de patrones en situaciones diversas.

	<b>1.º Bachillerato</b>	<b>2.º Bachillerato</b>
D.2. Modelo matemático.	D.2.1.1. Relaciones cuantitativas en situaciones sencillas: estrategias de identificación y determinación de la clase o clases de funciones que pueden modelizarlas.	D.2.2.1. Relaciones cuantitativas en situaciones complejas: estrategias de identificación y determinación de la clase o clases de funciones que pueden modelizarlas.
	D.2.1.2. Ecuaciones, inecuaciones y sistemas: modelización de situaciones en diversos contextos.	D.2.2.2. Sistemas de ecuaciones: modelización de situaciones en diversos contextos.
		D.2.2.3. Técnicas y uso de matrices para modelizar situaciones en las que aparezcan sistemas de ecuaciones lineales o grafos.
D.3. Igualdad y desigualdad.	D.3.1.1. Resolución de ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones e inecuaciones no lineales en diferentes contextos.	D.3.2.1. Resolución de sistemas de ecuaciones en diferentes contextos.
		D.3.2.2. Formas equivalentes de expresiones algebraicas en la resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones, mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, y con herramientas digitales.
D.4. Relaciones y funciones.	D.4.1.1. Análisis, representación gráfica e interpretación de relaciones mediante herramientas tecnológicas.	D.4.2.1. Representación, análisis e interpretación de funciones con herramientas digitales.
	D.4.1.2. Propiedades de las distintas clases de funciones, incluyendo, polinómicas, exponenciales, irracionales, racionales sencillas, logarítmicas, trigonométricas y a trozos: comprensión y comparación.	D.4.2.2. Propiedades de las distintas clases de funciones: comprensión y comparación.
	D.4.1.3. Álgebra simbólica en la representación y explicación de relaciones matemáticas de la ciencia y la tecnología.	



	1.º Bachillerato	2.º Bachillerato
D.5. Pensamiento computacional.	<p>D.5.1.1. Formulación, resolución y análisis de problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología utilizando herramientas o programas adecuados.</p> <p>D.5.1.2. Comparación de algoritmos alternativos para el mismo problema mediante el razonamiento lógico.</p>	<p>D.5.2.1. Formulación, resolución y análisis de problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología empleando las herramientas o los programas más adecuados.</p> <p>D.5.2.2. Análisis algorítmico de las propiedades de las operaciones con matrices, los determinantes y la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.</p>

**Bloque E. Sentido estocástico.**

	1.º Bachillerato	2.º Bachillerato
E.1. Organización y análisis de datos.	<p>E.1.1.1. Organización de los datos procedentes de variables bidimensionales: distribución conjunta y distribuciones marginales y condicionadas. Análisis de la dependencia estadística.</p> <p>E.1.1.2. Estudio de la relación entre dos variables mediante la regresión lineal y cuadrática: valoración gráfica de la pertinencia del ajuste. Diferencia entre correlación y causalidad.</p> <p>E.1.1.3. Coeficientes de correlación lineal y de determinación: cuantificación de la relación lineal, predicción y valoración de su fiabilidad en contextos científicos y tecnológicos.</p> <p>E.1.1.4. Calculadora, hoja de cálculo o software específico en el análisis de datos estadísticos.</p>	

	<b>1.º Bachillerato</b>	<b>2.º Bachillerato</b>
E.2. Incertidumbre.	E.2.1.1. Estimación de la probabilidad a partir del concepto de frecuencia relativa.	
	E.2.1.2. Cálculo de probabilidades en experimentos simples: la regla de Laplace en situaciones de equiprobabilidad y en combinación con diferentes técnicas de recuento.	E.2.2.1. Cálculo de probabilidades en experimentos compuestos. Probabilidad condicionada e independencia de sucesos aleatorios. Diagramas de árbol y tablas de contingencia.
		E.2.2.2. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes: resolución de problemas e interpretación del teorema de Bayes para actualizar la probabilidad a partir de la observación y la experimentación y la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre.
E.3. Inferencia.	E.3.1.1. Análisis de muestras unidimensionales y bidimensionales con herramientas tecnológicas con el fin de emitir juicios y tomar decisiones.	
E.4. Distribuciones de probabilidad.		E.4.2.1. Variables aleatorias discretas y continuas. Parámetros de la distribución.
		E.4.2.2. Modelización de fenómenos estocásticos mediante las distribuciones de probabilidad binomial y normal. Cálculo de probabilidades asociadas mediante herramientas tecnológicas.

### Bloque F. Sentido socioafectivo.

	<b>1.º Bachillerato</b>	<b>2.º Bachillerato</b>
F.1. Creencias, actitudes y emociones.	F.1.1.1. Destrezas de autoconciencia encaminadas a reconocer emociones propias, afrontando eventuales situaciones de estrés y ansiedad en el aprendizaje de las matemáticas.	F.1.2.1. Destrezas de autogestión encaminadas a reconocer las emociones propias, afrontando eventuales situaciones de estrés y ansiedad en el aprendizaje de las matemáticas.
	F.1.1.2. Tratamiento del error, individual y colectivo como elemento movilizador de saberes previos adquiridos y generador de oportunidades de aprendizaje en el aula de matemáticas.	F.1.2.2. Tratamiento y análisis del error, individual y colectivo como elemento movilizador de saberes previos adquiridos y generador de oportunidades de aprendizaje en el aula de matemáticas.

	1.º Bachillerato	2.º Bachillerato
F.2. Trabajo en equipo y toma de decisiones.	F.2.1.1. Reconocimiento y aceptación de diversos planteamientos en la resolución de problemas y tareas matemáticas, transformando los enfoques de los demás en nuevas y mejoradas estrategias propias, mostrando empatía y respeto en el proceso.	
	F.2.1.2. Técnicas y estrategias de trabajo en equipo para la resolución de problemas y tareas matemáticas, en equipos heterogéneos.	
		F.2.2.1. Destrezas para evaluar diferentes opciones y tomar decisiones en la resolución de problemas y tareas matemáticas.
F.3. Inclusión, respeto y diversidad	F.3.1.1. Destrezas para desarrollar una comunicación efectiva: la escucha activa, la formulación de preguntas o solicitud y prestación de ayuda cuando sea necesario.	F.3.2.1. Destrezas sociales y de comunicación efectivas para el éxito en el aprendizaje de las matemáticas.
	F.3.1.2. Valoración de la contribución de las matemáticas y el papel de matemáticos y matemáticas a lo largo de la historia en el avance de la ciencia y la tecnología.	F.3.2.2. Valoración de la contribución de las matemáticas y el papel de matemáticos y matemáticas a lo largo de la historia en el avance de la ciencia y la tecnología.

## SITUACIONES DE APRENDIZAJE

Los principios y orientaciones generales para el diseño y desarrollo de las situaciones de aprendizaje (anexo II) nos permiten dar respuesta al cómo enseñar y evaluar, que reflejamos a continuación en relación al área de Matemáticas I y II.

Las situaciones de aprendizaje favorecen el desarrollo competencial y exigen que el alumnado despliegue actuaciones asociadas a competencias mediante la movilización y articulación de un conjunto de saberes. También determinan tareas y actividades significativas y relevantes para resolver problemas de manera creativa y cooperativa, reforzando la autoestima, la autonomía, la reflexión crítica y la responsabilidad.

Partiendo de la premisa de que el alumnado es creador y constructor de sus propios conocimientos y destrezas y de que las actividades y los recursos que se les presentan hacen que

trabaje su mente para el desarrollo de aprendizajes significativos, tendremos en cuenta además, otras variables que intervienen en el aprendizaje: los procesos cognitivos y afectivos, la organización de las tareas y actividades, los procesos sociales del aula con especial énfasis en las relaciones en los grupos de trabajo y, por último, el papel que desempeña el profesor.

El desarrollo de una metodología en la que el alumnado sea propulsor de su propio aprendizaje determina propuestas pedagógicas que se acerquen a él, partiendo de sus centros de interés y permitiéndoles construir conocimiento con autonomía y creatividad con sus propios aprendizajes y experiencias. En su planificación y desarrollo, las situaciones de aprendizaje deben favorecer la presencia, participación y progreso de todo el alumnado a través del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Estos principios se aplican relacionados con las diferentes formas de implicación, de representación de la información, y acción y expresión del aprendizaje.

Dentro del aula, se procurará un alto grado de integración e interacción entre el alumnado, favoreciendo la participación, el intercambio de opiniones y la exteriorización de respuestas, fomentando la participación y presencia de todo el alumnado a través del DUA, para garantizar la inclusión. Además, deben proponerse tareas o actividades que favorezcan diferentes tipos de agrupamientos, desde el trabajo individual al trabajo en grupos, permitiendo que el alumnado asuma responsabilidades personales y actúe de forma cooperativa en la resolución creativa del reto planteado.

El docente debe desempeñar una labor de guía y facilitador del proceso educativo, planificando diferentes estrategias que ayuden al estudiante a ser autónomo y proporcionando el andamiaje necesario según las distintas necesidades de los aprendices, así como fomentando aspectos relacionados con el interés común, la sostenibilidad o la convivencia democrática, esenciales para que el alumnado sea capaz de responder con eficacia a los retos del siglo XXI.

En este nivel postobligatorio, el nivel de abstracción, el grado de sistematización y el lenguaje formalizado de la materia, así como la presión ante el futuro académico, puede generar la necesidad de que el alumnado adquiera estrategias de autocontrol y gestión emocional. El docente servirá de apoyo, guía y mediador del aprendizaje ofreciendo diferentes oportunidades y estrategias de acción. La significatividad de los aprendizajes, así como el trabajo colaborativo y cooperativo permite crear ambientes emocionalmente estables de apoyo y ayuda mutua.

Además la importancia de Matemáticas en el contexto del desarrollo científico y tecnológico de la humanidad, como materia instrumental básica para el desarrollo de las mismas, hace que el trabajo interdisciplinar sea común y evidente, y no solo con las materias STEM, sino también con otras como la Música, Arte, Economía, Historia y Geografía, etc.

Los principios metodológicos que, conjuntamente con los planteamientos del DUA, guiarán el diseño de las situaciones de aprendizaje en Matemáticas son el desarrollo del razonamiento matemático, la resolución de problemas y el pensamiento computacional.

El razonamiento matemático se desarrolla cuando se plantean situaciones en las que hay que realizar acciones de identificar, reconocer, organizar, conectar, hacer juicios, evaluar, interpretar o defender, entre otras, más que la repetición de algoritmos o las operaciones mecánicas sin sentido en la realidad del alumnado. El aprendizaje entre iguales, a través del trabajo colaborativo y el aprendizaje dialógico, propicia el desarrollo de estas capacidades y ayuda a entrelazar los procesos cognitivos y emocionales necesarios para despertar el interés y el deseo de aprender. A su vez, se deben combinar las metodologías activas con la instrucción directa y el trabajo individualizado por parte del alumnado.

La resolución de problemas adaptada al ámbito de las ciencias y la tecnología debe plantearse no solo como uno de los objetivos del aprendizaje, sino como metodología fundamental para el aprendizaje de las matemáticas con el rigor y la formalidad que exigen. El aprendizaje por proyectos y los métodos de investigación-acción resultan muy adecuados para que el aprendiz vaya enfrentándose a los distintos procesos que en la resolución del problema se va a ir encontrando (leer comprensivamente, reflexionar, establecer un plan de trabajo, revisarlo, adaptarlo, generar hipótesis, modelar y verificar el ámbito de validez de las soluciones).

El pensamiento computacional nos lleva a plantear la tecnología como un elemento fundamental dentro de las matemáticas, donde el alumno debe aprender habilidades de pensamiento computacional. Las TIC constituyen un entorno idóneo para ofrecer experiencias que estimulen la curiosidad de los estudiantes y construyan confianza en la investigación, la solución de problemas y la comunicación, permitiendo la participación activa para hacer matemáticas en situaciones reales y ligadas a las ciencias y la tecnología, entendiendo y utilizando patrones y relaciones. Ayudan además a la presentación de diferentes formas y medios de expresar el aprendizaje que ayuda a los estudiantes en la elección para comunicar el mismo con el rigor y la precisión necesarios.

El aprendizaje continuo y escalonado de las matemáticas debe construir las bases del conocimiento, posibilitando la movilización coherente y eficaz de los distintos conocimientos, destrezas y actitudes propios de Bachillerato. Las situaciones de aprendizaje deben partir del planteamiento de unos objetivos claros y precisos que integren diversos saberes básicos. Su complejidad aumentará gradualmente, llegando a requerir la participación en diversas tareas durante una misma propuesta de creación, de manera que se produzca un progreso en actitudes como la apertura, el respeto y el afán de superación y mejora.

Los distintos procedimientos e instrumentos de evaluación deberán estar presentes en el diseño de las situaciones de aprendizaje, analizando la información recogida sobre las competencias básicas y específicas, y referidos a los criterios de evaluación seleccionados. Los

principios que rigen este diseño serán los mismo que rigen las situaciones de aprendizaje, y esta será siempre formativa y continua, en sus formas de heteroevaluación, autoevaluación o coevaluación. Permitirá además, en cualquier momento, la retroalimentación de la situación. En este sentido, y entendiendo las dificultades que se plantean en el aprendizaje de esta materia, prevenir las dificultades del alumnado debería permitir diseñar estrategias de atención a la diversidad como prevención de futuros fracasos.

Las situaciones de aprendizaje, bien planificadas y diseñadas, permitirán al alumnado captar la información significativa de situaciones cotidianas y del ámbito científico-tecnológico, ser capaces de formularla en términos matemáticos con el rigor y la seguridad que este nivel educativo requiere y supondrán exponer y comunicar los resultados de cada problema como parte necesaria de la resolución del mismo, implicarán otras formas de representación además del lenguaje verbal y sería conveniente, como ya se ha expuesto, que movilizaran varias competencias a la vez. Finalmente, permitirán modelizar procedimientos y determinar distintos soportes para la comunicación de resultados de forma rigurosa y científica.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

### **Primero de Bachillerato**

#### **Competencia específica 1.**

Criterio 1.1. Manejar algunas estrategias y herramientas, incluidas las digitales, en la modelización y resolución de problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología , seleccionando la más adecuada según su eficiencia en cada caso.

Criterio 1.2. Obtener todas las soluciones matemáticas de problemas de la vida cotidiana, así como de la ciencia y la tecnología, describiendo el procedimiento utilizado.

#### **Competencia específica 2.**

Criterio 2.1. Seleccionar la solución más adecuada de un problema (de sostenibilidad, de consumo responsable, equidad...) en función del contexto usando el razonamiento y la argumentación.

Criterio 2.2. Verificar la validez de las posibles soluciones de un problema y el error cometido, en su caso, valiéndose del razonamiento y la argumentación.

#### **Competencia específica 3.**

Criterio 3.1. Adquirir nuevos conocimientos matemáticos a partir de la formulación de conjeturas y problemas de forma autónoma.

Criterio 3.2. Investigar un problema o verificar una conjetura utilizando herramientas tecnológicas adecuadas para simplificar el proceso.

**Competencia específica 4.**

Criterio 4.1. Interpretar, modelizar y resolver situaciones problematizadas de la vida cotidiana, así como de la ciencia y la tecnología, utilizando el pensamiento computacional.

Criterio 4.2. Modificar y crear algoritmos susceptibles de resolver problemas y ser ejecutados en un sistema computacional.

**Competencia específica 5.**

Criterio 5.1. Manifestar una visión matemática integrada, investigando y conectando las diferentes ideas matemáticas.

Criterio 5.2. Resolver problemas en contextos matemáticos, estableciendo y aplicando conexiones entre las diferentes ideas matemáticas.

**Competencia específica 6.**

Criterio 6.1. Resolver problemas en situaciones diversas, utilizando procesos matemáticos, estableciendo y aplicando conexiones entre el mundo real, otras áreas de conocimiento y las matemáticas.

Criterio 6.2. Analizar la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad, reflexionando sobre su contribución en la propuesta de soluciones a situaciones complejas y a los retos científicos y tecnológicos que se plantean en la sociedad.

**Competencia específica 7.**

Criterio 7.1. Representar ideas matemáticas presentes en el ámbito científico estructurando diferentes procesos matemáticos y seleccionando las tecnologías más adecuadas.

Criterio 7.2. Seleccionar y utilizar diversas formas de representación de la información científica, valorando su utilidad para compartir información.

**Competencia específica 8.**

Criterio 8.1. Mostrar organización al comunicar las ideas matemáticas presentes en contextos científicos empleando el soporte y la terminología adecuados.



Criterio 8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en contextos científicos, comunicando la información con la precisión adecuada.

### **Competencia específica 9.**

Criterio 9.1. Afrontar situaciones de incertidumbre, identificando y gestionando emociones y aceptando y aprendiendo del error como parte del proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Criterio 9.2. Mostrar perseverancia y una motivación positiva, aceptando y aprendiendo de la crítica razonada, al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas.

Criterio 9.3. Participar en tareas matemáticas de forma activa en equipos heterogéneos, respetando las emociones y experiencias de los demás, escuchando su razonamiento, identificando las habilidades sociales más propicias y fomentando el bienestar grupal y las relaciones saludables.

## **Segundo de Bachillerato**

### **Competencia específica 1.**

Criterio 1.1. Manejar diferentes estrategias y herramientas, que modelizan y resuelven problemas de la vida cotidiana, y de la ciencia y la tecnología, seleccionando las más adecuadas según su eficiencia.

Criterio 1.2. Obtener todas las soluciones matemáticas de problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología, describiendo el procedimiento utilizado.

### **Competencia específica 2.**

Criterio 2.1. Seleccionar la solución más adecuada de un problema en función del contexto (de sostenibilidad, de consumo responsable, equidad...), usando el razonamiento y la argumentación.

Criterio 2.2. Demostrar la validez matemática de las posibles soluciones de un problema, utilizando el razonamiento y la argumentación.

### **Competencia específica 3.**

Criterio 3.1. Adquirir nuevos conocimientos matemáticos mediante la formulación, razonamiento y justificación de conjeturas y problemas de forma autónoma.

Criterio 3.2. Demostrar conjeturas o resolver problemas aplicando los distintos sentidos ma-

temáticos, de forma clara y justificada y utilizando herramientas tecnológicas adecuadas para argumentar y presentar la respuesta.

**Competencia específica 4.**

Criterio 4.1. Interpretar, modelizar y resolver situaciones problematizadas de la vida cotidiana, así como de la ciencia y la tecnología, utilizando el pensamiento computacional.

Criterio 4.2. Modificar, crear y generalizar algoritmos susceptibles de resolver problemas y ser ejecutados en un sistema computacional.

**Competencia específica 5.**

Criterio 5.1. Demostrar una visión matemática integrada, investigando y conectando las diferentes ideas matemáticas.

Criterio 5.2. Resolver problemas en contextos matemáticos estableciendo y aplicando conexiones entre las diferentes ideas matemáticas.

**Competencia específica 6.**

Criterio 6.1. Resolver problemas en situaciones diversas, utilizando procesos matemáticos, estableciendo y aplicando conexiones entre el mundo real, otras áreas de conocimiento y las matemáticas.

Criterio 6.2. Analizar la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad, valorando su contribución en la propuesta de soluciones a situaciones complejas y a los retos científicos y tecnológicos que se plantean en la sociedad.

**Competencia específica 7.**

Criterio 7.1. Representar ideas matemáticas presentes en el ámbito científico estructurando diferentes procesos matemáticos y seleccionando las tecnologías y soportes más adecuados.

Criterio 7.2. Seleccionar las formas de representación más adecuadas en cada caso valorando su utilidad para compartir información.

**Competencia específica 8.**

Criterio 8.1. Mostrar organización al comunicar las ideas matemáticas presentes en contextos científicos empleando el soporte, la terminología y el rigor apropiados.

Criterio 8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en contextos científicos,

comunicando la información con precisión y rigor.

### **Competencia específica 9.**

Criterio 9.1. Afrontar las situaciones de incertidumbre y tomar decisiones evaluando distintas opciones, identificando y gestionando emociones y aceptando y aprendiendo del error como parte del proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Criterio 9.2. Mostrar perseverancia y una motivación positiva, aceptando y aprendiendo de la crítica razonada, al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas.

Criterio 9.3. Trabajar en tareas matemáticas de forma activa en equipos heterogéneos, respetando las emociones y experiencias de los demás, escuchando su razonamiento, aplicando las habilidades sociales más propicias y fomentando el bienestar del equipo y las relaciones saludables.

## **MATEMÁTICAS GENERALES**

Las matemáticas constituyen uno de los mayores logros culturales e intelectuales de la humanidad a lo largo de la historia. Las diferentes culturas se han esforzado, de forma continua y constante, en describir la naturaleza utilizando las matemáticas y transmitir ese conocimiento adquirido a las generaciones futuras. Hoy en día ese patrimonio intelectual adquiere un valor fundamental, los grandes retos globales como el consumo responsable, la economía inclusiva, el respeto al medioambiente, el aprovechamiento ético y responsable de los medios digitales, o el manejo de la incertidumbre, a los que la sociedad tendrá que hacer frente, requieren de un alumnado capaz de adaptarse a las condiciones cambiantes, de aprender de forma autónoma, de procesar e interpretar grandes cantidades de información, de analizar los fenómenos sociales y de usar la tecnología de forma efectiva. Por ello se vuelve imprescindible para la ciudadanía del siglo XXI la utilización de conocimientos y destrezas matemáticas como el razonamiento, la resolución de problemas, la representación, la modelización y el contraste de hipótesis.

Matemáticas Generales da continuidad a las Matemáticas cursadas en todos los niveles de la ESO y, a la vez, aportan al alumnado una base y unas herramientas necesarias para el progreso en las disciplinas científico-tecnológicas y las disciplinas de ciencias sociales, fundamentalmente en estas últimas, aunque puede decirse que la elección de estas matemáticas no cierra ninguna puerta al estudiante para continuar en segundo de Bachillerato. Áreas como la economía, la sociología, el equilibrio medioambiental, la ciencia, la salud o la tecnología deben servir para el enriquecimiento de los contextos de los problemas formulados. Pero también estos deben basarse en contextos de áreas que aparentemente están más alejadas

de las matemáticas como la lingüística, la geografía o la investigación histórica. Por otro lado, no deben olvidarse los contextos personales y profesionales, como problemas relacionados con las finanzas personales o la interpretación de información numérica compleja en facturas o folletos publicitarios. Es importante que se exploren y analicen los vínculos de esta materia con otras disciplinas con el fin de dar sentido a los conceptos y al pensamiento matemático.

El desarrollo curricular de las Matemáticas Generales se orienta a la consecución de los objetivos generales de la etapa, prestando una especial atención al desarrollo y la adquisición de las competencias clave conceptualizadas en los descriptores operativos de Bachillerato, que el alumnado debe alcanzar al finalizar la etapa garantizando poder enfrentarse con éxito a los principales retos y desafíos globales del siglo XXI. Por tanto, la consecución de los objetivos y de las competencias específicas de las diferentes materias de Bachillerato, nutre el proceso de adquisición y desarrollo de dichas competencias clave.

Las matemáticas contribuyen especialmente al desarrollo de la competencia matemática y la competencia en ciencia y tecnología, que debe entenderse como un vector indispensable para su desarrollo, pues permite desarrollar y aplicar la perspectiva y el razonamiento matemático con el fin de resolver e interpretar fenómenos sociales. Las matemáticas utilizan continuamente la expresión oral y escrita en la formulación y expresión de las ideas, así como en la comunicación de procedimientos y resultados. El propio lenguaje matemático es, en sí mismo, un vehículo de comunicación de ideas que destaca por la precisión en sus términos y por un léxico propio de carácter universal. Es por todo esto que las matemáticas contribuyen fuertemente al desarrollo de la competencia clave en comunicación lingüística y de la competencia plurilingüe. El hecho de poder recopilar, procesar matemáticamente y comunicar distintos resultados matemáticos, haciendo uso de la tecnología, permite el desarrollo de la competencia digital y la competencia personal, social y de aprender a aprender. Esta última, junto con la competencia emprendedora, se desarrollan con estas materias, pues en la resolución de problemas se establece un plan de trabajo en continua revisión y modificación que requiere tomar decisiones o adaptarlo ante situaciones de incertidumbre. La comprensión y el análisis crítico de gráficos, datos y estadísticas presentes en los distintos medios de comunicación, contribuyen al avance de la competencia ciudadana, así como de la competencia en conciencia y expresión cultural.

El desarrollo de las competencias específicas concreta la contribución de las matemáticas a la adquisición de los objetivos generales, las competencias clave y los principales retos del siglo XXI. Por este motivo, el perfil competencial constituye el marco referencial a partir del cual se definen las competencias específicas de las Matemáticas Generales. El eje principal en su diseño ha sido la comprensión efectiva de conceptos y procedimientos matemáticos que permiten construir una base conceptual sólida a partir de la resolución de problemas, el razo-

namiento y el análisis e interpretación de datos. En el apartado de competencias específicas del presente diseño curricular se enuncian y describen nueve competencias específicas que entroncan con la agrupación de los saberes básicos en cinco bloques.

La resolución de problemas y la investigación matemática son dos componentes fundamentales en la enseñanza de las matemáticas, ya que permiten emplear los procesos cognitivos inherentes a ellas para abordar y resolver situaciones relacionadas con las ciencias, la tecnología y las ciencias sociales. Las competencias específicas de resolución de problemas, razonamiento y prueba, y conexiones están diseñadas para adquirir los procesos propios de la investigación matemática como son la formulación de preguntas, el establecimiento de conjeturas, la justificación y la generalización, la conexión entre las diferentes ideas matemáticas y el reconocimiento de conceptos y procedimientos propios de las matemáticas en otras áreas de conocimiento. Comunicar una idea ayuda a darle significado y permanencia, pero para que esa comunicación sea efectiva y entendible hay que presentar de forma adecuada la información que se transmite. Las competencias específicas de comunicación y representación están enfocadas a la adquisición de los procesos que garanticen la comunicación tanto de conceptos como de procedimientos matemáticos para atribuirles significado y permanencia de manera efectiva y entendible.

Con el fin de asegurar que todo el alumnado pueda hacer uso no solo de los conceptos y de las relaciones matemáticas fundamentales, sino que también llegue a experimentar la belleza y la utilidad de las matemáticas, desterrando ideas preconcebidas y mitos arraigados en la sociedad como el de género o la creencia de que solo quien posee un talento innato puede aprender, usar y disfrutar de las matemáticas, se ha incluido una competencia específica relacionada con el aspecto personal, social y emocional de las matemáticas, con la que se pretende de que el alumnado adquiera dominio de destrezas socioafectivas que le ayuden a aumentar su bienestar general, construir resiliencia y prosperar en el aprendizaje de las matemáticas.

Estas competencias específicas no constituyen un ente aislado dentro de la materia ni del proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado sino que presentan relaciones entre ellas y con competencias específicas de distintas materias con el fin de contribuir todas juntas al desarrollo de las competencias clave, poniendo de manifiesto la importancia del trabajo global e interdisciplinar.

Para el desarrollo de las nueve competencias específicas, es necesario que el alumnado vaya adquiriendo de manera progresiva una serie de saberes básicos que tendrá que movilizar en actuaciones y situaciones concretas. Estos saberes básicos (conceptuales, procedimentales y actitudinales), que constituyen los contenidos propios de la materia, se han agrupado de la misma forma que los saberes básicos de las materias de la ESO; eso es, en sentidos, en-

tendiendo estos como conjuntos de destrezas relacionadas con los diferentes ámbitos de las matemáticas: numérico, de la medida, algebraico, estocástico y socioafectivo.

El sentido numérico se caracteriza por la aplicación del conocimiento sobre numeración y cálculo en distintos contextos, y por el desarrollo de habilidades y modos de hacer y de pensar basados en la comprensión, la representación y el uso flexible de los números y las operaciones. El sentido de la medida se centra en la comprensión y comparación de atributos de los objetos del mundo que nos rodea. El sentido algebraico y pensamiento computacional proporciona el lenguaje en el que se comunican las matemáticas: abstraer, ver lo general en lo particular, reconociendo patrones y relaciones de dependencia entre variables y expresándolas mediante diferentes representaciones, así como modelizar situaciones de la vida cotidiana, de las ciencias, la ingeniería, etc., con expresiones simbólicas, son características fundamentales del sentido algebraico y del pensamiento computacional. El sentido estocástico comprende el análisis y la interpretación de datos, la elaboración de conjeturas y la toma de decisiones a partir de la información estadística, su valoración crítica y la comprensión y comunicación de fenómenos aleatorios en una amplia variedad de situaciones cotidianas. Por último, el sentido socioafectivo implica la adquisición y aplicación de conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para entender y manejar las emociones que aparecen en el aprendizaje de las matemáticas, aumentando la capacidad de tomar decisiones responsables e informadas, lo que implicará la mejora del rendimiento del alumnado, la disminución de actitudes negativas hacia ellas y la motivación por un aprendizaje activo.

Para que todos estos saberes básicos puedan ser movilizados es necesario contar con situaciones de aprendizaje diseñadas bajo principios y criterios que garanticen un aprendizaje competencial, personalizado e inclusivo.

La adquisición de las competencias específicas constituye la base para la evaluación competencial del alumnado que se acreditará a través de los criterios de evaluación. Estos criterios inciden especialmente en la puesta en acción de las competencias frente a la memorización de conceptos o la reproducción rutinaria de procedimientos.

Las competencias específicas, los criterios de evaluación y los saberes básicos están conectados de forma que van a permitir diseñar situaciones y tareas en una amplia diversidad de formatos para investigar, interpretar, analizar y resolver problemas en distintos contextos de la vida cotidiana, de supuestos científicos, tecnológicos y de las ciencias sociales.

## **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y de diversos ámbitos aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento, con ayuda de herramientas tecnológicas, para obtener posibles soluciones.



La resolución de problemas y la modelización constituyen un eje fundamental en el aprendizaje de las matemáticas, ya que son procesos centrales en la construcción del conocimiento matemático. La modelización y resolución de problemas de la vida cotidiana en contextos diversos, con la ayuda de la tecnología, puede motivar el proceso de aprendizaje. Construir modelos matemáticamente se refiere a la capacidad de ir del mundo real al modelo y del modelo al mundo real, obteniendo e interpretando los resultados. La resolución de problemas permite simplificar y abstraer para facilitar la compresión; permite reflexionar y razonar acerca de los fenómenos que ocurren en nuestro entorno y en la vida cotidiana, y posibilitan mediante el razonamiento y el uso de diferentes estrategias la solución de los mismos contribuyendo al desarrollo de las capacidades personales y sociales indispensables para adquirir las competencias necesarias para formarse como ciudadanos autónomos, seguros de sí mismos, decididos y emprendedores capaces de afrontar los problemas y retos del siglo XXI con garantías de éxito como ciudadanos comprometidos e informados. La modelización y resolución de problemas permite establecer unos cimientos cognitivos sólidos necesarios para construir conceptos matemáticos y experimentar la matemática como herramienta para describir, analizar y ampliar la comprensión de situaciones de la vida cotidiana, así como razonar, imaginar, intuir, reflexionar, generalizar, estimar, probar distintas soluciones, desplegando situaciones contextualizadas en entornos locales o globales que les permitan movilizar las estrategias y argumentos de razonamiento necesarios para la resolución de los mismos.

El desarrollo de esta competencia conlleva la utilización de herramientas tecnológicas para la interpretación y modelización, u otras como son diagramas, grafos, expresiones simbólicas, gráficas; además de los procesos de formulación del problema, la sistematización en la búsqueda de datos u objetos relevantes y sus relaciones, su codificación al lenguaje matemático o a un lenguaje fácil de interpretar por un sistema informático, la creación de modelos abstractos de situaciones cotidianas, el uso de estrategias heurísticas de resolución como la analogía con otros problemas, estimación, ensayo y error, resolución de manera inversa, la descomposición en problemas más sencillos, etc., obteniendo distintas soluciones que le permitan tomar decisiones, anticipar la respuesta, asumir riesgos y aceptar el error como parte del proceso, fortaleciendo la autoestima y la confianza en sí mismos.

Al finalizar Matemáticas Generales, el alumnado seleccionará y utilizará métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones de la vida cotidiana y de diversos ámbitos. Empleará estrategias variadas para la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones; reflexionando sobre el proceso seguido; reformulando el procedimiento si fuera necesario; comprobando mediante la experimentación,

la investigación, la innovación y la utilización de medios tecnológicos; adaptándose ante la incertidumbre, con sentido crítico y ético; evaluando su sostenibilidad, y analizando el impacto que puedan suponer en el entorno, obteniendo diversas soluciones dirigidas a distintos contextos, tanto locales como globales, en el ámbito personal, social y académico o con proyección profesional emprendedora.

2. Verificar la validez de las posibles soluciones de un problema empleando el razonamiento y la argumentación para contrastar su idoneidad.

El análisis e interpretación de las soluciones obtenidas en la resolución de una situación problematizada potencia la reflexión crítica, el razonamiento y la argumentación. La interpretación de las soluciones y conclusiones obtenidas considerando diferentes perspectivas como la sostenibilidad, el consumo responsable, la equidad o la no discriminación entre otras, ayudan a tomar decisiones razonadas, a evaluar las estrategias y a comunicar de forma efectiva.

El razonamiento científico y matemático serán las herramientas principales para realizar esa verificación. Pero también lo son la lectura atenta, la realización de preguntas adecuadas por parte del profesorado y la discusión de otras opciones en grupo o por parejas, que facilitarán la elección de estrategias para verificar la pertinencia de las soluciones obtenidas según la situación planteada.

El desarrollo de esta competencia conlleva procesos reflexivos propios de la metacognición como la autoevaluación y la conciencia sobre los propios progresos, asumiendo la importancia del error como parte imprescindible del proceso. Igualmente, implica el uso eficaz de herramientas digitales, la verbalización o explicación del proceso y la selección entre diferentes métodos de comprobación de soluciones o de estrategias para validar las soluciones e interpretar su alcance, así como su repercusión desde otros puntos de vista, no solo matemático, sino de género, de sostenibilidad, de consumo responsable, etc.

Al finalizar Matemáticas Generales, el alumnado habrá desarrollado la capacidad de utilizar herramientas digitales para determinar la validez de una solución matemática, así como las limitaciones debidas al contexto del problema. Habrá desarrollado también destrezas básicas para evaluar las soluciones de un problema trabajando colaborativamente, de forma que aceptará y reconocerá los enfoques de los demás, mejorando las estrategias propias y adecuando su respuesta al contexto.

3. Generar, formular y expresar de modo contextualizado preguntas recurriendo a contenidos matemáticos sobre situaciones de la vida cotidiana, buscando la respuesta mediante la aplicación de saberes y estrategias aprendidas.



La generación de preguntas de contenido matemático es una componente bastante importante y significativa del currículo de matemáticas y está considerada una parte fundamental de su enseñanza, pues el alumnado tiene que recurrir a todos los saberes matemáticos adquiridos para identificar y modelizar la situación problemática propuesta, comprendiendo lo que se pretende determinar y buscando regularidades, leyes o situaciones similares ya resueltas exitosamente.

Comprobar la veracidad o falsedad de una afirmación o buscar la solución de un problema planteado es parte fundamental del aprendizaje matemático y emocional en general del alumnado. Enriquece el pensamiento autocrítico, fomenta la curiosidad y aporta la oportunidad de aprender a partir del error. El pensar y reflexionar sobre los pasos que se están dando para llegar al resultado, hace que continuamente se pongan en práctica los conocimientos adquiridos. El análisis de patrones, propiedades, relaciones, regularidades y leyes matemáticas son parte esencial de este proceso, lo que implica que se generen nuevos aprendizajes significativos al verificar si la propuesta planteada es correcta. La posibilidad de hacerlo en parejas o equipos fomenta el desarrollo de habilidades de interacción y resolución dialogada de conflictos, así como la flexibilidad mental y enriquecimiento del propio pensamiento, al contrastar diversas formas de pensar o razonar.

La respuesta a preguntas con contenido matemático se puede realizar con la ayuda de la gran variedad de herramientas tecnológicas que se tienen al alcance de la mano hoy en día. Esta variedad de recursos permite trabajar, tanto de forma individual como colectiva, el razonamiento inductivo y deductivo para la formulación de argumentos matemáticos, posibilitando además la valoración de la idoneidad o no de los medios, instrumentos o materiales utilizados, según el carácter exacto o aproximado del resultado al que se pretenda llegar.

Con la ayuda de estas herramientas se pueden buscar propiedades y reglas dentro de todos los sentidos matemáticos para resolver preguntas sobre un conjunto de datos o sobre situaciones de la vida cotidiana que requieren de la aplicación de las matemáticas. Estos recursos, por tanto, forman un excelente medio para afianzar el aprendizaje matemático, comprobando de forma fácil y rápida la posible solución a una cuestión planteada. El uso de este tipo de herramientas suele ser bastante intuitivo y muy motivador para el alumnado, sirviendo además para trabajar el uso responsable, ético y crítico de los medios digitales.

Además de formular preguntas sobre un conjunto de datos o sobre una situación cotidiana, en relación a una situación planteada ya resuelta, el desarrollo de esta competencia permite la reformulación de las preguntas de partida para obtener otras nuevas susceptibles de ser puestas a prueba, la creación de nuevos problemas con el objetivo de explorar una situación determinada y el replanteamiento del problema inicial durante su proceso



de resolución, promoviendo así el uso del razonamiento y la demostración como aspectos fundamentales de las matemáticas.

Con esta competencia, el alumnado es constructor de su propio conocimiento, pues se incide en la elaboración de estrategias personales para el análisis, el razonamiento y la reflexión, no solo al establecer puentes entre situaciones concretas y las abstracciones matemáticas, sino también al aplicar dichas estrategias al ámbito social. De esta forma, se contribuye a la adquisición de una actitud positiva ante la resolución de retos matemáticos, entendiendo su utilidad y su valor, disfrutando de los aspectos creativos, estéticos, prácticos y utilitarios de las matemáticas, y favoreciendo, en general, su proceso de aprendizaje.

Al finalizar Matemáticas Generales, el alumnado será capaz de plantear, de forma autónoma, cuestiones sobre un conjunto de datos y preguntas o problemas con contenidos matemáticos en situaciones de la vida cotidiana, basados en los distintos sentidos matemáticos. Construirá modelos que permitan su comprobación o resolución, adquiriendo nuevos conocimientos matemáticos, apoyándose para ello, en el uso de las herramientas tecnológicas adecuadas.

4. Utilizar el pensamiento computacional de forma eficaz para modelizar y resolver situaciones de la vida cotidiana y de diversos ámbitos, modificando o creando algoritmos que resuelvan problemas mediante el uso de las matemáticas.

El pensamiento computacional es el proceso que permite formular problemas de forma que sus soluciones puedan ser representadas como secuencias de instrucciones y algoritmos. Entronca directamente con la resolución de problemas y el planteamiento de procedimientos matemáticos, utilizando la abstracción para identificar los aspectos más relevantes y la descomposición en tareas más simples con el objetivo de llegar a una solución del problema que pueda ser ejecutada por un sistema informático.

En este sentido, la resolución de problemas se afronta fraccionando la tarea en los pasos que la conforman, reconociendo patrones y buscando percibir similitudes dentro del mismo problema o con otros problemas, para conseguir la generalización de los mismos y la abstracción. El proceso continúa filtrando e ignorando toda la información que no es necesaria para la resolución. El siguiente paso implica la modelización.

La modelización se inicia con el planteamiento de una situación problemática real (fenómeno complejo cotidiano o científico) que haya que simplificar, estructurar e idealizar al acotar sus condiciones de resolución, continúa con la elaboración de una formalización (grupo de ecuaciones idóneas o modelo matemático) y concluye con el diseño de algoritmos, es decir, desarrollando una estrategia paso a paso para establecer una secuencia de instrucciones que permitan dar la solución. Los algoritmos constituyen el esqueleto de los procesos que luego se modificarán y programarán para que sean realizados por el compu-



tador; es el paso previo a la utilización de las herramientas informáticas y los lenguajes de programación.

Comunicar procesos y resultados es otro pilar del pensamiento computacional. Compartir la información de manera que esta sea puesta al servicio de la sociedad y además sirva de base para la creación de nuevos conocimientos.

Llevar el pensamiento computacional a la vida diaria y al ámbito de la ciencia y la tecnología supone relacionar los aspectos fundamentales de la informática con las necesidades de modelado y simulación del alumnado.

El desarrollo de esta competencia conlleva la creación de modelos abstractos de situaciones cotidianas y del ámbito de la ciencia y la tecnología, su automatización y modelización, y la codificación en un lenguaje fácil de interpretar por un sistema informático.

Al finalizar Matemáticas Generales, el alumnado será capaz de interpretar, modelizar y resolver situaciones problematizadas, organizando procesos secuenciales y lógicos para desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras y sostenibles para dar respuesta a necesidades concretas, mostrando interés y curiosidad por la evolución de las tecnologías digitales y por su desarrollo sostenible y uso ético. Utilizará el pensamiento computacional, modificando o creando algoritmos para resolver problemas matemáticos.

5. Establecer, investigar y utilizar conexiones entre las diferentes ideas matemáticas determinando vínculos entre conceptos, procedimientos, argumentos y modelos para dar significado y estructurar el aprendizaje matemático.

Establecer conexiones entre las diferentes ideas matemáticas proporciona una comprensión más profunda de cómo varios enfoques de un mismo problema pueden producir resultados equivalentes. El alumnado puede utilizar ideas procedentes de un contexto para probar o refutar conjeturas generadas en otro y, al conectar las ideas matemáticas, puede desarrollar una mayor comprensión de los problemas.

La unión que se establece entre dos o más contenidos, para que entre ellos haya una relación o una comunicación, en matemáticas se presenta como un aspecto clave en el momento de enseñar y aprender un nuevo conocimiento ya que permite relacionar los distintos contenidos de la disciplina y, al mismo tiempo, otorgar sentido al trabajo matemático.

Pensar matemáticamente implica poder aplicar en nuestra vida diaria el pensamiento cuantitativo y lógico, es decir, conocer las preguntas propias de las matemáticas y conocer los tipos de respuesta que las matemáticas pueden ofrecer relacionando contenidos y procedimientos.

Percibir las matemáticas como un todo implica estudiar sus conexiones internas y reflexionar sobre ellas, tanto las existentes entre los bloques de saberes del propio curso como de diferentes etapas educativas. Las perspectivas didácticas basadas en la resolución de problemas, los proyectos y las aplicaciones exigen, con mayor énfasis, la conectividad de los conceptos matemáticos. El tratamiento y resolución de un problema requiere varios contenidos matemáticos, con frecuencia de diferente nivel de complejidad y campos matemáticos.

Entendiendo las conexiones matemáticas como una red de enlaces, vínculos lógicos y coherentes que permiten articular nuevos significados, la acción de establecer conexiones matemáticas ocurre en la mente de quienes aprenden y, por tanto, es una construcción mental que debe ser fomentada. Organizar los distintos conceptos matemáticos y relacionarlos de un modo coherente es imprescindible, pues, aunque las relaciones existen por sí solas, deben enmarcarse.

El planteamiento y la resolución de problemas implican identificar, plantear y especificar diferentes tipos de problemas matemáticos que deberán tender a la utilización de diferentes herramientas relacionadas con bloques de contenidos diversos que permitan fijar contenidos y afianzarlos al utilizarlos de forma conjunta.

La deducción, la inducción, la estimación, la aproximación, la probabilidad, la precisión, el rigor, la seguridad, etc., ayudan a enfrentar situaciones abiertas, sin solución única y cerrada. Son un conjunto de ideas y formas que conectadas permiten analizar los fenómenos y situaciones que se presentan en la realidad, para extraer informaciones y conclusiones que no estaban explícitas, obtener modelos e identificar relaciones y estructuras, de modo que conllevan no solo utilizar cantidades o formas geométricas sino que permiten, sobre todo, encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas.

El desarrollo de esta competencia conlleva enlazar las nuevas ideas matemáticas con ideas previas, reconocer y utilizar las conexiones entre ideas matemáticas en la resolución de problemas y comprender cómo unas ideas se construyen sobre otras para formar un todo integrado.

Percibir las matemáticas como un todo implica estudiar sus conexiones internas y reflexionar sobre ellas, tanto las existentes entre los bloques de saberes, entre las matemáticas de un nivel o las de diferentes etapas educativas.

Al finalizar Matemáticas Generales, el alumnado será capaz de manifestar una visión matemática integrada, enlazando lo aprendido con sus conocimientos anteriores e integrando los nuevos aprendizajes, de tal forma que podrá asentar y construir conocimientos, inves-



tigando y conectando las diferentes ideas matemáticas. Resolverá problemas, estableciendo y aplicando conexiones entre las diferentes ideas matemáticas

6. Descubrir los vínculos de las matemáticas con otras áreas de conocimiento y profundizar en las conexiones, interrelacionando conceptos y procedimientos, para modelizar, resolver problemas y desarrollar la capacidad crítica, creativa e innovadora en situaciones diversas.

Observar relaciones y establecer conexiones matemáticas es un aspecto clave del quehacer matemático. Dada la capacidad de abstracción que aportan, las matemáticas las convierten en una herramienta fundamental y absolutamente necesaria para muchos ámbitos de la vida diaria y especialmente en otras áreas de conocimiento que necesitan cualquier tipo de cálculo, planteamiento y resolución de problemas, etc., y no solo se refiere a conocimientos, sino también a procedimientos y actitudes.

Cuando el alumnado aumenta sus conocimientos, su destreza para utilizar un amplio conjunto de representaciones y el acceso a la tecnología, las conexiones con otras áreas de conocimiento, especialmente con las ciencias sociales, le confiere una gran capacidad matemática. Cuanto más dominio de las matemáticas, cuantos más conocimientos matemáticos adquiera el alumnado, con mayor confianza y con mayor rigor podrá enfrentarse a la resolución de problemas en otras materias.

La conexión entre las matemáticas y otras áreas de conocimiento no debería limitarse a los saberes conceptuales, sino que debe ampliarse a los procedimientos y las actitudes, de forma que los procedimientos y actitudes matemáticos puedan ser transferidos y aplicados a otras materias y contextos.

El desarrollo de esta competencia conlleva el establecimiento de conexiones entre ideas, conceptos y procedimientos matemáticos y otras áreas de conocimiento, con la vida real y su aplicación en la resolución de problemas en situaciones diversas. La transversalidad y la conexión de las matemáticas con otras materias y su necesaria utilización en la vida real, capacitará al alumnado para pasar de situaciones reales a abstractas y para utilizarlas ante cualquier situación y problema planteado.

Al finalizar Matemáticas Generales, el alumnado sabrá analizar, interpretar y comunicar con técnicas matemáticas, utilizando medios tecnológicos, diversos fenómenos y problemas en distintos contextos. Asimismo, será capaz de proporcionar soluciones prácticas a dichos problemas y fenómenos contextualizados. Deberá saber extraer conclusiones que le permitan conectar y aplicar los saberes matemáticos a la vida real y a otras áreas de conocimiento mediante la generalización de los aprendizajes. También habrá desarrollado actitudes positivas hacia la aplicación práctica del conocimiento matemático tanto para el



enriquecimiento personal como para la valoración de su papel en el progreso de la humanidad.

7. Representar información, conceptos y procesos matemáticos usando diferentes tecnologías, de forma individual y colectiva consiguiendo así visualizar ideas y estructurar razonamientos matemáticos.

Las representaciones de ideas, conceptos y procesos matemáticos facilitan el razonamiento y la demostración, y se utilizan para examinar relaciones y contrastar la validez de las respuestas. Están presentes de forma natural en las tecnologías digitales y se encuentran en el centro de la comunicación matemática.

El uso de las tecnologías para generar, afianzar y representar el conocimiento matemático debe estar presente en toda la etapa. La calculadora científica y las herramientas y aplicaciones de software libre como programas de geometría dinámica, hoja de cálculo, aplicaciones de cálculo simbólico, calculadoras en línea y los programas de realidad aumentada son instrumentos que el alumnado viene manejando de etapas anteriores. Pero es en este momento cuando se debe profundizar en el uso de estas herramientas con el fin de que el alumnado las aproveche para visualizar ideas y resultados, así como para estructurar el razonamiento matemático.

El uso de las diferentes tecnologías para la representación de ideas, conjeturas y resultados matemáticos procedentes del ámbito científico conlleva la necesidad de que el alumnado analice y organice la información que tiene a su alcance, que construya modelos que ofrezcan una combinación eficiente de los recursos llegando incluso a adaptar una herramienta tecnológica para un uso distinto al original. Exige, además, entender y evaluar qué aspectos de un problema son abordables a través de técnicas de ciencia informática y solucionables con la tecnología, contribuyendo de esta manera al desarrollo del pensamiento computacional en el alumnado.

Por su parte, el trabajo individual fomenta el reconocimiento de las emociones que intervienen en el aprendizaje como son la autoestima, autoconciencia, autorregulación. Mientras que el trabajo en equipo, así como la toma de decisiones de manera colectiva, motiva la aparición de conductas empáticas y estrategias para la resolución de conflictos, promociona actitudes inclusivas y de aceptación de la diversidad presente en el aula y desarrolla la flexibilidad cognitiva, a la vez que abre la posibilidad de un cambio de estrategia cuando sea necesario. El desarrollo de esta competencia específica implica, lógicamente, el equilibrio entre ambas propuestas.

El desarrollo de esta competencia conlleva el aumento del repertorio de representaciones

matemáticas y del conocimiento de cómo usarlas de forma eficaz, recalando las maneras en que representaciones distintas de los mismos objetos pueden transmitir diferentes informaciones y mostrando la importancia de seleccionar representaciones adecuadas a la tarea. En este sentido, las tecnologías de la información y la comunicación sirven de nuevas plataformas donde representar los procesos matemáticos utilizando diferentes herramientas. Esta competencia promueve entre el alumnado un uso crítico, ético y responsable de la cultura digital, ya que le exige analizar críticamente los distintos resultados que un mismo hecho puede producir dependiendo del modo en que se represente, a la par que desarrolla en el alumnado capacidades para aceptar y regular la incertidumbre producida por determinados procesos matemáticos, ya que la representación del propio proceso permite visualizarlo y comprenderlo.

La representación de ideas y procesos matemáticos utilizando la tecnología es una competencia que se ha trabajado en la etapa anterior, por lo que el alumnado ya muestra habilidades para desplegar, en un nivel básico, esta competencia cuando sea necesario.

Al finalizar Matemáticas Generales, el alumnado mostrará habilidades que le permitirá representar de manera ordenada y estructurada las ideas matemáticas elementales de carácter científico y presentes en la ciencias sociales, empleando herramientas tecnológicas, manteniendo un orden y coherencia en su representación, desarrollando de esta manera su pensamiento computacional. Será capaz de discriminar cuál es la tecnología más adecuada en función de lo que quiera representar, así como valorará la utilidad de la tecnología como medio y soporte para comunicar la información. Será también capaz de decidir qué herramientas son más apropiadas para el desarrollo de trabajos colaborativos y para lograr también el desarrollo del pensamiento computacional en equipo. En definitiva, será capaz de realizar un aprovechamiento crítico, ético y responsable de la tecnología ante retos y problemas concretos y contextualizados.

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

En la sociedad de la información se hace cada día más patente la necesidad de una comunicación clara y veraz, tanto oralmente como por escrito. La comunicación y el intercambio de ideas es una parte esencial de la educación científica y matemática. Conlleva la comprensión e interpretación de conceptos y argumentos matemáticos, desarrolla el proceso de creación de ideas y contribuye a desarrollar el pensamiento computacional.

Mediante su comunicación las ideas se convierten en objetos de reflexión, perfeccionamiento, discusión y rectificación. Interpretar, desarrollar y transmitir procesos, razona-



mientos, demostraciones, métodos y resultados matemáticos utilizando las herramientas propias del método científico y matemático: gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, lenguaje matemático, etc., exigen que el alumnado despliegue sus capacidades para observar, pensar, razonar y organizar sus ideas.

La utilización del lenguaje matemático de forma oral con precisión y el rigor apropiado para exponer hechos matemáticos o científicos cercanos al alumnado, presentes en su vida o en los medios de comunicación, conlleva un análisis previo de los mismos, motiva la construcción de nuevo conocimiento, desarrolla el sentido crítico y construye conocimiento.

La transmisión mediante el lenguaje escrito de conceptos y conjetas matemáticas, utilizando simbología propia de la materia, promociona los procesos de creación de ideas, planificación, toma de decisiones y la innovación, permitiendo analizar, organizar y representar la información de forma abstracta y consiguiendo de esta manera el desarrollo del pensamiento computacional del alumnado.

El diseño de gráficas, la construcción de diagramas y el trazado y la construcción de figuras geométricas utilizando herramientas digitales, lápiz y papel o herramientas y materiales próximos, estimula la creatividad y desarrolla las técnicas fundamentales de las artes plásticas, contribuyendo de esta manera al desarrollo de esta competencia específica desde su vertiente más interdisciplinar.

Interactuar con otros ofrece la posibilidad de intercambiar ideas y reflexionar sobre ellas, así como colaborar, cooperar, generar y afianzar nuevos conocimientos, convirtiendo la comunicación en un elemento indispensable en el aprendizaje de las matemáticas. La confrontación de ideas opuestas propicia la resolución pacífica de conflictos.

La comunicación de ideas, conceptos y procesos matemáticos que aparecen en contextos científicos sencillos o propios de las ciencias sociales y próximos al entorno del alumnado, así como relaciones y propiedades matemáticas de forma colectiva (mediante trabajos en grupo o exposiciones en grupo) o individual (estimaciones, razonamientos deductivos, formulación, comunicación y comprobación de conjetas, demostraciones de propiedades matemáticas de manera escrita, gráfica y mediante el uso de elementos manipulativos o soportes informáticos) contribuye a colaborar, cooperar, afianzar y generar nuevos conocimientos, así como fortalecen las capacidades afectivas en sus relaciones con los demás, rechazando prejuicios, estereotipos y los comportamientos sexistas, a la par que facilitan la resolución pacífica de conflictos.

El desarrollo de esta competencia conlleva expresar hechos, ideas, conceptos y procedimientos complejos verbal, analítica y gráficamente, de forma veraz y precisa, utilizando la



terminología matemática adecuada, que dé significado y permanencia a las ideas para hacerlas públicas, utilizando distintos soportes y haciendo un uso crítico, ético y responsable de los medios digitales como soporte para la comunicación.

Los estudiantes desarrollan el razonamiento matemático cuando son capaces de identificar, reconocer, organizar, representar, construir, abstraer, deducir, justificar, interpretar, refutar, comunicar y hacer juicios de valor, de modo que, además de la repetición de algoritmos, imprescindible para el desarrollo de determinadas habilidades matemáticas, se antoja necesario dedicar más tiempo al desarrollo de estas capacidades, lo que supone un cambio importante para el que el desarrollo de esta competencia es imprescindible.

La comunicación de ideas y procesos matemáticos es una competencia que se ha trabajado en la etapa anterior, por lo que el alumnado ya muestra habilidades para desplegar, en un nivel básico, esta competencia cuando sea necesario.

Al finalizar Matemáticas Generales, el alumnado mostrará habilidades que le permitirán comunicar de manera ordenada las ideas matemáticas elementales de carácter científico y relacionadas con las ciencias sociales, empleando varios soportes o canales, ya sean los tradicionales (textos, gráficos, tablas o manuscritos) o los propios de la comunicación digital (blogs, redes sociales, webs, etc.), manteniendo un orden y coherencia, desarrollando de esta manera su pensamiento computacional. Será capaz de reconocer y utilizar el lenguaje matemático en diferentes contextos, así como discriminar cuál es el soporte más adecuado en función de lo que quiera comunicar.

9. Identificar y gestionar las emociones propias y empatizar con las de los demás al participar activamente en la organización y realización del trabajo en equipos heterogéneos, aprendiendo del error como parte del proceso de aprendizaje para afrontar situaciones de incertidumbre que ocurren durante la resolución de retos matemáticos, perseverando en la consecución de los objetivos y disfrutando con el aprendizaje de las matemáticas.

El aprendizaje de las matemáticas a partir de la resolución de situaciones problemáticas significativas o de retos más globales en los que intervienen las matemáticas, debe ser una tarea gratificante y no provocar frustración o rechazo hacia ellas en nuestro alumnado, pero para que así sea, se tienen que trabajar habilidades como la curiosidad, la iniciativa, el optimismo, la perseverancia, la capacidad de autocrítica o la resiliencia; habilidades todas ellas necesarias para rechazar el error como sinónimo de fracaso y asimilar con naturalidad el fallo como parte del proceso de aprendizaje, utilizándolo como fuente de análisis y reflexión sobre el motivo que lo provoca y como una estrategia de aprendizaje. Trabajando de esta forma con el alumnado, se busca que este abandone una actitud pasiva frente al aprendizaje y apueste por ser el constructor de su formación, lo que lo acercará a la consecución de los retos del siglo XXI, al fomentar la confianza en el conocimiento como motor de desarrollo de su propio proyecto vital personal y académico.



La realización de proyectos en grupo permite el diálogo y el intercambio de ideas y sentimientos. El desarrollo de habilidades grupales como la cooperación supone compartir tanto retos como recursos, respetando el papel de cada uno y asumiendo responsabilidades, fortalezas y debilidades, a la vez que se desarrollan las habilidades de liderazgo y el sentido crítico. El respeto de sus propias emociones lo mismo que el fortalecimiento de su autoestima, conlleva respetar y reconocer las emociones y experiencias de los demás, adquiriendo actitudes prosociales que fortalezcan la convivencia y la cohesión grupal. Además, la reflexión personal, la valoración positiva y la confianza en sus propias habilidades para enfrentarse a las tareas relacionadas con las matemáticas, conforman una parte del desarrollo personal del alumno y de su identidad como estudiante. Asimismo, debe fomentarse la ruptura de estereotipos e ideas preconcebidas sobre las matemáticas asociadas a cuestiones individuales, como por ejemplo las de género o la aptitud para las matemáticas.

Trabajar los valores de respeto, tolerancia, igualdad o resolución pacífica de conflictos, al tiempo que resuelven retos matemáticos desarrollando destrezas de comunicación efectiva, planificación, indagación, motivación y confianza, para crear relaciones y entornos de trabajo saludables, permite afianzar la autoconfianza y normalizar situaciones de convivencia en igualdad.

Por tanto, el desarrollo de esta competencia específica conlleva identificar y gestionar las emociones propias, reconocer las fuentes de estrés, ser perseverante, pensar de forma crítica y creativa, aceptar la crítica constructiva, y mantener una actitud proactiva ante nuevos retos matemáticos, así como mostrar empatía, respeto y tolerancia por los demás, fomentar la resolución pacífica de conflictos, ejercitarse la escucha activa y la comunicación assertiva, trabajar en equipo y tomar decisiones responsables, al tiempo que se resuelven retos matemáticos, siempre eliminando estereotipos preconcebidos y creencias sobre la dificultad y la aptitud para las matemáticas.

Al finalizar Matemáticas Generales, el alumnado gestionará sus emociones y será capaz de perseverar en la consecución de objetivos en situaciones de incertidumbre, reconociendo las dificultades y superando las fases de estrés al afrontar retos matemáticos aplicados a situaciones cotidianas, mostrando una actitud positiva al enfrentarse a situaciones de aprendizaje vinculadas a las matemáticas. Además, sabrá participar activamente en el trabajo en grupo distribuyendo y aceptando tareas y responsabilidades de manera equitativa, expresando ideas, opiniones, sentimientos y emociones de manera creativa y abierta, propiciando la resolución dialogada de los conflictos y la igualdad de derechos de todas las personas tras haber desterrado de su lenguaje y sus recursos comunicativos los estereotipos sexistas, racistas y clasistas, para aportar soluciones originales, éticas, responsables y sostenibles.



## CONEXIONES ENTRE COMPETENCIAS

En este apartado, se establecen aquellas relaciones significativas que permiten promover aprendizajes globalizados, contextualizados e interdisciplinares a partir de los tres tipos de conexiones posibles: entre las competencias específicas de la materia, con otras materias y con las competencias clave.

Reflejaremos en un primer momento la clara conexión entre las distintas competencias específicas de la materia que nos ocupa. Según la naturaleza de estas conexiones se establecen cinco bloques.

Las competencias específicas 1 y 2 constituyen un primer bloque de resolución de problemas, abordando distintos aspectos competenciales, desde el planteamiento de problemas hasta las distintas formas de resolución o el análisis de las soluciones obtenidas. Las competencias específicas 3 y 4 se refieren a razonamiento y prueba, profundizando en la importancia del razonamiento y la argumentación, así como en la modelización de las situaciones que se trabajan. Las competencias específicas 5 y 6 hacen referencia a las conexiones entre los distintos elementos matemáticos, así como a las diferentes situaciones y materias en las que se pueden aplicar. Las competencias específicas 7 y 8 forman un bloque de comunicación y representación, valorando la importancia de la presentación y comunicación del trabajo matemático como parte esencial de la ciencia. Por último, la competencia específica 9 tiene un enfoque socioafectivo, de reconocimiento del error como forma de aprendizaje y del respeto a la opinión de los compañeros y compañeras.

Recogiendo ahora las conexiones entre las competencias específicas de Matemáticas Generales con otras materias, podemos afirmar su contribución a la consecución de distintas materias, con un enfoque claramente transversal.

Así, las competencias específicas 1 y 2 relacionadas con la resolución de problemas conectan con la competencia específica de la materia de Economía, Emprendimiento y Actividad Empresarial que pretende desarrollar la capacidad de búsqueda de soluciones alternativas, aprendiendo a valorar las ventajas e inconvenientes de los distintos modelos económicos; o con las competencias específicas de las materias de Biología y de Geología y Ciencias Ambientales que pretenden desarrollar las mismas habilidades competenciales desde un enfoque diferente, profundizando en el análisis crítico de las soluciones y respuestas, que conectan igualmente con las competencias específicas de Ciencias Generales que tienen como finalidad entender, explicar y saber movilizar conocimientos destrezas y actitudes no solo relacionados con la situación y las repercusiones de la ciencia en la actualidad, sino también con los procedimientos de la actividad científica, y su implicación en el avance y desarrollo de la sociedad actual.

Por otra parte, las competencias específicas 3 y 4 sobre razonamiento y prueba están muy relacionadas con las respectivas competencias específicas de las materias de Física y de Química, que recogen la importancia del desarrollo de los razonamientos propios del pensamiento científico; y, a su vez, con Economía, en concreto con respecto al funcionamiento del sistema financiero, para mejorar su competencia a la hora de adoptar decisiones con autonomía.

La visión de las matemáticas como un todo integrado, cohesionando los diferentes elementos matemáticos, uniendo conceptos y procedimientos (competencias específicas 5 y 6), permite enlazar con materias como son, nuevamente, Economía o Empresa y Diseño de Modelos de Negocio, en las que resulta fundamental el manejo y soltura de las reglas y normas básicas del lenguaje matemático, así como la interpretación y producción de datos e información en diferentes formatos y fuentes; también conecta con la competencia específica de Tecnología e Ingeniería que busca desarrollar el estudio de problemas o necesidades tecnológicas aplicando conocimientos interdisciplinares, utilizándose la matemática como una herramienta necesaria.

Al igual que en los casos anteriores, las competencias específicas 7 y 8 sobre comunicación y representación también aparecen en materias como Biología, Geología y Ciencias Ambientales, Lengua Castellana y Literatura, Economía o Empresa y Diseño de Modelos de Negocio, donde la representación de conceptos y argumentación de procedimientos matemáticos, pueden verse favorecidos con el uso responsable y adecuado de los diferentes canales de comunicación (orales, gráficos o escritos). Por otra parte, se pone de manifiesto la relación entre las Matemáticas Generales y el Análisis Musical dado que el análisis rítmico, armónico o melódico de una obra musical conlleva un lenguaje no solo musical sino matemático. Además, las teorías musicales, los sistemas de afinación y los procesos compositivos asistidos por ordenador utilizan también algoritmos y modelos matemáticos.

Por último, la competencia específica 9 de carácter socioafectivo de la materia se conecta con la competencia específica de Empresa y Diseño de Modelos de Negocio cuyo objetivo es el diseño de proyectos y la toma de decisiones, como parte de su aprendizaje en la gestión de los éxitos y los fracasos. Pero también con otras materias más alejadas de las matemáticas, como Educación Física, en las que se refleja la importancia del trabajo colaborativo entre iguales, ya que una gestión adecuada de las emociones personales favorece una actitud vital creadora, emprendedora y colaborativa para avanzar en el conocimiento científico.

Mostrando la relación entre la materia y las competencias clave, se puede afirmar que las competencias específicas de Matemáticas Generales están especialmente vinculadas con la competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería. La interpretación, modelización y resolución de problemas matemáticos aplicados a situaciones cotidianas u otros contextos, el análisis de soluciones, el planteamiento de nuevas situaciones utilizando recursos matemáticos, la presentación y comunicación de resultados, las relaciones de

conceptos y procedimientos matemáticos entre sí y sus relaciones y aplicaciones en otras materias contribuyen de forma clara y definitiva al desarrollo de la competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería. Todo esto es la base del conocimiento científico y, por tanto, el desarrollo de estas competencias específicas repercutirá de forma decisiva en la adquisición del grado adecuado de esta competencia clave.

La competencia específica de carácter socioafectivo también contribuye a conseguir una mayor predisposición del alumnado al conocimiento matemático y científico en general. Evidentemente, esta es la competencia clave que más reforzada se ve a través de esta materia, pero al desarrollar esta competencia específica, también hay que interactuar de forma oral y escrita con los receptores de nuestro mensaje, con lo que es propio comunicar con corrección, rigor y coherencia la propuesta y formulación de resultados. De igual forma, trabajando esta competencia, el alumnado tiene que hacer una lectura comprensiva de los enunciados de las situaciones que haya que resolverse, buscar información relacionada con dichas situaciones, hacer un uso responsable y crítico de ella y presentar las conclusiones o resultados obtenidos de forma clara y efectiva, conectando así con la competencia en comunicación lingüística y con la competencia digital.

Mediante los procesos de reflexión y de autoevaluación de los progresos conseguidos, la autocritica, la aceptación de la crítica, la perseverancia, la motivación positiva y el uso de distintos saberes y habilidades para resolver situaciones problemáticas se llevará a término el proceso de creación de productos por parte del alumnado. Trabajando desde este enfoque, desde el que el alumnado asume retos, establece y prioriza objetivos en contextos de incertidumbre con autonomía, así como reflexiona con sentido crítico y ético sobre el proceso realizado y sobre el resultado obtenido, la materia se conecta con la competencia personal, social y de aprender a aprender, la competencia emprendedora y la competencia ciudadana. Una actitud positiva hacia nuevas oportunidades e ideas mejora el proceso de creación de soluciones valiosas y la toma de decisiones adecuadas, así como la adquisición de actitudes propias de la convivencia en la sociedad democrática en la que vivimos, partiendo del respeto a todas las personas y resolviendo los conflictos de forma pacífica, con empatía y resiliencia.

## **SABERES BÁSICOS**

La selección de los saberes básicos que van a permitir al alumnado de Extremadura adquirir las competencias específicas de la materia y la competencia matemática se ha realizado partiendo de dos aspectos principales que las nutren. El primero es que los saberes cobran sentido cuando se movilizan para desplegar competencias tales como desarrollar la resolución de problemas y las destrezas socioafectivas; el segundo, es que aglutinan aquellos conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas en la descripción, interpretación y predicción de distintos fenómenos en contextos

numéricos, algebraicos, geométricos, métricos y estocásticos. De este modo los saberes básicos para esta materia han sido estructurados en seis sentidos o bloques: «Sentido numérico» (A), «Sentido de la medida» (B), «Sentido espacial» (C), «Sentido algebraico y pensamiento computacional» (D), «Sentido estocástico» (E) y «Sentido socioafectivo» (F). Cada uno de los cuales se divide en distintos subbloques. El orden en el que aparecen no supone ninguna indicación de prioridad cronológica ni de importancia en el aprendizaje de las matemáticas. Cobra especial relevancia en esta materia, sin menosprecio de los demás, el sentido espacial que incluye un subbloque diferenciador respecto al resto de materias de matemáticas de bachillerato, el relativo a los grafos.

Por tanto, para trabajar desde el enfoque competencial se precisa profundizar y ampliar conocimientos sobre los números y sus operaciones, las medidas, las formas y estructuras geométricas, el álgebra y el pensamiento computacional, con sus modelos, patrones y relaciones, y de los procesos estocásticos, que determinan precisamente los bloques de contenidos de los saberes básicos. Estos saberes, junto con los que se trabajarán de forma simultánea sobre actitudes, gestión de emociones, trabajo colaborativo, toma de decisiones, etc., dotarán al alumnado de los instrumentos y las técnicas necesarias para pensar, entender y actuar en los problemas del entorno que tienen que ver con la cantidad, la forma, el tamaño y la incertidumbre aleatoria. Todo ello para abordar con éxito los principales retos del siglo XXI.

Para la concreción de dichos saberes básicos se han tenido en cuenta además otros criterios generales que fundamentan la materia tales como su carácter instrumental para diferentes materias, su concepción como lenguaje universal, los nuevos usos como la llamada ciencia o inteligencia de datos y especialmente su utilidad para entender y resolver problemas relacionados con la vida cotidiana, la ciencia y la tecnología.

La numeración de los saberes de la siguiente tabla, destinada a facilitar su cita y localización, sigue los criterios que se especifican a continuación:

- La letra indica el bloque de los saberes.
- El primer dígito indica el subbloque dentro del bloque.
- El segundo dígito indica el saber concreto dentro del subbloque.

Así, por ejemplo, A.2.2. corresponde al segundo saber del segundo subbloque dentro del bloque A.

**Bloque A. Sentido numérico.**

	<b>1.º Bachillerato</b>
A.1. Conteo.	A.1.1. Reglas y estrategias para determinar el cardinal de conjuntos finitos en problemas de la vida cotidiana: uso de los principios de comparación, adición, multiplicación y división, del palomar y de inclusión-exclusión.
A.2. Sentido de las operaciones.	A.2.1. Interpretación de la información numérica en documentos de la vida cotidiana: tablas, diagramas, documentos financieros, facturas, nóminas, noticias, etc.
	A.2.2. Herramientas tecnológicas y digitales en la resolución de problemas numéricos.
A.3. Relaciones.	A.3.1. Razones, proporciones, porcentajes y tasas: comprensión, relación y aplicación en problemas en contextos diversos.
A.4. Educación financiera.	A.4.1. Razonamiento proporcional en la resolución de problemas financieros: medios de pago con cobro de intereses, cuotas, comisiones, cambios de divisas...

**Bloque B. Sentido de la medida.**

	<b>1.º Bachillerato</b>
B.1. Medición.	B.1.1. La probabilidad como medida de la incertidumbre asociada a fenómenos aleatorios.
B.2. Cambio.	B.2.1. Estudio de la variación absoluta y de la variación media.
	B.2.2. Concepto de derivada: definición a partir del estudio del cambio en diferentes contextos. Análisis e interpretación con medios tecnológicos.

**Bloque C. Sentido espacial.**

	<b>1.º Bachillerato</b>
C.1. Visualización, razonamiento y modelización geométrica.	C.1.1. Grafos: representación de situaciones de la vida cotidiana mediante diferentes tipos de grafos (dirigidos, planos, ponderados, árboles, etc.). Fórmula de Euler.
	C.1.2. Grafos eulerianos y hamiltonianos: resolución de problemas de caminos y circuitos. Coloración de grafos.
	C.1.3. Resolución del problema del camino mínimo en diferentes contextos.

**Bloque D. Sentido algebraico y pensamiento computacional.**

<b>1.º Bachillerato</b>	
D.1. Patrones.	D.1.1. Generalización de patrones en situaciones sencillas.
D.2. Modelo matemático.	D.2.1. Funciones lineales, cuadráticas, racionales sencillas, exponenciales, logarítmicas, a trozos y periódicas: modelización de situaciones del mundo real con herramientas digitales.
	D.2.2. Programación lineal: modelización de problemas reales y resolución mediante herramientas digitales.
D.3. Igualdad y desigualdad.	D.3.1. Resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones en diferentes contextos mediante herramientas digitales.
D.4. Relaciones y funciones.	D.4.1. Propiedades de las clases de funciones, incluyendo lineales, cuadráticas, racionales sencillas, exponenciales y logarítmicas.
D.5. Pensamiento computacional.	D.5.1. Formulación, resolución, análisis, representación e interpretación de relaciones y problemas de la vida cotidiana y de distintos ámbitos utilizando algoritmos, programas y herramientas tecnológicas adecuados.

**Bloque E. Sentido estocástico.**

<b>1.º Bachillerato</b>	
E.1. Organización y análisis de datos.	E.1.1. Interpretación y análisis de información estadística en diversos contextos.
	E.1.2. Organización de los datos procedentes de variables bidimensionales: distribución conjunta, distribuciones marginales y condicionadas. Análisis de la dependencia estadística.
	E.1.3. Estudio de la relación entre dos variables mediante la regresión lineal y cuadrática: valoración gráfica de la pertinencia del ajuste. Diferencia entre correlación y causalidad.
	E.1.4. Coeficientes de correlación lineal y de determinación: cuantificación de la relación lineal, predicción y valoración de su fiabilidad en contextos científicos, económicos, sociales, etc.
	E.1.5. Calculadora, hoja de cálculo o software específico en el análisis de datos estadísticos.

<b>1.º Bachillerato</b>	
E.2. Incertidumbre.	E.2.1. Cálculo de probabilidades en experimentos simples y compuestos en problemas de la vida cotidiana. Probabilidad condicionada e independencia de sucesos aleatorios. Diagramas de árbol y tablas de contingencia. Teorema de la probabilidad total.
E.3. Distribuciones de probabilidad.	E.3.1. Distribuciones de probabilidad uniforme (discreta y continua), binomial y normal. Cálculo de probabilidades asociadas mediante herramientas tecnológicas: aplicación a la resolución de problemas.
E.4. Inferencia.	E.4.1. Selección de muestras representativas. Técnicas sencillas de muestreo. Discusión de la validez de una estimación en función de la representatividad de la muestra.
	E.4.2. Diseño de estudios estadísticos relacionados con diversos contextos utilizando herramientas digitales. Representatividad de una muestra.

**Bloque F. Sentido socioafectivo.**

<b>1.º Bachillerato</b>	
F.1. Creencias, actitudes y emociones.	F.1.1. Destrezas de autoconciencia encaminadas a reconocer emociones propias, afrontando eventuales situaciones de estrés y ansiedad en el aprendizaje de las matemáticas.
	F.1.2. Tratamiento del error, individual y colectivo como elemento movilizador de saberes previos adquiridos y generador de oportunidades de aprendizaje en el aula de matemáticas.
F.2. Trabajo en equipo y toma de decisiones.	F.2.1. Destrezas básicas para evaluar opciones y tomar decisiones en la resolución de problemas y tareas matemáticas.
	F.2.2. Técnicas y estrategias de trabajo en equipo para la resolución de problemas y tareas matemáticas, en grupos heterogéneos.
F.3. Inclusión, respeto y diversidad.	F.3.1. Destrezas para desarrollar una comunicación efectiva: la escucha activa, la formulación de preguntas o solicitud y prestación de ayuda cuando sea necesario.
	F.3.2. Valoración de la contribución de las matemáticas y el papel de matemáticos y matemáticas a lo largo de la historia en el avance de la humanidad.

## SITUACIONES DE APRENDIZAJE

Los principios y orientaciones generales para el diseño y desarrollo de las situaciones de aprendizaje (anexo II) nos permiten dar respuesta al cómo enseñar y evaluar, que reflejamos a continuación en relación al área de Matemáticas Generales.

Las situaciones de aprendizaje favorecen el desarrollo competencial y exigen que el alumnado despliegue actuaciones asociadas a competencias, mediante la movilización y articulación de un conjunto de saberes. Determinan tareas y actividades significativas y relevantes para resolver problemas de manera creativa y cooperativa, reforzando la autoestima, la autonomía, la reflexión crítica y la responsabilidad.

Partiendo de la premisa de que el alumnado es creador y constructor de sus propios conocimientos y destrezas y de que las actividades y los recursos que se les presentan hacen que trabaje su mente para el desarrollo de aprendizajes significativos, tendremos en cuenta otras variables que intervienen en el aprendizaje: los procesos afectivos y cognitivos, la organización de las tareas y actividades, los procesos sociales del aula con especial énfasis en las relaciones en los grupos de trabajo y, por último, el papel que desempeña el profesor.

El desarrollo de una metodología en la que el alumnado es impulsor de su propio aprendizaje determina propuestas pedagógicas que se acerquen a él, partiendo de sus centros de interés y permitiéndole construir conocimiento con autonomía, espíritu crítico y creatividad con sus propios aprendizajes y experiencias, además de sentirse más motivados hacia los mismos. En su planificación y desarrollo, las situaciones de aprendizaje deben favorecer la presencia, participación y progreso de todo el alumnado a través del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Estos principios se vertebran relacionados con las diferentes formas de implicación, de representación de la información, acción y expresión del aprendizaje.

Dentro del aula, se procurará un alto grado de integración e interacción entre el alumnado, favoreciendo la participación, el intercambio de opiniones y la exteriorización de respuestas, fomentando la participación y presencia de todo el alumnado a través del DUA, garantizando la inclusión. Además, deben proponerse tareas o actividades que favorezcan diferentes tipos de agrupamientos, desde el trabajo individual al trabajo en grupos, permitiendo que el alumnado asuma responsabilidades personales y actúe de forma cooperativa y colaborativa en la resolución creativa del reto planteado.

El docente debe desempeñar una labor de guía y facilitador del proceso educativo, planificando diferentes estrategias que ayuden al estudiante a ser autónomo, pues es importante proporcionar el apoyo necesario según las distintas necesidades de los aprendices, fomentando aspectos relacionados con el interés común, la sostenibilidad o la convivencia democrática, esenciales para que el alumnado sea capaz de responder con eficacia a los retos del siglo XXI.

Los principios metodológicos que conjuntamente con los planteamientos del DUA guiarán el diseño de las situaciones de aprendizaje en matemáticas son: el desarrollo del razonamiento matemático, la resolución de problemas y el pensamiento computacional.

El razonamiento matemático se desarrolla cuando se plantean situaciones donde hay que realizar acciones de identificar, reconocer, organizar, conectar, hacer juicios, evaluar, interpretarlas o defenderlas; más que repetir algoritmos u operaciones mecánicas desconectadas de la realidad del alumno. El aprendizaje entre iguales, a través del trabajo colaborativo y el aprendizaje dialógico, propicia el desarrollo de estas capacidades y ayuda a entrelazar los procesos cognitivos y emocionales necesarios para despertar el interés y el deseo de aprender. A su vez, se deben combinar las metodologías activas con la instrucción directa y el trabajo individualizado por parte del alumnado.

La resolución de problemas debe plantearse no solo como uno de los objetivos del aprendizaje, sino como metodología fundamental para el aprendizaje de las matemáticas. El aprendizaje por proyectos y los métodos de investigación-acción resultan muy adecuados para que el aprendiz vaya enfrentándose a los distintos procesos que en la resolución del problema se va a ir encontrando (leer comprensivamente, reflexionar, establecer un plan de trabajo, revisarlo, adaptarlo, generar hipótesis, modelar y verificar el ámbito de validez de las soluciones).

La importancia de la Matemática en el contexto del desarrollo científico y tecnológico de la humanidad, como materia instrumental básica para el desarrollo de las mismas, hace que el trabajo interdisciplinar sea común y evidente, y no solo con las materias STEM, sino también con otras como la Música, Arte, Economía, Historia y Geografía, etc.

El pensamiento computacional nos lleva a plantear la tecnología como un elemento fundamental dentro de las matemáticas donde el alumnado debe aprender habilidades de pensamiento computacional. Las TIC constituyen un entorno idóneo para ofrecer experiencias que estimulen la curiosidad de los estudiantes y cimienten la confianza en la investigación, la solución de problemas y la comunicación, permitiendo la participación activa para hacer matemáticas en situaciones reales, entendiendo y utilizando patrones y relaciones. Asimismo ayuda a la inclusión al ofrecer la posibilidad de presentar y expresar de diferentes formas y medios lo aprendido.

El aprendizaje continuo y escalonado de las matemáticas debe construir la base del conocimiento, posibilitando la movilización coherente y eficaz de los distintos conocimientos, destrezas y actitudes propios del Bachillerato. Las situaciones de aprendizaje deben partir del planteamiento de unos objetivos claros y precisos que integren diversos saberes básicos. Su complejidad aumentará gradualmente, llegando a requerir la participación en diversas tareas durante una misma propuesta de creación, favoreciendo el progreso en actitudes como la apertura, el respeto y el afán de superación y mejora.

Los distintos procedimientos e instrumentos de evaluación deberán estar presentes en el diseño de las situaciones de aprendizaje, analizando la información recogida sobre las competencias básicas y específicas, y referidos a los criterios de evaluación seleccionados. Los principios que rigen este diseño serán los mismos que rigen las situaciones de aprendizaje, y será siempre formativa y continua, en sus formas de heteroevaluación, autoevaluación o coevaluación. Permitirá además, en cualquier momento, la retroalimentación de la situación. En este sentido, y entendiendo las dificultades que se plantean en el aprendizaje de esta materia, prevenir las dificultades del alumnado debería permitir diseñar estrategias de atención a la diversidad y de apoyo emocional como prevención de futuros fracasos.

Las situaciones de aprendizaje, bien planeadas y diseñadas teniendo en cuenta los principios enunciados anteriormente, permitirán al alumnado captar la información significativa de situaciones cotidianas, ser capaces de formularla en términos matemáticos con el rigor y la seguridad que este nivel educativo requiere y supondrán exponer y comunicar los resultados de cada problema como parte necesaria de la resolución del mismo, e implicarán otras formas de representación además del lenguaje verbal y sería conveniente, como ya se ha expuesto, que movilizarán varias competencias a la vez. Permitirán modelizar procedimientos y determinar distintos soportes para la comunicación de resultados.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

### **Competencia específica 1.**

Criterio 1.1. Emplear diferentes estrategias y herramientas, incluídas las digitales, que resuelvan problemas de la vida cotidiana y de ámbitos diversos, seleccionando la más adecuada en cada caso.

Criterio 1.2. Obtener todas las posibles soluciones matemáticas de problemas de la vida cotidiana y de ámbitos diversos, describiendo el procedimiento realizado.

### **Competencia específica 2.**

Criterio 2.1. Seleccionar la solución más adecuada de un problema en función del contexto (de sostenibilidad, de consumo responsable, equidad...) usando el razonamiento y la argumentación.

Criterio 2.2. Verificar la validez de las posibles soluciones de un problema y el error cometido, en su caso, valiéndose del razonamiento, la argumentación y las herramientas digitales.

### **Competencia específica 3.**

Criterio 3.1 Adquirir nuevos conocimientos matemáticos a partir de la formulación de conjeturas y problemas de forma autónoma.

Criterio 3.2 Investigar un problema o verificar una pregunta planteada sobre una situación cotidiana utilizando herramientas tecnológicas adecuadas para simplificar el proceso.

**Competencia específica 4.**

Criterio 4.1. Interpretar, modelizar y resolver situaciones problematizadas de ámbitos diversos, utilizando el pensamiento computacional.

Criterio 4.2. Modificar y crear algoritmos susceptibles de resolver problemas y ser ejecutados en un sistema computacional.

**Competencia específica 5.**

Criterio 5.1. Manifestar una visión matemática integrada, investigando y conectando las diferentes ideas matemáticas.

Criterio 5.2 Resolver problemas, estableciendo y aplicando conexiones entre las diferentes ideas matemáticas.

**Competencia específica 6.**

Criterio 6.1. Resolver problemas en situaciones diversas, utilizando procesos matemáticos, estableciendo y aplicando conexiones entre el mundo real, otras áreas de conocimiento y las matemáticas.

Criterio 6.2. Analizar la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad, reflexionando sobre su contribución en la propuesta de soluciones a situaciones complejas y a los retos que se plantean en la sociedad.

**Competencia específica 7.**

Criterio 7.1. Representar ideas matemáticas presentes en diferentes contextos estructurando diferentes procesos matemáticos y seleccionando las tecnologías más adecuadas.

Criterio 7.2. Seleccionar y utilizar diversas formas de representación valorando su utilidad para compartir información.

**Competencia específica 8.**

Criterio 8.1. Mostrar organización al comunicar las ideas matemáticas presentes en diferentes contextos empleando el soporte, la terminología y el rigor apropiados.

Criterio 8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático en diferentes contextos, comunicando la información con precisión y rigor.

**Competencia específica 9.**

Criterio 9.1. Afrontar las situaciones de incertidumbre y tomar decisiones evaluando distintas opciones, identificando y gestionando emociones, aceptando y aprendiendo del error como parte del proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Criterio 9.2. Mostrar perseverancia y una motivación positiva, aceptando y aprendiendo de la crítica razonada, al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas.

Criterio 9.3 Participar en tareas matemáticas de forma activa en equipos heterogéneos, respetando las emociones y experiencias de los demás, escuchando su razonamiento, identificando las habilidades sociales más propicias y fomentando el bienestar del equipo y las relaciones saludables.