

de evaluación por cuanto se abren nuevas posibilidades para la interacción tanto con sus iguales como con el profesorado. Otro elemento importante en este proceso es la producción de rúbricas asociadas a las diferentes tareas, en ellas se recogen los indicadores que reflejan las competencias específicas objeto de evaluación y sus niveles de dominio.

Matemáticas generales

El desarrollo vertiginoso del mundo actual hace necesario que el alumnado analice e interprete la realidad para poder adaptarse a unas condiciones llenas de incertidumbre, además de disponer de las competencias necesarias para aprender por sí mismo. Las matemáticas desempeñan un papel fundamental para modelizar, analizar y comprender los fenómenos de múltiples campos de conocimiento: Sociales, educativos, científicos, económicos, etc. Las competencias matemáticas comprenden, además de las ideas y elementos matemáticos, destrezas de resolución de problemas, de razonamiento matemático y de comunicación extrapolables a contextos no matemáticos.

Matemáticas Generales es una materia obligatoria de la modalidad general del Bachillerato que contribuye 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 de Bachillerato que el alumnado debe conseguir al finalizar la etapa. En esta modalidad, el objetivo del conocimiento matemático debe ser la aplicación de las matemáticas a la interpretación y análisis de situaciones problemáticas en diversos contextos reales, que faciliten al alumnado afrontar los desafíos del s. XXI como ciudadanos informados y comprometidos. Debe resaltarse el carácter instrumental de las matemáticas como herramienta fundamental para áreas de conocimiento científico, social, tecnológico, humanístico y artístico.

Los ejes fundamentales que articulan las competencias específicas de la materia son, en continuidad con el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, la resolución de problemas y el análisis e interpretación de la información. Además, se aborda el razonamiento matemático; el establecimiento de conexiones, prestando especial atención en esta materia a diversos contextos no matemáticos, a su relación con otras materias y con la realidad, y a la comunicación matemática. Con el fin de asegurar que todo el alumnado pueda hacer uso de los conceptos y de las relaciones matemáticas fundamentales, y que también llegue a experimentar la belleza y la utilidad de las matemáticas, desterrando ideas preconcebidas y estereotipos fuertemente arraigados en la sociedad, se ha incluido una competencia específica relacionada con el aspecto emocional, social y personal del alumnado con respecto al aprendizaje de esta materia.

Las Matemáticas Generales contribuyen al desarrollo de la competencia STEM a través del razonamiento y la argumentación, la modelización y el pensamiento computacional. Además, favorecen la búsqueda de la belleza o la armonía, así como en la descripción de múltiples manifestaciones artísticas como la pintura, la arquitectura o la música, contribuyendo así a la competencia en conciencia y expresión culturales. Estimulan la búsqueda de soluciones emprendedoras y creativas a los problemas, aportando valor a la competencia emprendedora. Contribuyen a la formación intelectual del alumnado y al análisis de situaciones sociales, lo que permite desarrollar el sentido crítico y la competencia ciudadana. El uso de herramientas digitales en el tratamiento de la información y en la resolución de problemas entraña directamente con la competencia digital en cuyo desarrollo las matemáticas han jugado un papel fundamental. La comunicación desempeña un papel central en el razonamiento matemático, en tanto que es necesaria para la interpretación de enunciados y la transmisión de resultados. Por último, cabe destacar el valor formativo de esta materia en la competencia personal, social y de aprender a aprender, puesto que dota de herramientas instrumentales que permiten construir nuevos conocimientos.

A partir de la resolución de problemas, se deben proporcionar estrategias de razonamiento y representación matemática que sean aplicables a diversos contextos. 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: la lingüística, la geografía o la investigación histórica también deben ser fuente de enriquecimiento de los mismos. 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.

Los criterios de evaluación formulados se destinan a conocer el grado de adquisición de las competencias específicas, lo que debe guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de forma que este se oriente a la puesta en acción de las competencias frente a la memorización de conceptos o la reproducción rutinaria de procedimientos, para que el aprendizaje tenga sentido y sea verdaderamente significativo.

La adquisición de las competencias específicas se podrá evaluar a partir de la movilización de diversos saberes básicos, que han sido distribuidos en los bloques que se han definido para el currículo de las áreas y materias de matemáticas en las etapas anteriores, denominados «sentidos», proporcionando así coherencia al conjunto del currículo: en el sentido numérico se afianza el manejo y comprensión del número, incluyendo técnicas de recuento más complejas, a la vez que se profundiza en la comprensión de información numérica presente en diversos contextos sociales y científicos. En el sentido de la medida se profundiza en el análisis del cambio en diferentes contextos, así como en la medida de la incertidumbre. En el sentido espacial se presenta la teoría de grafos como una herramienta con importantes aplicaciones en la visualización y modelización de problemas en diversos contextos. En el sentido algebraico se recogen situaciones y fenómenos que pueden modelizarse mediante ecuaciones y funciones con el apoyo de herramientas tecnológicas. El pensamiento computacional y la modelización se han incorporado en este bloque, pero no deben interpretarse como exclusivos del mismo, sino que deben desarrollarse también en el resto de los bloques de saberes. En el sentido estocástico se afianzan destrezas de análisis e interpretación de datos, el manejo de la incertidumbre y la modelización de fenómenos aleatorios. Por último, los saberes correspondientes al sentido socioafectivo deben tratarse de forma integrada con los correspondientes a los otros sentidos, cuestión de especial interés para el alumnado que curse la modalidad general de Bachillerato. Debe potenciarse el trabajo en equipo, aceptando la diversidad y fomentando actitudes que respeten la inclusión y la no discriminación. Aprender de los errores y desarrollar la tolerancia a la frustración cobran especial importancia en esta etapa educativa. Es importante destacar que el orden de aparición de los sentidos y, dentro de ellos, de los saberes no supone ninguna secuenciación.

La adquisición de las competencias específicas y el desarrollo de los saberes básicos deben tener en cuenta las nuevas formas de hacer y pensar matemáticas. El papel que en la actualidad desempeñan las herramientas tecnológicas y la facilidad de acceso a dispositivos cada vez más potentes están cambiando los procedimientos en matemáticas. Procesos y operaciones que requerían métodos sofisticados de solución manual, pueden abordarse en la actualidad de forma sencilla mediante el uso de calculadoras, hojas de cálculo, programas de geometría dinámica y otras herramientas digitales. Esta posibilidad hace que la enseñanza pueda centrarse en el afianzamiento de los conceptos y actitudes básicas de la materia, y en la profundización en el uso de las matemáticas para interpretar y analizar situaciones, resolver problemas en diferentes contextos y utilizar instrumentos sencillos de cálculo y medida, prestando menor atención a los procedimientos manuales y repetitivos. En este sentido, el aprendizaje debe orientarse preferentemente hacia la interpretación y el análisis de fenómenos y la adquisición del razonamiento matemático, huyendo de prácticas que conlleven aprendizajes memorísticos y rutinarios.

Las Matemáticas necesarias para comprender los fenómenos complejos que ocurren en nuestra sociedad en ámbitos como las ciencias sociales, la economía, el mundo educativo, el arte, el ámbito de la salud y el espacio de la ciencia y la tecnología requieren un enfoque competencial recogido en las orientaciones metodológicas y para la evaluación.

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 modelización y la resolución de problemas constituyen un eje fundamental en el aprendizaje de las matemáticas, ya que son procesos centrales en la construcción del conocimiento matemático. Estos procesos aplicados en contextos diversos y con la utilización de herramientas tecnológicas pueden motivar el aprendizaje y establecer unos cimientos cognitivos sólidos que permitan construir conceptos y experimentar las matemáticas como herramienta para describir, analizar y ampliar la comprensión de situaciones de la vida cotidiana.

El desarrollo de esta competencia conlleva 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 reales y el uso de estrategias heurísticas de resolución, como la analogía con otros problemas, estimación, ensayo y error, resolverlo de manera inversa (ir hacia atrás) o la descomposición en problemas más sencillos, entre otras.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, STEM3, CD2, CD5, CPSAA4, CPSAA5, CE3.

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

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, además de la validez matemática, diferentes perspectivas como la sostenibilidad, el consumo responsable, la equidad, la no discriminación o la igualdad de género, entre otras, ayuda a tomar decisiones razonadas y a evaluar las estrategias.

El desarrollo de esta competencia conlleva procesos reflexivos propios de la metacognición como la autoevaluación y la coevaluación, el uso eficaz de herramientas digitales, la verbalización o la descripción del proceso y la selección entre diferentes modos de comprobación de soluciones o de estrategias para validar las soluciones y evaluar su alcance.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, CD2, CD3, CPSAA3.1, CC3, CE3.

3. Generar preguntas de tipo matemático aplicando saberes y estrategias conocidas para dar respuesta a situaciones problemáticas de la vida cotidiana.

La generación de preguntas de contenido matemático es otro componente importante y significativo del currículo de Matemáticas Generales y está considerada una parte esencial del quehacer matemático. Generar preguntas con contenido matemático sobre una situación problematizada, sobre un conjunto de datos o sobre un problema ya resuelto implica la creación de nuevos problemas con el objetivo de explorar una situación determinada, así como la reformulación del mismo durante el proceso de resolución.

Cuando el alumnado genera preguntas, mejora el razonamiento y la reflexión al tiempo que construye su propio conocimiento. Esto se traduce en un alto nivel de compromiso y curiosidad, así como de progresivo entusiasmo hacia el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

El desarrollo de esta competencia puede fomentar un pensamiento más diverso y flexible, mejorar la destreza para resolver problemas en distintos contextos, establecer puentes entre situaciones concretas y los modelos matemáticos y enriquecer y consolidar los conceptos.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL1, STEM1, STEM2, CD1, CD2, CD5, CE3.

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

El pensamiento computacional entraña directamente con la resolución de problemas y el planteamiento de procedimientos algorítmicos. Con el objetivo de llegar a una solución del problema que pueda ser ejecutada por un sistema informático será necesario utilizar la abstracción para identificar los aspectos más relevantes y descomponer el problema en tareas más simples que se puedan codificar en un lenguaje apropiado. Llevar el

pensamiento computacional a la vida diaria supone relacionar las necesidades de modelado y simulación con las posibilidades de su tratamiento informatizado.

El desarrollo de esta competencia conlleva la creación de modelos abstractos de situaciones cotidianas y de diversos ámbitos, su automatización y la codificación en un lenguaje fácil de interpretar de forma automática.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, STEM3, CD2, CD3, CD5, CE3.

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

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. 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.

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

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM3, CD2, CD3, CCEC1.

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. La profundización en los conocimientos matemáticos y en la destreza para utilizar un amplio conjunto de representaciones, así como en el establecimiento de conexiones entre las matemáticas y otras áreas de conocimiento, confieren al alumnado un gran potencial para resolver problemas en situaciones diversas.

Estas conexiones también deberían ampliarse a las actitudes propias del quehacer matemático de forma que estas puedan ser transferidas a otras materias y contextos. En esta competencia juega un papel relevante la aplicación de las herramientas tecnológicas en el descubrimiento de nuevas conexiones.

El desarrollo de esta competencia conlleva el establecimiento de conexiones entre ideas, conceptos y procedimientos matemáticos, otras áreas de conocimiento y la vida real. Asimismo, implica el uso de herramientas tecnológicas, así como su aplicación en la resolución de problemas en situaciones diversas valorando la contribución de las matemáticas a la resolución de los grandes retos y objetivos ecosociales, tanto a lo largo de la historia como en la actualidad.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, CD3, CD5, CC4, CE2, CE3, CCEC1.

7. Representar conceptos, procedimientos e información matemáticos seleccionando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar razonamientos matemáticos.

Las representaciones de conceptos, procedimientos e información matemáticos facilitan el razonamiento y la demostración, se utilizan para visualizar ideas matemáticas, examinar relaciones y contrastar la validez de las respuestas y se encuentran en el centro de la comunicación matemática.

El desarrollo de esta competencia conlleva el aprendizaje de nuevas formas de representación matemática y la mejora del conocimiento sobre su utilización de forma eficaz, recalmando las maneras en que representaciones distintas de los mismos objetos pueden transmitir diferentes informaciones y mostrando la importancia de seleccionar representaciones adecuadas a cada tarea.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM3, CD1, CD2, CD5, CE3, CCEC4.1, CCEC4.2.

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

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. Interactuar con otros ofrece la posibilidad de intercambiar ideas y reflexionar sobre ellas, colaborar, cooperar, generar y afianzar nuevos conocimientos convirtiendo la comunicación en un elemento indispensable en el aprendizaje de las matemáticas.

El desarrollo de esta competencia conlleva expresar públicamente hechos, ideas, conceptos y procedimientos complejos de forma oral y escrita, analítica y gráficamente, con veracidad y precisión, utilizando la terminología matemática adecuada, con el fin de dar significado y permanencia a los aprendizajes.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL1, CCL3, CP1, STEM2, STEM4, CD2, CCEC3.2.

9. Utilizar destrezas personales y sociales, identificando y gestionando las propias emociones y respetando las de los demás y organizando activamente el trabajo en equipos heterogéneos, aprendiendo del error como parte del proceso de aprendizaje y afrontando situaciones de incertidumbre, para perseverar en la consecución de objetivos en el aprendizaje de las matemáticas.

La resolución de problemas o de retos más globales en los que intervienen las matemáticas representa a menudo un desafío que involucra multitud de emociones que conviene gestionar correctamente. Las destrezas socioafectivas dentro del aprendizaje de las matemáticas fomentan el bienestar del alumnado, la regulación emocional y el interés por su estudio.

Por otro lado, trabajar los valores de respeto, igualdad o resolución pacífica de conflictos, al tiempo que se superan retos matemáticos de forma individual o en equipo, permite mejorar la autoconfianza y normalizar situaciones de convivencia en igualdad, creando relaciones y entornos de trabajo saludables. Asimismo, fomenta la ruptura de estereotipos e ideas preconcebidas sobre las matemáticas asociadas a cuestiones individuales, como por ejemplo las relacionadas con el género o con la existencia de una aptitud innata para las matemáticas.

El desarrollo de esta competencia conlleva identificar y gestionar las propias emociones en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, reconocer las fuentes de estrés, ser perseverante en la consecución de los objetivos, pensar de forma crítica y creativa, crear resiliencia y mantener una actitud proactiva ante nuevos retos matemáticos. Asimismo, implica mostrar empatía por los demás, establecer y mantener relaciones positivas, ejercitarse la escucha activa y la comunicación asertiva en el trabajo en equipo y tomar decisiones responsables.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CP3, STEM5, CPSAA1.1, CPSAA1.2, CPSAA3.1, CPSAA3.2, CC2, CC3, CE2.

Criterios de evaluación

Competencia específica 1.

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

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.

2.1 Comprobar la validez matemática de las posibles soluciones de un problema, utilizando el razonamiento, la argumentación y las herramientas digitales.

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

Competencia específica 3.

3.1 Adquirir nuevo conocimiento matemático mediante la formulación de preguntas de naturaleza matemática de forma autónoma.

3.2 Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la formulación o investigación de preguntas o problemas.

Competencia específica 4.

4.1 Interpretar, modelizar y resolver situaciones problematizadas de ámbitos diversos, utilizando el pensamiento computacional, modificando o creando algoritmos.

Competencia específica 5.

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

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

Competencia específica 6.

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.

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.

7.1 Representar ideas matemáticas, estructurando diferentes razonamientos matemáticos y seleccionando las tecnologías más adecuadas.

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

Competencia específica 8.

8.1 Mostrar organización al comunicar las ideas matemáticas, empleando el soporte, la terminología y el rigor apropiados.

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

Competencia específica 9.

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.

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

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

Saberes básicos

A. Sentido numérico.

1. Conteo.

– 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. Problemas de combinatoria en contextos reales.

2. Sentido de las operaciones.

– Interpretación y análisis de la información numérica en documentos de la vida cotidiana: tablas, diagramas, documentos financieros, facturas, nóminas, noticias, etc. Modelización con hoja de cálculo.

– Herramientas tecnológicas y digitales en la resolución de problemas numéricos: uso de calculadora, hoja de cálculo y otras aplicaciones.

3. Relaciones.

– Razones, proporciones, porcentajes y tasas: comprensión, relación y aplicación en problemas en contextos diversos.

4. Educación financiera.

– Razonamiento proporcional en la resolución de problemas financieros: medios de pago con cobro de intereses, cuotas, comisiones, cambios de divisas, etc.

B. Sentido de la medida.

1. Medición.

– La probabilidad como medida de la incertidumbre asociada a fenómenos aleatorios.

2. Cambio.

– Origen del cálculo infinitesimal. Problemas clásicos.

– Continuidad de funciones.

– Estudio de la variación absoluta y de la variación media con apoyo de herramientas tecnológicas.

– Concepto de derivada: definición a partir del estudio del cambio en diferentes contextos. Análisis e interpretación con medios tecnológicos.

C. Sentido espacial.

1. Visualización, razonamiento y modelización geométrica.

– Grafos: representación de situaciones de la vida cotidiana mediante diferentes tipos de grafos (dirigidos, planos, ponderados, árboles, etc.). Fórmula de Euler. Grafos y matrices

– Grafos eulerianos y hamiltonianos: resolución de problemas de caminos y circuitos.

Coloración de grafos.

– Resolución del problema del camino mínimo en diferentes contextos: recorridos en viajes, redes logísticas, instalación de servicios, etc.

D. Sentido algebraico.

1. Patrones.

– Generalización de patrones en situaciones sencillas: funciones explícitas y recurrentes.

2. Modelo matemático.

– Funciones lineales, cuadráticas, racionales sencillas, exponenciales, logarítmicas, a trozos y periódicas: modelización de situaciones del mundo real con herramientas digitales.

– Programación lineal: modelización de problemas reales y resolución mediante herramientas digitales.

3. Igualdad y desigualdad.

– Resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones en diferentes contextos mediante herramientas digitales. Resolución gráfica.

4. Relaciones y funciones.

– Propiedades de las clases de funciones, incluyendo lineales, cuadráticas, racionales sencillas, exponenciales y logarítmicas. Uso de herramientas digitales.

5. Pensamiento computacional.

– 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.

E. Sentido estocástico.

1. Organización y análisis de datos.

– La estadística: desde el registro de datos hasta la estadística moderna.

– Interpretación y análisis de información estadística en diversos contextos. Uso de problemas reales y de actualidad.

– Organización de los datos procedentes de variables bidimensionales: distribución conjunta, distribuciones marginales y condicionadas. Análisis de la dependencia estadística.

– Estudio de la relación entre dos variables mediante la regresión lineal y cuadrática sobre la nube de puntos: valoración gráfica de la pertinencia del ajuste. Diferencia entre correlación y causalidad. Uso de calculadora y otras herramientas digitales.

– Coeficientes de correlación lineal y de determinación: cuantificación de la relación lineal, predicción y valoración de su fiabilidad en contextos científicos, económicos, sociales, etc.

2. Incertidumbre.

– La probabilidad: desde el estudio de los juegos de azar a su axiomatización.

– 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 y teorema de Bayes.

3. Distribuciones de probabilidad.

– Distribuciones de probabilidad uniforme (discreta y continua), binomial y normal. Cálculo de probabilidades asociadas mediante herramientas tecnológicas: aplicación a la resolución de problemas.

4. Inferencia.

– Selección de muestras representativas. Técnicas sencillas de muestreo. Discusión de la validez de una estimación en función de la representatividad de la muestra.

– Diseño de estudios estadísticos relacionados con diversos contextos utilizando herramientas digitales. Representatividad de una muestra.

F. Sentido socioafectivo.

1. Creencias, actitudes y emociones.

– Destrezas de autoconciencia encaminadas a reconocer emociones propias, afrontando eventuales situaciones de estrés y ansiedad en el aprendizaje de las matemáticas.

– Tratamiento del error, individual y colectivo como elemento movilizador de saberes previos adquiridos y generador de oportunidades de aprendizaje en el aula de matemáticas.

2. Trabajo en equipo y toma de decisiones.

– Destrezas básicas para evaluar opciones y tomar decisiones en la resolución de problemas y tareas matemáticas.

– Técnicas y estrategias de trabajo en equipo para la resolución de problemas y tareas matemáticas, en grupos heterogéneos.

3. Inclusión, respeto y diversidad.

– Destrezas para desarrollar una comunicación efectiva: la escucha activa, la formulación de preguntas o solicitud y prestación de ayuda cuando sea necesario.

– 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.

Orientaciones metodológicas y para la evaluación

Las matemáticas son imprescindibles para comprender el mundo actual y analizar los cambios vertiginosos que está experimentando en múltiples aspectos: cambio climático, consumo energético, crisis económicas o sanitarias, demografía, desarrollos tecnológicos, descubrimientos científicos, comercio global, tratamiento de datos, etc. Las matemáticas han formado parte de la base de todos los avances científicos y van a seguir siendo imprescindibles para afrontar cada nuevo desafío.

Las matemáticas son necesarias prácticamente en cualquier actividad: en la modelización situaciones diversas para encontrar soluciones a problemas, en el tratamiento y análisis de la información, en la toma de decisiones, etc. En la sociedad tecnológica en constante evolución, la inteligencia artificial y el acceso a vastas fuentes de información, saber navegar por la red, interpretar, analizar, razonar, evaluar y resolver problemas son destrezas fundamentales.

Esta fuerte vinculación de las matemáticas con la ciencia y la sociedad debe estar reflejada en la formación matemática que construye el alumnado que ha elegido Matemáticas Generales, profundizando en los conceptos y procedimientos propios de las matemáticas al mismo tiempo que se muestra su utilidad para resolver problemas en diferentes ámbitos científicos y sociales y en su vida cotidiana.

Por otro lado, no se debe olvidar el valor intrínseco de las matemáticas ni su evolución a lo largo de la historia de la humanidad. El planteamiento de un número suficiente de contextos históricos a lo largo de la etapa ayudará al alumnado a percibir cómo la construcción del conocimiento en matemáticas ha sido paralelo a los avances tecnológicos, científicos, económicos, etc. a lo largo de la historia, contribuyendo así a la valoración de la importancia de esta materia.

Matemáticas inclusivas

La inclusión es uno de los principios de la actual ley educativa. Todo el alumnado, independientemente de sus circunstancias personales, familiares o sociales debe tener oportunidades para estudiar matemáticas y apoyo para aprenderlas. Para promover unas matemáticas inclusivas, el Diseño Universal para el Aprendizaje realiza aportes significativos puesto que favorece la educación para todas y todos en tanto que plantea la posibilidad de trabajar estrategias amplias, flexibles, contextualizadas que permitan no solo el acceso al aprendizaje, sino su permanencia, en una clara respuesta a los principios de accesibilidad y adaptabilidad de la calidad de la educación de UNESCO. Por tanto, las propuestas en matemáticas deben ser diversas, con diferentes posibilidades de progreso y éxito, significativas para todo el alumnado, suficientemente abiertas como para admitir diferentes estrategias o soluciones, fomentando la conexión entre diferentes representaciones del mismo objeto matemático. Estas propuestas deben ir acompañadas de una correcta gestión, lo que implica presencia, participación (que todo el alumnado sin excepción participe, lo cual no significa que lo haga de la misma manera, sino respetando sus aptitudes en el amplio abanico que se le ofrece) y progreso. Por otro lado, la combinación de entornos de aprendizaje a distancia y en el centro escolar, junto con el uso de distintas herramientas, digitales (también en línea) y no digitales puede facilitar el acceso al aprendizaje en determinadas situaciones.

Matemáticas y herramientas digitales

El alumnado que elija cursar Matemáticas Generales verá mejorada su capacidad de trabajo competencial en los diferentes saberes que se trabajan en el curso con el uso de diversas herramientas digitales.

La calculadora es siempre una herramienta muy adecuada para facilitar la realización de cálculos, la resolución de problemas, la investigación de propiedades numéricas, el estudio de las funciones y la estadística e inferencia.

La hoja de cálculo resultará una herramienta idónea para el trabajo en la resolución de problemas, la educación financiera, la probabilidad, la estadística y la inferencia.

Las aplicaciones de representación gráfica de funciones son herramientas que realizan un gran aporte en el estudio de las propiedades de las diferentes familias y el estudio de la

continuidad, las tasas de variación y las derivadas. También pueden ser usadas para el estudio de ecuaciones, inecuaciones y sistemas y de la estadística e inferencia.

Las calculadoras algebraico-simbólicas son, en la actualidad, una herramienta muy útil para la resolución de ecuaciones, inecuaciones y sistemas y el trabajo con matrices y vectores.

En definitiva, el trabajo en el aula de Matemáticas Generales debe aprovechar las múltiples ventajas y beneficios que las herramientas digitales aportan al proceso de aprendizaje y enseñanza.

Sobre las competencias específicas de la materia

El desarrollo competencial de las matemáticas implica identificar, proponer y solucionar problemas matemáticos e interpretar sus soluciones; construir, analizar y generalizar modelos; razonar matemáticamente, siendo rigurosos en la argumentación para la construcción de conceptos de manera adecuada; representar (comprender y utilizar diferentes formas de representación: tablas, gráficas, grafos, mapas, etc.); y comunicar los procesos y los resultados utilizando símbolos matemáticos y herramientas adecuadas.

Las competencias específicas hacen referencia a la resolución de problemas (competencias 1 y 2); razonamiento y prueba (competencia 3 y 4); conexiones (competencia 5 y 6); representación y comunicación (competencias 7 y 8); y destrezas socioafectivas (competencia 9). Estas competencias están relacionadas con las competencias clave a través de los descriptores operativos de las competencias clave para Bachillerato.

El trabajo en el aula de matemáticas

La resolución de problemas constituye una parte fundamental del aprendizaje de las matemáticas, como objetivo en sí mismo y como eje metodológico para la construcción del conocimiento matemático. La mayoría de los saberes propuestos se pueden introducir eficazmente a partir de la resolución de un problema, que ayude al alumnado a considerar los aspectos más importantes, que incida en los procesos matemáticos y que contribuya al desarrollo de las competencias específicas. Los problemas adecuados alimentan la perseverancia, refuerzan la necesidad de comprender y requieren para su análisis y solución del uso de varias estrategias, propiedades y relaciones matemáticas. La enseñanza de las matemáticas centrada en la resolución de problemas requiere de problemas interesantes y bien seleccionados para involucrar al alumnado.

El profesorado en esta etapa tendría que plantear situaciones de aprendizaje con tareas estratégicamente seleccionadas y cuidadosamente secuenciadas, que den oportunidades al alumnado para trabajar los conceptos y procedimientos importantes, fomentar la investigación y la generalización. Estas tareas presentarán situaciones en diversos contextos: académicos, personales, de ámbito social, científico y laboral.

El alumnado debe enfrentarse a problemas cada vez más complejos relacionados con las propiedades de los diferentes conjuntos numéricos, con nuevos objetos geométricos como los grafos, con la modelización de situaciones más complejas, el análisis de datos o el cálculo de probabilidades. La ayuda de ordenadores y calculadoras puede facilitar cálculos engorrosos en la resolución de problemas y favorecer la investigación.

El razonamiento y la prueba son partes intrínsecas del quehacer matemático. Desarrollar ideas, explorar fenómenos, justificar resultados y usar conjecturas matemáticas son características del razonamiento matemático. Al mismo tiempo, el pensamiento computacional engloba destrezas como descomposición de patrones, el diseño y uso de abstracciones y la definición de algoritmos como parte de la solución de un problema.

El profesorado debería crear o seleccionar situaciones de aprendizaje que muestren la importancia de conocer las razones justificativas de las verdades y de los patrones matemáticos, que fomenten la investigación de relaciones matemáticas, el razonamiento espacial, el algebraico y el probabilístico.

En esta etapa el alumnado debe aumentar su repertorio de técnicas de demostración, comprender el hecho de que tener muchos ejemplos que cumplan una conjectura puede sugerir que se cumple, pero no la demuestra. También debe construir argumentos directos e indirectos para establecer analizar su validez.

Las ideas matemáticas se interconectan y se construyen unas sobre otras para producir un todo integrado de conocimientos. Por tanto, es necesario estudiar sus conexiones internas y reflexionar sobre ellas. Tales conexiones pueden darse también con otras materias, así como con la vida diaria del alumnado, de forma que las conexiones con el mundo real sean también un medio de aprendizaje de las matemáticas.

El profesorado debería proponer situaciones de aprendizaje que conecten ideas matemáticas dentro de los diferentes sentidos matemáticos, ayudando al alumnado a desarrollar otras nuevas. El alumnado debe establecer nuevas conexiones entre los diferentes bloques de sentidos y con otras áreas de interés científico o social. Establecer conexiones es comprender.

La comunicación es un aspecto fundamental en el aula de matemáticas: ayuda a organizar y consolidar el pensamiento, proporciona coherencia y claridad en el discurso matemático y fomenta el uso del lenguaje simbólico para expresar ideas matemáticas con precisión. La representación también es primordial en esta materia ya que desarrolla y profundiza la comprensión de conceptos y relaciones.

El profesorado en esta etapa debería proponer situaciones de aprendizaje en las que el alumnado tenga que comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad, analizar y evaluar las estrategias de los demás y utilizar el vocabulario matemático con precisión y rigor. También debería proporcionar situaciones en las que tenga que elaborar, crear y usar representaciones de conceptos o procedimientos además de combinar la información visual, textual y numérica.

El alumnado debe sentirse incentivado a compartir con el resto de compañeros y compañeras comentarios y explicaciones, sin miedo al error, con la terminología y rigor adecuados, con problemas abiertos que den pie a múltiples opiniones. Debe también dominar diferentes estrategias de representación, como algebraicas, funcionales, geométricas o con el uso de grafos, para poder llegar a las soluciones de diferentes maneras, eligiendo en cada caso la más adecuada.

Sentidos matemáticos

Los saberes básicos han sido agrupados en torno al concepto de sentido matemático entendido este como conjunto de aprendizajes relacionados con el dominio en contexto de contenidos numéricos, algebraicos, geométricos, métricos y estocásticos, que permiten emplear estos contenidos de una manera funcional. Además, se incluye el sentido socioafectivo, que ayuda al alumnado a enfrentarse al aprendizaje de las matemáticas en esta etapa identificando y gestionando las emociones que le provoca y descubriendo las novedades que le ofrecen.

Sentido numérico

El alumnado debe profundizar en las técnicas de recuento desde la comprensión de problemas con contextos adecuados, usar documentos de la vida cotidiana para interpretar y analizar la información numérica y afrontar la resolución de problemas con el uso de herramientas digitales.

El profesorado en esta materia debería fomentar el trabajo sobre razones, proporciones y tasas en el contexto de la educación financiera, siempre partiendo de situaciones reales y cercanas al alumnado.

Sin embargo, se debería huir de la realización de operaciones rutinarias, de mostrar algoritmos sin significado para realizar operaciones y del cálculo manual de operaciones complejas que habitualmente se realizan con calculadora o medios digitales.

Sentido de la medida

Este sentido será trabajado por el alumnado entendiendo la probabilidad como una medida de la incertidumbre en fenómenos aleatorios y en relación con el sentido estocástico.

El profesorado debería fomentar el estudio probabilístico de asuntos de tipo social, económico, medioambiental y científico, con ejemplos reales y de actualidad. Por el contrario, debería rehuir de usar exclusivamente el cálculo probabilístico en problemas sin contexto o asociados a experimentos artificiales de urnas y bolas o juegos de azar.

Sentido algebraico

El alumnado debe ver lo general en lo particular, reconocer patrones y relaciones de dependencia entre variables y expresar regularidades mediante diferentes representaciones, ampliando su repertorio de funciones familiares, así como modelizar situaciones matemáticas o del mundo real con expresiones simbólicas. En ambos casos es de vital relevancia la destreza en la manipulación de las representaciones simbólicas involucradas produciendo representaciones equivalentes que podrían ser más útiles en un determinado contexto. Debe utilizar herramientas informáticas que le ayude a desarrollar estructuras conceptuales.

En relación con el sentido algebraico, el profesorado debería priorizar los métodos basados en la informática y en sus utilidades gráficas para resolver ecuaciones, sistemas de ecuaciones e inecuaciones. Es necesario el fomento de la conexión entre los problemas asociados a situaciones de la vida real con su modelización matemática. Sin embargo, debería huir de la representación manual de funciones y de la clasificación de los problemas.

Sentido espacial

El alumnado se va a encontrar en esta materia con un concepto novedoso en Bachillerato como es la teoría de grafos, que deberá comprender como un modelo para representar, analizar y resolver múltiples problemas actuales, así como de diversas disciplinas y áreas de interés.

El profesorado debería acercar este concepto desde su origen histórico y hacer ver los usos actuales en diferentes contextos huyendo de un aprendizaje teórico o excesivamente memorístico.

Sentido estocástico

El alumnado debe hacer frente a una amplia gama de situaciones de tipo social o científico que implican el razonamiento y la interpretación de datos. Es necesario que adquiera destreza en la elaboración de conjjeturas y la toma de decisiones a partir de la información estadística, en su valoración crítica y en la comprensión y comunicación de fenómenos aleatorios, así como en la capacidad de realizar algunas predicciones.

En relación con el sentido estocástico, el profesorado debería priorizar la investigación de situaciones relacionadas con las necesidades e intereses propios del alumnado; la realización de análisis exploratorios de la distribución de los datos a partir de la visualización y representación de gráficos, y la comunicación de los resultados de las investigaciones usando el lenguaje adecuado, de forma crítica y razonada, que permita realizar inferencias informales, emitir juicios o tomar decisiones acordes. También debería incidir en que el aprendizaje de la noción de probabilidad implica la adquisición de un sentido de incertidumbre, predictibilidad y variabilidad.

Sin embargo, debería huir de reducir la estadística al cálculo de las medidas de parámetros estadísticos de forma descontextualizada del proceso de investigación estadística, de limitar el cálculo de probabilidades al estudio de juegos de azar, a la aplicación de técnicas repetitivas de recuento o a la axiomatización de sucesos. Por otro lado, es necesario que los proyectos de aplicación de un estudio estadístico no se limiten a la determinación de parámetros estadísticos o a la comparación o asociación de datos.

Sentido socioafectivo

El alumnado debe reconocer y gestionar sus emociones en la resolución de problemas, tomar decisiones, aumentar su resiliencia, tratar el error como parte del proceso de aprendizaje, crear un autoconcepto positivo frente a las matemáticas, analizar y reflexionar sobre sus actitudes y creencias sobre las matemáticas, desechar ideas preconcebidas sin base científica, trabajar en equipo y establecer relaciones interpersonales que favorezcan el trabajo, el respeto y la escucha activa en matemáticas.

En relación con el sentido socioafectivo, el profesorado debe priorizar el desarrollo del esfuerzo y la constancia al abordar la resolución de problemas, fomentando la perseverancia en la consecución de resultados, aunque no sean finales o correctos, la autodisciplina y la

gestión adecuada de las emociones ante resultados inexactos o imprevistos. Además, debe promover que el alumnado planifique y organice su trabajo en orden de dificultad o de importancia, que solicite ayuda ante la detección de un obstáculo matemático y que establezca buenas relaciones interpersonales para trabajar colaborativamente en matemáticas.

Evaluación

La evaluación comprende el conjunto de actuaciones que permitan valorar la adquisición de las competencias específicas por parte del alumnado, lo que se concreta en cada curso en la valoración del grado de superación de los criterios de evaluación correspondientes. Por otro lado, el profesorado también debe usar la evaluación para analizar y detectar la adecuación de los procesos de enseñanza a las particularidades del alumnado.

La evaluación por competencias, dada su naturaleza, no se puede limitar a la realización de una tarea puntual y final, sino que debe ser un proceso planificado que proporcione respuestas a las preguntas que todo sistema de evaluación debería responder: ¿para qué se evalúa?, ¿qué se quiere evaluar?, ¿quién debe evaluar?, ¿cuándo se debe evaluar? y ¿cómo se puede hacer?

¿Para qué se evalúa? La evaluación forma parte del proceso de enseñanza y aprendizaje y es un elemento imprescindible tanto para identificar las dificultades y progresos del aprendizaje del alumnado como para regular y ajustar el proceso a sus necesidades reales. La evaluación debe ser formativa, continua y global, ajustada a las necesidades del alumnado. Por otro lado, el profesorado también debe usar la evaluación para analizar y detectar la adecuación de los procesos de enseñanza a las particularidades del alumnado.

¿Qué se evalúa? El objeto la de evaluación debe ser el desarrollo de las competencias específicas. Enfrentarse a nuevos retos matemáticos, en contextos diversos, relacionando y aplicando los conocimientos, contribuye a desarrollar las competencias del alumnado. Los criterios de evaluación que acompañan a las competencias específicas pueden ser enunciados de forma más detallada o graduada con el fin de facilitar la valoración del progreso en la adquisición de las mismas a través de las evidencias obtenidas en la resolución de las situaciones de aprendizaje propuestas.

¿Cuándo se evalúa? La evaluación debe estar integrada en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje. En cada una de las fases del proceso, como medio para obtener información de su desarrollo, debe tener un papel fundamental y no limitarse a un momento terminal, en el que ya no hay acciones posibles de mejora. Las actuaciones que dan información sobre lo que está ocurriendo en el aula deben estar presentes desde el primer momento, como una detección de ideas previas, hasta el momento final como síntesis de lo aprendido.

¿Quién evalúa? En un proceso evaluativo orientado a la valoración de la adquisición de competencias es necesario e imprescindible contar con los demás participantes del proceso. No solo como informantes sino como sujetos interesados en la valoración de sus propios progresos y dificultades. El error ocupa un papel fundamental en la adquisición del conocimiento. Cuando el alumnado se enfrenta a la resolución de tareas complejas, intra y extra matemáticas, el análisis de los errores cometidos es una pieza fundamental para promover su progreso. En este sentido cobran especial significado las actividades de autoevaluación y coevaluación que permiten, junto con la información aportada por el profesor o profesora, regular al alumnado su propio proceso.

¿Cómo evaluar? Se deben emplear instrumentos diversos y diferentes a las pruebas escritas tradicionales para poder obtener información significativa que permita al profesor o profesora contrastar el grado de consecución de las competencias y, al alumnado, seguir su proceso de aprendizaje y desarrollo. La integración de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje constituye una oportunidad para enriquecer el proceso de evaluación por cuanto se abren nuevas posibilidades para la interacción tanto con sus iguales como con el profesorado. Otro elemento importante en este proceso es la producción de rúbricas asociadas a las diferentes tareas, en ellas se recogen los indicadores que reflejen las competencias específicas objeto de evaluación y sus niveles de dominio.