

sobre el funcionamiento de las lenguas y su repertorio lingüístico, así como de valorar y adecuarse a la diversidad lingüística, artística y cultural.

MATEMÁTICAS

Las matemáticas se encuentran en cualquier actividad humana, desde el trabajo científico hasta las expresiones culturales y artísticas, y forman parte del acervo cultural de nuestra sociedad. El razonamiento, la argumentación, la modelización, el conocimiento del espacio y del tiempo, la toma de decisiones, la previsión y control de la incertidumbre o el uso correcto de la tecnología digital son características de las matemáticas, pero también la comunicación, la perseverancia, la organización y optimización de recursos, formas y proporciones o la creatividad. Así pues, resulta importante desarrollar en el alumnado las herramientas y saberes básicos de las matemáticas que le permitan desenvolverse satisfactoriamente tanto en contextos personales, académicos y científicos como sociales y laborales.

El desarrollo curricular de las matemáticas se fundamenta en los objetivos de la etapa, prestando especial atención a la adquisición de las competencias clave establecidas en el Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica. Dicha adquisición es una condición indispensable para lograr el desarrollo personal, social y profesional del alumnado, y constituye el marco de referencia para la definición de las competencias específicas de la materia.

Las líneas principales en la definición de las competencias específicas de matemáticas son la resolución de problemas y las destrezas socioafectivas. Además, se abordan la formulación de conjeturas, el razonamiento matemático, el establecimiento de conexiones entre los distintos elementos matemáticos, con otras materias y con la realidad, y la comunicación matemática, todo ello con el apoyo de herramientas tecnológicas.

La investigación en didáctica ha demostrado que el rendimiento en matemáticas puede mejorar si se cuestionan los prejuicios y se desarrollan emociones positivas hacia las matemáticas. Por ello, el dominio de destrezas socioafectivas como identificar y manejar emociones, afrontar los desafíos, mantener la motivación y la perseverancia y desarrollar el autoconcepto, entre otras, permitirá al alumnado aumentar su bienestar general, construir resiliencia y prosperar como estudiante de matemáticas.

Por otro lado, resolver problemas no es solo un objetivo del aprendizaje de las matemáticas, sino que también es una de las principales formas de aprender matemáticas. En la resolución de problemas destacan procesos como su interpretación, la traducción al lenguaje matemático, la aplicación de estrategias matemáticas, la evaluación del proceso y la comprobación de la validez de las soluciones. Relacionado con la resolución de problemas se encuentra el pensamiento computacional. Este incluye el análisis de datos, la organización lógica de los mismos, la búsqueda de soluciones en secuencias de pasos ordenados y la obtención de soluciones con instrucciones que puedan ser ejecutadas por una herramienta tecnológica programable, una persona o una combinación de ambas, lo cual amplía la capacidad de resolver problemas y promueve el uso eficiente de recursos digitales.

Las competencias específicas entroncan y suponen una profundización con respecto a las adquiridas por el alumnado a partir del área de Matemáticas durante la Educación Primaria, proporcionando una continuidad en el aprendizaje de las matemáticas que respeta el desarrollo psicológico y el progreso cognitivo del alumnado. Se relacionan entre sí y han sido agrupadas en torno a cinco bloques competenciales según su naturaleza: resolución de problemas (1 y 2), razonamiento y prueba (3 y 4), conexiones (5 y 6), comunicación y representación (7 y 8) y destrezas socioafectivas (9 y 10).

La adquisición de las competencias específicas a lo largo de la etapa se evalúa a través de los criterios de evaluación y se lleva a cabo a través de la movilización de un conjunto de saberes básicos que integran conocimientos, destrezas y actitudes. Estos saberes se estructuran en torno al concepto de sentido matemático, y se organizan en dos dimensiones: cognitiva y afectiva. Los sentidos se entienden como el conjunto de destrezas relacionadas con el dominio en contexto de contenidos numéricos, métricos, geométricos, algebraicos, estocásticos y socioafectivos. Dichos sentidos permiten emplear los saberes básicos de una manera funcional, proporcionando la flexibilidad necesaria para establecer conexiones entre

los diferentes sentidos, por lo que el orden de aparición no implica ninguna temporalización ni orden cronológico en su tratamiento en el aula.

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 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 natural. Entender y elegir las unidades adecuadas para estimar, medir y comparar magnitudes, utilizar los instrumentos adecuados para realizar mediciones, comparar objetos físicos y comprender las relaciones entre formas y medidas son los ejes centrales de este sentido. Asimismo, se introduce el concepto de probabilidad como medida de la incertidumbre.

El sentido espacial aborda la comprensión de los aspectos geométricos de nuestro mundo. Registrar y representar formas y figuras, reconocer sus propiedades, identificar relaciones entre ellas, ubicarlas, describir sus movimientos, elaborar o descubrir imágenes de ellas, clasificarlas y razonar con ellas son elementos fundamentales de la enseñanza y aprendizaje de la geometría.

El sentido algebraico proporciona el lenguaje en el que se comunican las matemáticas. Ver lo general en lo particular, reconociendo patrones y relaciones de dependencia entre variables y expresándolas mediante diferentes representaciones, así como la modelización de situaciones matemáticas o del mundo real con expresiones simbólicas son características fundamentales del sentido algebraico. La formulación, representación y resolución de problemas a través de herramientas y conceptos propios de la informática son características del pensamiento computacional. Por razones organizativas, en el sentido algebraico se han incorporado dos apartados denominados Pensamiento computacional y Modelo matemático, que no son exclusivos del sentido algebraico y, por lo tanto, deben trabajarse de forma transversal a lo largo de todo el proceso de enseñanza de la materia.

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.

El sentido socioafectivo integra conocimientos, destrezas y actitudes para entender y manejar las emociones, establecer y alcanzar metas, y aumentar la capacidad de tomar decisiones responsables e informadas, lo que se dirige a la mejora del rendimiento del alumnado en matemáticas, a la disminución de actitudes negativas hacia ellas, a la promoción de un aprendizaje activo y a la erradicación de ideas preconcebidas relacionadas con el género o el mito del talento innato indispensable. Para lograr estos fines, se pueden desarrollar estrategias como dar a conocer al alumnado el papel de las mujeres en las matemáticas a lo largo de la historia y en la actualidad, normalizar el error como parte del aprendizaje, fomentar el diálogo equitativo y las actividades no competitivas en el aula. Los saberes básicos correspondientes a este sentido deberían desarrollarse a lo largo de todo el currículo de forma explícita.

Las competencias específicas, los criterios de evaluación y los saberes básicos están diseñados para facilitar el desarrollo de unas matemáticas inclusivas que permitan el planteamiento de tareas individuales o colectivas, en diferentes contextos, que sean significativas y relevantes para los aspectos fundamentales de las matemáticas. A lo largo de toda la etapa se ha de potenciar el uso de herramientas tecnológicas en todos los aspectos de la enseñanza-aprendizaje, ya que estas facilitan el desarrollo de los procesos del quehacer matemático y hacen posible huir de procedimientos rutinarios.

Atendiendo a la diversidad de motivaciones e intereses sociales, culturales, académicos y tecnológicos, la materia de Matemáticas del último curso de la etapa se ha configurado en dos opciones, A y B. Matemáticas A se desarrolla preferentemente mediante la resolución de problemas, la investigación y el análisis matemático de situaciones de la vida cotidiana; mientras que Matemáticas B profundiza, además, en los procedimientos algebraicos, geométricos, analíticos y estadísticos, incorporando contextos matemáticos, científicos y sociales.

La necesidad de las Matemáticas en una sociedad cambiante requiere usarlas en la vida cotidiana, como parte de la herencia cultural, en el trabajo o en la comunidad científica; por

tanto, su enseñanza, aprendizaje y evaluación requiere de un enfoque competencial recogido en las orientaciones metodológicas y para la evaluación.

Competencias específicas

1. Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y propios de las matemáticas, aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento, para explorar distintas maneras de proceder y obtener posibles soluciones.

La resolución de problemas constituye un eje fundamental en el aprendizaje de las matemáticas, ya que es un proceso central en la construcción del conocimiento matemático. Tanto los problemas de la vida cotidiana en diferentes contextos como los problemas propuestos en el ámbito de las matemáticas permiten ser catalizadores de nuevo conocimiento, ya que las reflexiones que se realizan durante su resolución ayudan a la construcción de conceptos y al establecimiento de conexiones entre ellos.

El desarrollo de esta competencia conlleva aplicar el conocimiento matemático que el alumnado posee en el contexto de la resolución de problemas. Para ello es necesario proporcionar herramientas de interpretación y modelización (diagramas, expresiones simbólicas, gráficas, etc.), técnicas y estrategias de resolución de problemas como la analogía con otros problemas, la estimación, el ensayo y error, la resolución de manera inversa (ir hacia atrás), el tanteo, la descomposición en problemas más sencillos o la búsqueda de patrones, que les permitan tomar decisiones, anticipar la respuesta, asumir riesgos y aceptar el error como parte del proceso.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD2, CPSAA5, CE3, CCEC4.

2. Analizar las soluciones de un problema usando diferentes técnicas y herramientas, evaluando las respuestas obtenidas, para verificar su validez e idoneidad desde un punto de vista matemático y su repercusión global.

El análisis de las soluciones obtenidas en la resolución de un problema potencia la reflexión crítica sobre su validez, tanto desde un punto de vista estrictamente matemático como desde una perspectiva global, valorando aspectos relacionados con la sostenibilidad, la igualdad de género, el consumo responsable, la equidad o la no discriminación, entre otros. Los razonamientos científico y matemático serán las herramientas principales para realizar esa validación, pero también lo son la lectura atenta, la realización de preguntas adecuadas, la elección de estrategias para verificar la pertinencia de las soluciones obtenidas según la situación planteada, la conciencia sobre los propios progresos y la autoevaluación.

El desarrollo de esta competencia conlleva procesos reflexivos propios de la metacognición como la autoevaluación y la coevaluación, la utilización de estrategias sencillas de aprendizaje autorregulado, uso eficaz de herramientas digitales como calculadoras u hojas de cálculo, la verbalización o explicación del proceso y la selección entre diferentes métodos de comprobación de soluciones o de estrategias para validar las soluciones y su alcance.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM1, STEM2, CD2, CPSAA4, CC3, CE3.

3. Formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de forma autónoma, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación, para generar nuevo conocimiento.

El razonamiento y el pensamiento analítico incrementan la percepción de patrones, estructuras y regularidades tanto en situaciones del mundo real como abstractas, favoreciendo la formulación de conjeturas sobre su naturaleza.

Por otro lado, el planteamiento de problemas es otro componente importante en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas y se considera una parte esencial del quehacer matemático. Implica la generación de nuevos problemas y preguntas destinadas a explorar una situación determinada, así como la reformulación de un problema durante el proceso de resolución del mismo.

La formulación de conjeturas, el planteamiento de nuevos problemas y su comprobación o resolución se puede realizar por medio de materiales manipulativos, calculadoras,

software, representaciones y símbolos, trabajando de forma individual o colectiva y aplicando los razonamientos inductivo y deductivo.

El desarrollo de esta competencia conlleva formular y comprobar conjeturas, examinar su validez y reformularlas para obtener otras nuevas susceptibles de ser puestas a prueba promoviendo el uso del razonamiento y la demostración como aspectos fundamentales de las matemáticas. Cuando el alumnado plantea nuevos problemas, mejora el razonamiento y la reflexión al tiempo que construye su propio conocimiento, lo que se traduce en un alto nivel de compromiso y curiosidad, así como de entusiasmo hacia el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

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

4. Utilizar los principios del pensamiento computacional organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, interpretando, modificando y creando algoritmos, para modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz.

El pensamiento computacional entronca directamente con la resolución de problemas y el planteamiento de procedimientos, 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. Llevar el pensamiento computacional a la vida diaria supone relacionar los aspectos fundamentales de la informática con las necesidades del alumnado.

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

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

5. Reconocer y utilizar conexiones entre los diferentes elementos matemáticos, interconectando conceptos y procedimientos, para desarrollar una visión de las matemáticas como un todo integrado.

La conexión entre los diferentes conceptos, procedimientos e ideas matemáticas aporta una comprensión más profunda y duradera de los conocimientos adquiridos, proporcionando una visión más amplia sobre el propio conocimiento. Percibir las matemáticas como un todo implica estudiar sus conexiones internas y reflexionar sobre ellas, tanto sobre las existentes entre los bloques de saberes como sobre las que se dan entre las matemáticas de distintos niveles o entre las de diferentes etapas educativas.

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.

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

6. Identificar las matemáticas implicadas en otras materias y en situaciones reales susceptibles de ser abordadas en términos matemáticos, interrelacionando conceptos y procedimientos, para aplicarlos en situaciones diversas.

Reconocer y utilizar la conexión de las matemáticas con otras materias, con la vida real o con la propia experiencia aumenta el bagaje matemático del alumnado. Es importante que los alumnos y alumnas tengan la oportunidad de experimentar las matemáticas en diferentes contextos (personal, escolar, social, científico y humanístico), valorando la contribución de las matemáticas a la resolución de los grandes objetivos globales de desarrollo, con perspectiva histórica.

La conexión entre las matemáticas y otras materias no debería limitarse a los conceptos, sino que debe ampliarse a los procedimientos y las actitudes, de forma que los saberes básicos matemáticos puedan ser transferidos y aplicados a otras materias y contextos. Así, el desarrollo de esta competencia conlleva el establecimiento de conexiones entre ideas, conceptos y procedimientos matemáticos con otras materias y con la vida real y su aplicación en la resolución de problemas en situaciones diversas.

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

7. Representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos, usando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar procesos matemáticos.

La forma de representar ideas, conceptos y procedimientos en matemáticas es fundamental. La representación incluye dos facetas: la representación propiamente dicha de un resultado o concepto y la representación de los procesos que se realizan durante la práctica de las matemáticas.

El desarrollo de esta competencia conlleva la adquisición de un conjunto de representaciones matemáticas que amplían significativamente la capacidad para interpretar y resolver problemas de la vida real.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM3, CD1, CD2, CD5, CE3, CCEC4.

8. Comunicar de forma individual y colectiva conceptos, procedimientos y argumentos matemáticos, usando lenguaje oral, escrito o gráfico, utilizando la terminología matemática apropiada, para dar significado y coherencia a las ideas matemáticas.

La comunicación y el intercambio de ideas es una parte esencial de la educación científica y matemática. A través de la comunicación las ideas se convierten en objetos de reflexión, perfeccionamiento, discusión y rectificación. Comunicar ideas, conceptos y procesos contribuye a colaborar, cooperar, afianzar y generar nuevos conocimientos.

El desarrollo de esta competencia conlleva expresar y hacer públicos hechos, ideas, conceptos y procedimientos, de forma oral, escrita o gráfica, con veracidad y precisión, utilizando la terminología matemática adecuada, dando, de esta manera, significado y coherencia a las ideas.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL1, CCL3, CP1, STEM2, STEM4, CD2, CD3, CE3, CCEC3.

9. Desarrollar destrezas personales, identificando y gestionando emociones, poniendo en práctica estrategias de aceptación del error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose ante situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia en la consecución de objetivos y el disfrute en el aprendizaje de las matemáticas.

Resolver problemas matemáticos –o retos más globales en los que intervienen las matemáticas– debería ser una tarea gratificante. Las destrezas emocionales dentro del aprendizaje de las matemáticas fomentan el bienestar del alumnado, la regulación emocional y el interés por su aprendizaje.

El desarrollo de esta competencia conlleva identificar y gestionar las emociones, reconocer fuentes de estrés, ser perseverante, pensar de forma crítica y creativa, mejorar la resiliencia y mantener una actitud proactiva ante nuevos retos matemáticos.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM5, CPSAA1, CPSAA4, CPSAA5, CE2, CE3.

10. Desarrollar destrezas sociales reconociendo y respetando las emociones y experiencias de los demás, participando activa y reflexivamente en proyectos en equipos heterogéneos con roles asignados, para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y grupal y crear relaciones saludables.

Trabajar los valores de respeto, igualdad o resolución pacífica de conflictos, al tiempo que se resuelven retos matemáticos, desarrollando destrezas de comunicación efectiva, de planificación, de indagación, de motivación y confianza en sus propias posibilidades, permite al alumnado mejorar la autoconfianza y normalizar situaciones de convivencia en igualdad creando relaciones y entornos de trabajo saludables.

El desarrollo de esta competencia conlleva mostrar empatía por los demás, establecer y mantener relaciones positivas, ejercitar la escucha activa y la comunicación asertiva, trabajar en equipo y tomar decisiones responsables. Asimismo, se fomenta la ruptura de estereotipos e ideas preconcebidas sobre las matemáticas asociadas a cuestiones individuales, como, por ejemplo, las asociadas al género o a la creencia en la existencia de una aptitud innata para las matemáticas.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL5, CP3, STEM3, CPSAA1, CPSAA3, CC2, CC3.

Cursos de primero a tercero

Criterios de evaluación

Competencia específica 1.

1.1 Interpretar problemas matemáticos organizando los datos, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas.

1.2 Aplicar herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas.

1.3 Obtener soluciones matemáticas de un problema, activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.

Competencia específica 2.

2.1 Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema.

2.2 Comprobar la validez de las soluciones de un problema y su coherencia en el contexto planteado, evaluando el alcance y repercusión de estas desde diferentes perspectivas (de género, de sostenibilidad, de consumo responsable, etc.).

Competencia específica 3.

3.1 Formular y comprobar conjeturas sencillas de forma guiada analizando patrones, propiedades y relaciones.

3.2 Plantear variantes de un problema dado modificando alguno de sus datos o alguna condición del problema.

3.3 Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la investigación y comprobación de conjeturas o problemas.

Competencia específica 4.

4.1 Reconocer patrones, organizar datos y descomponer un problema en partes más simples facilitando su interpretación computacional.

4.2 Modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz interpretando y modificando algoritmos.

Competencia específica 5.

5.1 Reconocer las relaciones entre los conocimientos y experiencias matemáticas, formando un todo coherente.

5.2 Realizar conexiones entre diferentes procesos matemáticos aplicando conocimientos y experiencias previas.

Competencia específica 6.

6.1 Reconocer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo conexiones entre el mundo real y las matemáticas y usando los procesos inherentes a la investigación: inferir, medir, comunicar, clasificar y predecir.

6.2 Identificar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias resolviendo problemas contextualizados.

6.3 Reconocer la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad y su contribución a la superación de los retos que demanda la sociedad actual.

Competencia específica 7.

7.1 Representar conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos de modos distintos y con diferentes herramientas, incluidas las digitales, visualizando ideas, estructurando procesos matemáticos y valorando su utilidad para compartir información.

7.2 Elaborar representaciones matemáticas que ayuden en la búsqueda de estrategias de resolución de una situación problematizada.

Competencia específica 8.

8.1 Comunicar información utilizando el lenguaje matemático apropiado, utilizando diferentes medios, incluidos los digitales, oralmente y por escrito, al describir, explicar y justificar razonamientos, procedimientos y conclusiones.

8.2 Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor.

Competencia específica 9.

9.1 Gestionar las emociones propias, desarrollar el autoconcepto matemático como herramienta, generando expectativas positivas ante nuevos retos matemáticos.

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

Competencia específica 10.

10.1 Colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva, pensando de forma crítica y creativa y tomando decisiones y realizando juicios informados.

10.2 Participar en el reparto de tareas que deban desarrollarse en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa, asumiendo el rol asignado y responsabilizándose de la propia contribución al equipo.

Saberes básicos

Primer curso

A. Sentido numérico.

1. Conteo.

- Estrategias variadas de recuento sistemático en situaciones de la vida cotidiana: principios aditivo y multiplicativo en la resolución de problemas.

- Adaptación del conteo al tamaño de los números en problemas de la vida cotidiana.

2. Cantidad.

- Los números indoarábicos. Introducción del cero y los números negativos.

- Números grandes y pequeños: orden de magnitud. Potencias de 10 de exponente natural.

- Estrategias de estimación a priori del resultado aproximado de una operación o de un problema.

- Números enteros: significado, expresión y comparación de cantidades.

- Números fraccionarios no negativos: significado como razón, tasa u operador.

- Números decimales: significado como fracciones con denominador potencia de 10.

- Lectura y representación de números enteros utilizando diversas herramientas y estrategias, incluidas las rectas numéricas horizontales y verticales.

- Lectura y representación de números fraccionarios en la recta numérica.

- Lectura y representación de números decimales como fracciones cuyos denominadores son potencias de 10.

- Porcentajes mayores que 100% y menores que 1 %.

3. Sentido de las operaciones.

- Estrategias de cálculo mental con números naturales, fracciones y decimales.

- Operaciones con números enteros, fraccionarios y decimales de forma concreta, pictórica y simbólica en situaciones contextualizadas.

- Relaciones inversas entre las operaciones de números enteros, adición y sustracción; multiplicación y división; elevar al cuadrado y extraer la raíz cuadrada: comprensión y utilización en la simplificación y resolución de problemas.

- Efecto de las operaciones aritméticas con números enteros, fracciones y decimales: multiplicación y división por números comprendidos entre 0 y 1 representados en fracción o decimal.

- Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división): cálculos de manera eficiente con números naturales y enteros tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo. Descubrimiento de propiedades con la calculadora.

4. Relaciones.

- Factores, múltiplos y divisores. Factorización en números primos para resolver problemas: estrategias y herramientas diversas.
- Comparación y ordenación de números fraccionarios, decimales y porcentajes: situación exacta o aproximada en la recta numérica.
- Relación entre números fraccionarios, números decimales y porcentajes en contextos diversos.
- Selección de la representación adecuada para una misma cantidad en cada situación o problema.
- Patrones y regularidades numéricas: representación y análisis, verbalmente y mediante tablas y gráficos.

5. Razonamiento proporcional.

- Razones y proporciones: utilización de números, tablas y gráficos en la representación de magnitudes y sus relaciones.
- Porcentajes: comprensión y resolución de problemas.
- Situaciones de proporcionalidad en diferentes contextos: análisis y desarrollo de métodos para la resolución de problemas (aumentos y disminuciones porcentuales, rebajas, impuestos, etc.).

6. Educación financiera.

- Información numérica en contextos financieros sencillos (productos bancarios, recibos, facturas, etc.): identificación e interpretación.
- Métodos para la toma de decisiones de consumo responsable: control de ingresos y gastos. Tabla de decisión.

B. Sentido de la medida.

1. Magnitud.

- Atributos mensurables de los objetos físicos y matemáticos del plano: longitud, perímetro y área. Investigación y relación entre los mismos.
- Estrategias de elección de las unidades y operaciones adecuadas en problemas que impliquen medida.

2. Estimación y relaciones.

- Formulación de conjeturas sobre medidas o relaciones entre las mismas de objetos del plano.
- Estrategias para la toma de decisiones del grado de precisión requerida según la medida.

3. Medición.

- Historia del metro como unidad de medida universal y del nacimiento del Sistema Internacional de medidas.
- Longitud y área de figuras planas: deducción, interpretación y aplicación.
- Representaciones de objetos geométricos planos con propiedades o relaciones fijadas, como las longitudes de los lados o las medidas de los ángulos.

C. Sentido espacial.

1. Figuras geométricas de dos dimensiones.

- La Geometría griega: Regla y compas. Contribuciones de Euclides.
- Figuras geométricas planas: descripción y clasificación en función de sus propiedades, características o relaciones entre sus elementos.

- Relaciones geométricas como la congruencia y la semejanza en figuras planas: identificación y aplicación.

- Construcción de figuras geométricas planas con herramientas manipulativas y digitales (programas de geometría dinámica).

2. Localización y sistemas de representación.

- Relaciones espaciales: localización y descripción mediante coordenadas geométricas en el plano.

3. Movimientos y transformaciones.

- Transformaciones elementales utilizando herramientas digitales o manipulativas: traslaciones y simetrías.

4. Visualización, razonamiento y modelización geométrica.

- Modelización geométrica. Relaciones numéricas en problemas: modelo de barras.

- Relaciones geométricas en contextos matemáticos y no matemáticos (arte, ciencia, etc.).

D. Sentido algebraico.

1. Patrones.

- Patrones, pautas y regularidades numéricas y geométricas: observación, continuación y generalización en casos sencillos.

2. Modelo matemático.

- Modelización de situaciones reales de proporcionalidad directa y de estimación de grandes cantidades usando representaciones matemáticas.

- Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático.

3. Variable.

- Variable: comprensión como valor indeterminado o expresión de patrones generales.

4. Igualdad y desigualdad.

- Principio de equivalencia de expresiones algebraicas.

- Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones lineales en situaciones de la vida cotidiana.

5. Relaciones y funciones.

- Relaciones de proporcionalidad directa: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas.

6. Pensamiento computacional.

- Generalización y transferencia de procesos de resolución de problemas a otras situaciones.

- Estrategias útiles en la interpretación y modificación de algoritmos: diagramas de flujo y pseudocódigo.

- Estrategias de formulación de cuestiones susceptibles de ser analizadas mediante programas y otras herramientas.

E. Sentido estocástico.

1. Organización y análisis de datos.

- Origen histórico del análisis de datos, situación actual y perspectivas de futuro.

- Estrategias de recogida y organización de datos de variables estadísticas en situaciones de la vida cotidiana. Diferencia entre variable y valores individuales. Tablas de frecuencia.

- Análisis e interpretación de tablas y gráficos estadísticos de variables cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas en contextos reales: gráfico de puntos, barras (verticales, horizontales, apiladas, etc.), pictogramas, histogramas (sencillos y bidireccionales) y de sectores. Gráficos engañosos.
- Gráficos estadísticos: representación (barras, sectores) mediante diferentes tecnologías (calculadora, hoja de cálculo, aplicaciones, etc.) y elección del más adecuado.
- Medidas de localización (media, mediana y moda de variables discretas): interpretación y cálculo con apoyo tecnológico en situaciones reales. Valoración de la idoneidad de la elección de la media o la mediana como representante de la variable concreta.
- Análisis del impacto de agregar o eliminar datos de un conjunto en las medidas de localización.
- Variabilidad. Interpretación del rango y cálculo con apoyo tecnológico en situaciones reales.
- Comparación de dos conjuntos de datos de forma gráfica atendiendo a las medidas de localización y dispersión.

2. Inferencia.

- Datos relevantes para dar respuesta a cuestiones planteadas en investigaciones estadísticas: presentación de la información procedente de una muestra mediante herramientas digitales.

F. Sentido socioafectivo.

1. Creencias, actitudes y emociones.

- Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Indefensión adquirida.
- Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.
- Estrategias de fomento de la flexibilidad cognitiva: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.

2. Trabajo en equipo y toma de decisiones.

- Técnicas cooperativas para optimizar el trabajo en equipo y compartir y construir conocimiento matemático.
- Conductas empáticas y estrategias de gestión de conflictos.

3. Inclusión, respeto y diversidad.

- Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula de matemáticas y en la sociedad. Valoración de la diversidad como una riqueza.
- La contribución de las matemáticas al desarrollo de los distintos ámbitos del conocimiento humano desde una perspectiva de género.

Segundo curso

A. Sentido numérico.

1. Conteo.

- Estrategias variadas de recuento sistemático en situaciones de la vida: principio del palomar en la resolución de problemas.
- Adaptación del conteo al tamaño de los números en problemas de la vida cotidiana.

2. Cantidad.

- Origen y utilización de las fracciones en la antigüedad (Egipto, India, Grecia).
- Números grandes y pequeños: Potencias de 10 de exponente entero y uso de la calculadora.
- Estrategias de estimación del cuadrado y la raíz cuadrada de un número en contextos diversos.
- Números racionales: comprensión, expresión decimal y utilización en contextos reales.

- Lectura, representación, comparación y ordenación de números racionales.

3. Sentido de las operaciones.

- Estrategias de cálculo mental con números naturales, racionales y decimales.
- Operaciones con números enteros, racionales y expresiones decimales en contextos reales.
 - Relaciones inversas entre las operaciones de números racionales, adición y sustracción; multiplicación y división; elevar al cuadrado y extraer la raíz cuadrada: comprensión y utilización en la simplificación y resolución de problemas.
 - Efecto de las operaciones con números enteros, racionales y decimales: potenciación y radicación.
 - Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, racionales y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo.

4. Relaciones.

- Comparación y ordenación de números racionales y expresiones decimales. Situación exacta o aproximada en la recta numérica.
- Selección de la representación adecuada para una misma cantidad en cada situación o problema.
- Patrones y regularidades numéricas: representación, análisis y generalización mediante tablas, gráficos y, cuando sea posible, reglas simbólicas.

5. Razonamiento proporcional.

- Situaciones de proporcionalidad en diferentes contextos: análisis y desarrollo de métodos para la resolución de problemas (semejanzas, escalas, ecuaciones lineales, etc.).

6. Educación financiera.

- Información numérica en contextos financieros (productos de ahorro e inversión): identificación e interpretación.
- Métodos para la toma de decisiones de consumo responsable: planificación y presupuesto. Tabla de decisión.

B. Sentido de la medida.

1. Magnitud.

- Atributos mensurables de los objetos físicos y matemáticos del espacio: área y volumen. Investigación y relación entre los mismos.
- Estrategias de elección de las unidades y operaciones adecuadas en problemas que impliquen medida.

2. Estimación y relaciones.

- Formulación de conjeturas sobre medidas o relaciones entre las mismas de objetos del espacio.
- Estrategias para la toma de decisiones del grado de precisión requerida según la medida.

3. Medición.

- Historia de la medida del cielo (radio de la Tierra, distancia Tierra-Luna, etc.).
- Área y volumen de figuras tridimensionales: deducción, interpretación y aplicación.
- Representaciones planas de objetos tridimensionales en la visualización y resolución de problemas de áreas.
- Representaciones de objetos geométricos tridimensionales con propiedades o relaciones fijadas, como las longitudes de los lados o las medidas de los ángulos.

C. Sentido espacial.

1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones.

- La Geometría griega: Regla y compás. Contribuciones de Thales y Pitágoras.

- Figuras geométricas tridimensionales: descripción y clasificación en función de sus propiedades, características o relaciones entre sus elementos.
- Relaciones geométricas como la congruencia, la semejanza y la relación pitagórica en figuras planas y tridimensionales: identificación y aplicación.
- Construcción de figuras geométricas tridimensionales con herramientas manipulativas y digitales (programas de geometría dinámica).

2. Localización y sistemas de representación.

- Relaciones espaciales: localización y descripción mediante coordenadas.

3. Movimientos y transformaciones.

- Transformaciones elementales utilizando herramientas digitales: giros y homotecias.

4. Visualización, razonamiento y modelización geométrica.

- Modelización geométrica. Relaciones algebraicas en problemas: modelo de barras.
- Relaciones geométricas en contextos matemáticos y no matemáticos (arte, ciencia, etc.).

D. Sentido algebraico.

1. Patrones.

- Patrones, pautas y regularidades numéricas y geométricas: representación y análisis usando palabras, tablas y gráficos.

2. Modelo matemático.

- Modelización de situaciones reales mediante funciones lineales usando representaciones matemáticas y lenguaje algebraico.
- Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático.

3. Variable.

- La resolución de ecuaciones a lo largo de la historia, en particular los métodos geométricos de Al-Khwarizmi.
- Variable: comprensión como constante, parámetro o incógnita.

4. Igualdad y desigualdad.

- Relaciones lineales en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica.
- Principio de equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales.
- Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana.
- Ecuaciones: resolución mediante el uso de la tecnología.

5. Relaciones y funciones.

- Relaciones cuantitativas en situaciones de la vida cotidiana: funciones lineales y afines.
- Relaciones lineales: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas.
- Estrategias de deducción de la información relevante de una función mediante el uso de diferentes representaciones simbólicas.

6. Pensamiento computacional.

- Generalización y transferencia de procesos de resolución de problemas a otras situaciones.
- Estrategias útiles en la interpretación y modificación de algoritmos: estructuras condicionales.

- Estrategias de formulación de cuestiones susceptibles de ser analizadas mediante programas y otras herramientas.

E. Sentido estocástico.

1. Incertidumbre.

- Fenómenos aleatorios: identificación. Espacio muestral. Sucesos asociados a un experimento aleatorio. Sucesos seguro, imposible, complementario o contrario.

- Experimentos simples: planificación, simulación con herramientas tecnológicas y análisis de la incertidumbre asociada.

- Determinación y comparación de la probabilidad teórica (Regla de Laplace) y experimental de un suceso y su contrario en experimentos aleatorios.

2. Inferencia.

- Formulación de preguntas adecuadas que permitan conocer las características de interés de una población. Población y muestra.

- Estrategias de deducción de conclusiones a partir de una muestra con el fin de emitir juicios y tomar decisiones adecuadas. Análisis de la representatividad de muestras tomadas en diferentes situaciones.

F. Sentido socioafectivo.

1. Creencias, actitudes y emociones.

- Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. «Bloqueos matemáticos».

- Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.

- Estrategias de fomento de la flexibilidad cognitiva: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.

2. Trabajo en equipo y toma de decisiones.

- Técnicas cooperativas para optimizar el trabajo en equipo y compartir y construir conocimiento matemático.

- Conductas empáticas y estrategias de gestión de conflictos.

3. Inclusión, respeto y diversidad.

- Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula de matemáticas y en la sociedad. Valoración de la diversidad como una riqueza.

- La contribución de las matemáticas al desarrollo de los distintos ámbitos del conocimiento humano desde una perspectiva de género.

Tercer curso

A. Sentido numérico.

1. Conteo.

- Estrategias variadas de recuento sistemático en situaciones de la vida: técnicas combinatorias en la resolución de problemas.

- Adaptación del conteo al tamaño de los números en problemas de la vida cotidiana.

2. Cantidad.

- Origen de los números irracionales: π y ϕ .

- Números grandes y pequeños: Notación exponencial y científica con calculadora.

- Realización de estimaciones con la precisión requerida. Control de errores.

3. Sentido de las operaciones.

- Estrategias de cálculo mental con naturales, fracciones y decimales.

- Operaciones con números enteros, racionales e irracionales en situaciones contextualizadas.

- Relaciones inversas entre las operaciones de números racionales e irracionales, adición y sustracción; multiplicación y división; potencia y raíz: comprensión y utilización en la simplificación y resolución de problemas.

4. Relaciones.

- Comparación y ordenación de números racionales e irracionales (raíces cuadradas, π), en contextos diversos.
- Selección de la representación adecuada para una misma cantidad en cada situación o problema.
- Patrones y regularidades numéricas: generalización, cuando sea posible, usando reglas simbólicas.

5. Razonamiento proporcional.

- Situaciones de proporcionalidad en diferentes contextos: análisis y desarrollo de métodos para la resolución de problemas (pendiente, histogramas de frecuencias, probabilidad, etc.).

6. Educación financiera.

- Información numérica en contextos financieros sencillos: interpretación.
- Métodos para la toma de decisiones de consumo responsable: relaciones calidad-precio y valor-precio en contextos cotidianos. Tabla de decisión.

B. Sentido de la medida.

1. Magnitud.

- Atributos mensurables de los objetos matemáticos: pendiente y tasa de variación media. Investigación y relación entre los mismos.
- Estrategias de elección de las unidades y operaciones adecuadas en problemas que impliquen medida.

2. Estimación y relaciones.

- Formulación de conjeturas sobre medidas o relaciones entre las mismas.
- Estrategias para la toma de decisiones del grado de precisión requerida según la medida.

3. Medición.

- Origen del estudio de la probabilidad.
- La probabilidad como medida asociada a la incertidumbre de experimentos aleatorios. Probabilidad subjetiva.

C. Sentido espacial.

1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones.

- Origen de la geometría cartesiana: Fermat y Descartes.
- Figuras geométricas planas y tridimensionales: lugares geométricos.
- Uso de las relaciones geométricas en la resolución de problemas.
- Construcción de figuras geométricas como lugares geométricos con herramientas digitales (programas de geometría dinámica, realidad aumentada, etc.).

2. Localización y sistemas de representación.

- Relaciones espaciales: localización y descripción mediante coordenadas geométricas y otros sistemas de representación.

3. Movimientos y transformaciones.

- Transformaciones elementales utilizando herramientas digitales: composición de movimientos. Introducción a los movimientos en el espacio.

4. Visualización, razonamiento y modelización geométrica.

- Modelización geométrica. Relaciones numéricas y algebraicas en la resolución de problemas.

- Relaciones geométricas en contextos matemáticos y no matemáticos (arte, ciencia, etc.).

D. Sentido algebraico.

1. Patrones.

- Patrones, pautas y regularidades numéricas, geométricas y funcionales: representación y análisis usando palabras, tablas y gráficos.

2. Modelo matemático.

- Modelización de situaciones reales mediante funciones lineales y cuadráticas usando representaciones matemáticas y lenguaje algebraico.

- Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático.

3. Variable.

- Historia de la resolución de la ecuación de segundo grado.

- Variable: comprensión como expresión de cantidades que varían conjuntamente.

4. Igualdad y desigualdad.

- Relaciones lineales y cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica.

- Principio de equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales y cuadráticas.

- Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones diversas.

- Ecuaciones: resolución mediante el uso de la tecnología.

5. Relaciones y funciones.

- Relaciones cuantitativas en situaciones de la vida cotidiana: funciones cuadráticas.

- Relaciones cuadráticas: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas.

- Estrategias de deducción de la información relevante de una función mediante el uso de diferentes representaciones simbólicas.

6. Pensamiento computacional.

- Generalización y transferencia de procesos de resolución de problemas a otras situaciones.

- Estrategias útiles en la interpretación y modificación de algoritmos: bucles.

- Estrategias de formulación de cuestiones susceptibles de ser analizadas mediante programas y otras herramientas.

E. Sentido estocástico.

1. Organización y análisis de datos.

- Estrategias de recogida y organización de datos de situaciones de la vida cotidiana que involucran una sola variable estadística. Diferencia entre población y muestra. Tablas de frecuencias.

- Análisis e interpretación de tablas y gráficos estadísticos de variables cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas en contextos reales: histogramas, caja y bigotes, cartogramas, radial, gráficos de evolución y combinados. Gráficos engañosos.

- Gráficos estadísticos: representación mediante diferentes tecnologías (calculadora, hoja de cálculo, aplicaciones, etc.) y elección del más adecuado.

- Medidas de localización (media, mediana, moda, cuartiles y percentiles) interpretación y cálculo con apoyo tecnológico en situaciones reales.

- Variabilidad. Interpretación de la desviación típica. Cálculo con apoyo tecnológico en situaciones reales.

- Análisis del impacto de agregar o eliminar datos de un conjunto en las medidas de localización y dispersión. Descripción de cómo estos cambios alteran la forma y distribución de los datos.

- Comparación de dos conjuntos de datos atendiendo a las medidas de localización y dispersión.

2. Incertidumbre.

- Fenómenos aleatorios: espacio muestral. Operaciones con sucesos.

- Experimentos simples planificación, realización y análisis de la incertidumbre asociada.

- Asignación de la probabilidad a sucesos asociados a un experimento aleatorio. Probabilidad de la unión e intersección de sucesos.

3. Inferencia.

- Formulación de preguntas adecuadas que permitan conocer las características de interés de una población. Población y muestra.

- Datos relevantes para dar respuesta a cuestiones planteadas en investigaciones estadísticas: presentación de la información procedente de una muestra mediante herramientas digitales.

- Estrategias de deducción de conclusiones a partir de una muestra con el fin de emitir juicios y tomar decisiones adecuadas. Análisis de la representatividad de muestras tomadas en estudios publicados.

F. Sentido socioafectivo.

1. Creencias, actitudes y emociones.

- Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Autoconciencia y autorregulación.

- Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.

- Estrategias de fomento de la flexibilidad cognitiva: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.

2. Trabajo en equipo y toma de decisiones.

- Técnicas cooperativas para optimizar el trabajo en equipo y compartir y construir conocimiento matemático.

- Conductas empáticas y estrategias de gestión de conflictos.

3. Inclusión, respeto y diversidad.

- Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula de matemáticas y en la sociedad. Valoración de la diversidad como una riqueza.

- La contribución de las matemáticas al desarrollo de los distintos ámbitos del conocimiento humano desde una perspectiva de género

Cuarto curso: Matemáticas A

Criterios de evaluación

Competencia específica 1.

1.1 Reformular problemas matemáticos de forma verbal y gráfica, interpretando los datos, las relaciones entre ellos y las preguntas planteadas.

1.2 Seleccionar herramientas y estrategias elaboradas valorando su eficacia e idoneidad en la resolución de problemas.

1.3 Obtener todas las posibles soluciones matemáticas de un problema activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.

Competencia específica 2.

2.1 Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema.

2.2 Seleccionar las soluciones óptimas de un problema valorando tanto la corrección matemática como sus implicaciones desde diferentes perspectivas (de género, de sostenibilidad, de consumo responsable, etc.).

Competencia específica 3.

3.1 Formular, comprobar e investigar conjeturas de forma guiada estudiando patrones, propiedades y relaciones.

3.2 Crear variantes de un problema dado, modificando alguno de sus datos y observando la relación entre los diferentes resultados obtenidos.

3.3 Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la investigación y comprobación de conjeturas o problemas.

Competencia específica 4.

4.1 Reconocer e investigar patrones, organizar datos y descomponer un problema en partes más simples facilitando su interpretación y su tratamiento computacional.

4.2 Modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz interpretando, modificando y creando algoritmos sencillos.

Competencia específica 5.

5.1 Deducir relaciones entre los conocimientos y experiencias matemáticas, formando un todo coherente.

5.2 Analizar y poner en práctica conexiones entre diferentes procesos matemáticos aplicando conocimientos y experiencias previas.

Competencia específica 6.

6.1 Proponer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo y aplicando conexiones entre el mundo real y las matemáticas, y usando los procesos inherentes a la investigación científica y matemática: inferir, medir, comunicar, clasificar y predecir.

6.2 Identificar y aplicar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias realizando un análisis crítico.

6.3 Valorar la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad y su contribución en la superación de los retos que demanda la sociedad actual.

Competencia específica 7.

7.1 Representar matemáticamente la información más relevante de un problema, conceptos, procedimientos y resultados matemáticos visualizando ideas y estructurando procesos matemáticos.

7.2 Seleccionar entre diferentes herramientas, incluidas las digitales, y formas de representación (pictórica, gráfica, verbal o simbólica) valorando su utilidad para compartir información.

Competencia específica 8.

8.1 Comunicar ideas, conclusiones, conjeturas y razonamientos matemáticos, utilizando diferentes medios, incluidos los digitales, con coherencia, claridad y terminología apropiada.

8.2 Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana y en diversos contextos comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor.

Competencia específica 9.

9.1 Identificar y gestionar las emociones propias y desarrollar el autoconcepto matemático generando expectativas positivas ante nuevos retos matemáticos.

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

Competencia específica 10.

10.1 Colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva, pensando de forma crítica y creativa, tomando decisiones y realizando juicios informados.

10.2 Gestionar el reparto de tareas en el trabajo en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa, responsabilizándose del rol asignado y de la propia contribución al equipo.

Saberes básicos

A. Sentido numérico.

1. Conteo.

– Resolución de situaciones y problemas de la vida cotidiana: estrategias para el recuento sistemático: técnicas combinatorias. Conexión con la probabilidad.

2. Cantidad.

– Evolución histórica de las diferentes aproximaciones al número pi.
– Realización de estimaciones en diversos contextos analizando y acotando el error cometido en función de la precisión requerida. Error absoluto y relativo.

– Expresión de cantidades mediante números reales con la precisión requerida: aproximación de números irracionales con un determinado número de cifras significativas. Planteamiento de problemas con soluciones irracionales.

– Los conjuntos numéricos como forma de responder a diferentes necesidades: contar, medir, comparar, etc. Planteamiento y reflexión de situaciones que impliquen la necesidad de nuevos conjuntos numéricos.

3. Sentido de las operaciones.

– Operaciones con números reales en la resolución de situaciones contextualizadas. Potencias y logaritmos.

– Propiedades de las operaciones aritméticas: cálculos con números reales, incluyendo con herramientas digitales. Uso de la calculadora para la deducción y comprobación de propiedades.

– Algunos números irracionales en situaciones de la vida cotidiana: proporción áurea, cordobesa y otras proporciones geométricas.

4. Relaciones.

– Patrones y regularidades numéricas en las que intervengan números reales.
– Orden en la recta numérica. Intervalos y semirrectas: representación y descripción formal.

5. Razonamiento proporcional.

– Situaciones de proporcionalidad directa e inversa en diferentes contextos: desarrollo y análisis de métodos para la resolución de problemas, tablas, gráficas y relaciones funcionales.

6. Educación financiera.

– Métodos de resolución de problemas relacionados con aumentos y disminuciones porcentuales, intereses y tasas en contextos financieros.

B. Sentido de la medida.

1. Medición.

– La pendiente y su relación con un ángulo en situaciones sencillas: deducción y aplicación. Uso de herramientas tecnológicas.

2. Cambio.

- Estudio gráfico del crecimiento y decrecimiento de funciones en contextos de la vida cotidiana con el apoyo de herramientas tecnológicas: tasas de variación absoluta, relativa y media.

C. Sentido espacial.

1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones.

- Geometría en el arte en las distintas culturas y periodos históricos.
- Propiedades geométricas de objetos de la vida cotidiana: investigación con programas de geometría dinámica.

2. Movimientos y transformaciones.

- Transformaciones elementales en la vida cotidiana: investigación con herramientas tecnológicas como programas de geometría dinámica, realidad aumentada, etc.

3. Visualización, razonamiento y modelización geométrica.

- Modelos geométricos: representación y explicación de relaciones y operaciones numéricas y algebraicas en situaciones diversas. Uso de representaciones geométricas para la resolución de problemas.

- Modelización de elementos geométricos de la vida cotidiana con herramientas tecnológicas como programas de geometría dinámica, realidad aumentada, visualización e impresión 3D.

- Elaboración y comprobación de conjeturas sobre propiedades geométricas mediante programas de geometría dinámica u otras herramientas.

D. Sentido algebraico.

1. Patrones.

- Patrones, pautas y regularidades geométricas y numéricas: observación, generalización y término general en casos sencillos.

2. Modelo matemático.

- Modelización y resolución de problemas de la vida cotidiana mediante representaciones matemáticas y lenguaje algebraico, haciendo uso de distintos tipos de funciones.

- Estrategias de deducción y análisis de conclusiones razonables de una situación de la vida cotidiana a partir de un modelo: evaluación de la validez del modelo.

3. Variable.

- Variables: asociación de expresiones simbólicas al contexto del problema y diferentes usos.

- Características del cambio en la representación gráfica de relaciones lineales y cuadráticas: pendiente y tasa de variación media.

4. Igualdad y desigualdad.

- Origen de la resolución de ecuaciones.

- Relaciones lineales, cuadráticas y de proporcionalidad inversa en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica.

- Principio de equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de ecuaciones lineales y cuadráticas, y sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales.

- Estrategias de discusión y búsqueda de soluciones en ecuaciones lineales y cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana: tanteo, aproximación, solución formal.

- Ecuaciones, sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales: resolución mediante el uso de la tecnología. Representación gráfica.

5. Relaciones y funciones.

- Relaciones cuantitativas en situaciones de la vida cotidiana y clases de funciones que las modelizan: relaciones lineales, cuadráticas y de proporcionalidad inversa.

- Relaciones lineales y no lineales: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas.

- Representación de funciones: interpretación de sus propiedades en situaciones de la vida cotidiana.

6. Pensamiento computacional.

- Resolución de problemas mediante la descomposición en partes, la automatización y el pensamiento algorítmico.

- Estrategias en la interpretación, modificación y creación de algoritmos: recursividad y funciones.

- Formulación y análisis de problemas de la vida cotidiana mediante programas y otras herramientas.

E. Sentido estocástico.

1. Organización y análisis de datos.

- Origen histórico del análisis de datos, situación actual y perspectivas de futuro.

- Estrategias de recogida y organización de datos de situaciones de la vida cotidiana que involucren una variable bidimensional. Tablas de contingencia.

- Análisis e interpretación de tablas y gráficos estadísticos de una y dos variables cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas en contextos reales.

- Medidas de localización y dispersión: interpretación y análisis de la variabilidad.

- Gráficos estadísticos de una y dos variables: representación mediante diferentes tecnologías (calculadora, hoja de cálculo, aplicaciones, etc.), análisis, interpretación y obtención de conclusiones razonadas.

- Interpretación de la relación entre dos variables, valorando gráficamente con herramientas tecnológicas la pertinencia de realizar una regresión lineal. Ajuste lineal con herramientas tecnológicas.

2. Incertidumbre.

- Experimentos compuestos: planificación, realización y análisis de la incertidumbre asociada.

- Probabilidad: cálculo aplicando la regla de Laplace y técnicas de recuento en experimentos simples y compuestos (mediante diagramas de árbol, tablas, etc.) y aplicación a la toma de decisiones fundamentadas.

3. Inferencia.

- Diferentes etapas del diseño de estudios estadísticos.

- Estrategias y herramientas de presentación e interpretación de datos relevantes en investigaciones estadísticas mediante herramientas digitales adecuadas: uso de calculadora, hoja de cálculo y otras herramientas.

- Análisis del alcance de las conclusiones de un estudio estadístico valorando la representatividad de la muestra a través de ejemplos reales.

F. Sentido socioafectivo.

1. Creencias, actitudes y emociones.

- Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Autoconciencia y autorregulación.

- Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.

- Estrategias de fomento de la flexibilidad cognitiva: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.

2. Trabajo en equipo y toma de decisiones.

- Técnicas cooperativas para optimizar el trabajo en equipo y compartir y construir conocimiento matemático.

- Conductas empáticas y estrategias de gestión de conflictos.

3. Inclusión, respeto y diversidad.

- Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula y en la sociedad.
- La contribución de las matemáticas al desarrollo de los distintos ámbitos del conocimiento humano desde una perspectiva de género.

Curso cuarto: Matemáticas B

Criterios de evaluación

Competencia específica 1.

- 1.1 Reformular de forma verbal y gráfica problemas matemáticos, interpretando los datos, las relaciones entre ellos y las preguntas planteadas.
- 1.2 Analizar y seleccionar diferentes herramientas y estrategias elaboradas en la resolución de un mismo problema, valorando su eficiencia.
- 1.3 Obtener todas las posibles soluciones matemáticas de un problema movilizandolos conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.

Competencia específica 2.

- 2.1 Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema.
- 2.2 Justificar las soluciones óptimas de un problema desde diferentes perspectivas (matemática, de género, de sostenibilidad, de consumo responsable, etc.).

Competencia específica 3.

- 3.1 Formular, comprobar e investigar conjeturas de forma guiada.
- 3.2 Plantear variantes de un problema que lleven a una generalización.
- 3.3 Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la investigación y comprobación de conjeturas o problemas.

Competencia específica 4.

- 4.1 Generalizar patrones y proporcionar una representación computacional de situaciones problematizadas.
- 4.2 Modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz interpretando, modificando, generalizando y creando algoritmos.

Competencia específica 5.

- 5.1 Deducir relaciones entre los conocimientos y experiencias matemáticas, formando un todo coherente.
- 5.2 Analizar y poner en práctica conexiones entre diferentes procesos matemáticos aplicando conocimientos y experiencias previas.

Competencia específica 6.

- 6.1 Proponer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo y aplicando conexiones entre el mundo real y las matemáticas, y usando los procesos inherentes a la investigación científica y matemática: inferir, medir, comunicar, clasificar y predecir.
- 6.2 Analizar y aplicar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias realizando un análisis crítico.
- 6.3 Valorar la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad y su contribución a la superación de los retos que demanda la sociedad actual.

Competencia específica 7.

- 7.1 Representar matemáticamente la información más relevante de un problema, conceptos, procedimientos y resultados matemáticos visualizando ideas y estructurando procesos matemáticos.

7.2 Seleccionar entre diferentes herramientas, incluidas las digitales, y formas de representación (pictórica, gráfica, verbal o simbólica) valorando su utilidad para compartir información.

Competencia específica 8.

8.1 Comunicar ideas, conclusiones, conjeturas y razonamientos matemáticos, utilizando diferentes medios, incluidos los digitales, con coherencia, claridad y terminología apropiada.

8.2 Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana y en diversos contextos comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor.

Competencia específica 9.

9.1 Identificar y gestionar las emociones propias y desarrollar el autoconcepto matemático generando expectativas positivas ante nuevos retos matemáticos.

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

Competencia específica 10.

10.1 Colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva, pensando de forma crítica y creativa, tomando decisiones y realizando juicios informados.

10.2 Gestionar el reparto de tareas en el trabajo en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa, responsabilizándose del rol asignado y de la propia contribución al equipo.

Saberes básicos

A. Sentido numérico.

1. Cantidad.

– Realización de estimaciones en diversos contextos analizando y acotando el error cometido en función de la precisión requerida. Error absoluto y relativo.

– Expresión de cantidades mediante números reales con la precisión requerida: aproximación de números irracionales con un determinado número de cifras significativas. Planteamiento de problemas con soluciones irracionales.

– Diferentes representaciones de una misma cantidad: expresiones irracionales, fraccionarias, decimales y porcentajes de forma numérica y visual.

2. Sentido de las operaciones.

– Operaciones con números reales en la resolución de situaciones contextualizadas. Potencias y logaritmos.

– Propiedades y relaciones inversas de las operaciones: cálculos con números reales, incluyendo con herramientas digitales. Uso de la calculadora para la deducción y comprobación de propiedades.

3. Relaciones.

– Los conjuntos numéricos (naturales, enteros, racionales y reales): relaciones entre ellos y propiedades.

– Orden de números en la recta numérica. Intervalos y semirrectas. Representación y descripción formal.

4. Razonamiento proporcional.

– Situaciones de proporcionalidad directa e inversa en diferentes contextos: desarrollo y análisis de métodos para la resolución de problemas. Tablas, gráficas y relaciones funcionales.

B. Sentido de la medida.

1. Medición.

– Origen y uso de la trigonometría a lo largo de la historia.

- Razones trigonométricas de un ángulo agudo y sus relaciones: aplicación a la resolución de problemas. La pendiente y su relación con un ángulo en situaciones sencillas.

2. Cambio.

- Estudio gráfico del crecimiento y decrecimiento de funciones en contextos de la vida cotidiana con el apoyo de herramientas tecnológicas: tasas de variación absoluta, relativa y media.

C. Sentido espacial.

1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones.

- Geometría en el arte en las distintas culturas y periodos históricos.
- Propiedades geométricas de objetos matemáticos y de la vida cotidiana: investigación con programas de geometría dinámica.

2. Localización y sistemas de representación.

- Figuras y objetos geométricos en el plano: representación y análisis de sus propiedades utilizando la geometría analítica.
- Expresiones algebraicas de una recta: selección de la más adecuada en función de la situación a resolver. Resolución de problemas.

3. Movimientos y transformaciones.

- Transformaciones elementales en la vida cotidiana: investigación con herramientas tecnológicas como programas de geometría dinámica, realidad aumentada, etc.

4. Visualización, razonamiento y modelización geométrica.

- Modelos geométricos: representación y explicación de relaciones y operaciones numéricas y algebraicas en situaciones diversas. Uso de representaciones geométricas para la resolución de problemas.

- Modelización de elementos geométricos de la vida cotidiana con herramientas tecnológicas como programas de geometría dinámica, realidad aumentada, visualización e impresión 3D.

- Elaboración y comprobación de conjeturas sobre propiedades geométricas mediante programas de geometría dinámica u otras herramientas.

D. Sentido algebraico.

1. Patrones.

- Patrones, pautas y regularidades geométricas y numéricas: observación, generalización y término general en casos sencillos.

2. Modelo matemático.

- Modelización y resolución de problemas de la vida cotidiana mediante representaciones matemáticas y lenguaje algebraico, haciendo uso de distintos tipos de funciones.

- Estrategias de deducción y análisis de conclusiones razonables de una situación de la vida cotidiana a partir de un modelo: evaluación de la validez del modelo.

3. Variable.

- Variables: asociación de expresiones simbólicas al contexto del problema y diferentes usos.

- Relaciones entre cantidades y sus tasas de cambio.

4. Igualdad y desigualdad.

- Origen de la resolución de ecuaciones.

- Álgebra simbólica: representación de relaciones funcionales en contextos diversos.

- Formas equivalentes de expresiones algebraicas en la resolución de ecuaciones, sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales y no lineales sencillas.

- Estrategias de discusión y búsqueda de soluciones en ecuaciones lineales y cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana: tanteo, aproximación, solución formal.
- Ecuaciones, sistemas de ecuaciones e inecuaciones: resolución mediante el uso de la tecnología. Representación gráfica.

5. Relaciones y funciones.

- Relaciones cuantitativas en situaciones de la vida cotidiana y las clases de funciones que las modelizan: polinómicas, proporcionalidad inversa, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas.
- Relaciones lineales y no lineales: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas.
- Representación de funciones: interpretación de sus propiedades en situaciones de la vida cotidiana y otros contextos.

6. Pensamiento computacional.

- Resolución de problemas mediante la descomposición en partes, la automatización y el pensamiento algorítmico.
- Estrategias en la interpretación, modificación y creación de algoritmos: recursividad y funciones.
- Formulación y análisis de problemas de la vida cotidiana mediante programas y otras herramientas.

E. Sentido estocástico.

1. Organización y análisis de datos.

- Origen histórico del análisis de datos, situación actual y perspectivas de futuro.
- Estrategias de recogida y organización de datos de situaciones de la vida cotidiana que involucren una variable bidimensional. Tablas de contingencia.
- Análisis e interpretación de tablas y gráficos estadísticos de una y dos variables cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas en contextos reales.
- Medidas de localización y dispersión: interpretación y análisis de la variabilidad. Visualización de los cambios al modificar los datos.
- Gráficos estadísticos de una y dos variables: representación mediante diferentes tecnologías (calculadora, hoja de cálculo, aplicaciones, etc.), análisis, interpretación y obtención de conclusiones razonadas.
- Interpretación de la relación entre dos variables, valorando gráficamente con herramientas tecnológicas la pertinencia de realizar una regresión lineal. Ajuste lineal con herramientas tecnológicas.

2. Incertidumbre.

- Experimentos compuestos: planificación, realización y análisis de la incertidumbre asociada.
- Probabilidad: cálculo aplicando la regla de Laplace y técnicas de recuento en experimentos simples y compuestos (mediante diagramas de árbol, tablas, etc.) y aplicación a la toma de decisiones fundamentadas.

3. Inferencia.

- Diferentes etapas del diseño de estudios estadísticos.
- Estrategias y herramientas de presentación e interpretación de datos relevantes en investigaciones estadísticas mediante herramientas digitales adecuadas: uso de calculadora, hoja de cálculo y otras herramientas.
- Análisis del alcance de las conclusiones de un estudio estadístico valorando la representatividad de la muestra a través de ejemplos reales.

F. Sentido socioafectivo.

1. Creencias, actitudes y emociones.

- Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Autoconciencia y autorregulación.
 - Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.
 - Estrategias de fomento de la flexibilidad cognitiva: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.
2. Trabajo en equipo y toma de decisiones.
- Técnicas cooperativas para optimizar el trabajo en equipo y compartir y construir conocimiento matemático.
 - Conductas empáticas y estrategias de gestión de conflictos.
3. Inclusión, respeto y diversidad.
- Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula de matemáticas y en la sociedad.
 - La contribución de las matemáticas al desarrollo de los distintos ámbitos del conocimiento humano desde una perspectiva de género.

Orientaciones metodológicas y para la evaluación

Las matemáticas forman parte de todos los aspectos de la vida cotidiana: la ingeniería, la sanidad y la medicina, la informática, las finanzas, la arquitectura, la agricultura o las artes. Desde los sistemas de recuento, medición y cálculo hasta la aritmética, la geometría y el sentido espacial, las matemáticas han estado presentes en la vida cotidiana de los pueblos a lo largo de la historia. Esta presencia se mantiene en la actualidad y se amplía a nuevos temas como la creciente necesidad de analizar datos, los juegos de ordenador, los sistemas de navegación, entre otros.

Las destrezas matemáticas son necesarias cuando se compra en línea, se rellenan formularios de impuestos o facturas, se crea arte o en la práctica deportiva. En la sociedad de la tecnología en constante evolución, la inteligencia artificial y el acceso a vastas fuentes de información, saber cómo navegar, interpretar, analizar, razonar, evaluar y resolver problemas son destrezas fundamentales.

Esta fuerte vinculación de las matemáticas con la realidad debe estar reflejada en la educación matemática que recibe el alumnado, mostrando que es posible servirse de los conceptos y procedimientos propios de las matemáticas para resolver los problemas de su vida diaria sin dejar de lado los problemas propios del contexto matemático ni la función instrumental que tienen las matemáticas en otras materias.

Por otro lado, no se debe olvidar el valor cultural 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 la evolución de las matemáticas en paralelo a los avances tecnológicos, científicos, económicos, etc. que la humanidad ha ido experimentando a lo largo de la historia.

Matemáticas inclusivas

La inclusión es uno de los principios de la actual ley educativa. Todo el alumnado, independientemente de sus características y circunstancias personales, 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 todo el alumnado en tanto que plantea la posibilidad de trabajar estrategias amplias, flexibles y contextualizadas que permitan no solo el acceso, sino también el aprendizaje y la 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 la materia de 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 y fomentar 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 ofrezca) y progreso. Asimismo, la metodología empleada debe favorecer la autonomía, la metacognición, la autorregulación y la evaluación. 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.

El agrupamiento también debe ser cuidado en la planificación metodológica que se lleve a cabo, reflexionando sobre la distribución más adecuada para cada actividad: individual, por parejas, por equipos heterogéneos u homogéneos según distintos criterios. Es importante que el profesor o profesora tenga una intención educativa clara en la planificación y desarrollo de las distintas actividades.

Matemáticas manipulativas y herramientas digitales

El uso de materiales manipulativos en el aula de Matemáticas estimula el interés del alumnado, incrementa su razonamiento lógico, proporciona situaciones abiertas y dinámicas que favorecen la investigación de conjeturas y estrategias, y permite conectar diferentes saberes no solo propios de las matemáticas, sino de otras materias.

Por otro lado, no se puede obviar el uso de las herramientas digitales. Procesos y operaciones que con anterioridad 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, focalizando la enseñanza 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.

Las herramientas digitales permiten realizar simulaciones y representaciones de los distintos saberes matemáticos: composición y descomposición numérica, creación de patrones, distintas aproximaciones a la medida, representaciones geométricas y situaciones de probabilidad y estadística.

Sobre las competencias específicas de la materia

El desarrollo competencial de las matemáticas implica identificar, plantear y resolver problemas matemáticos presentes en la vida cotidiana y en el ámbito de las matemáticas 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, mapas, etc.); y comunicar los procesos y los resultados utilizando símbolos matemáticos y herramientas adecuadas.

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. Los buenos problemas alimentan la perseverancia, refuerzan la necesidad de comprender y utilizan 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. De esta manera, surgen nuevas ideas, técnicas y relaciones matemáticas que llegan a ser el centro de la discusión.

El profesorado en esta etapa tiene que plantear situaciones de aprendizaje con tareas que incluyan información extraña o insuficiente, desafiar con problemas que tengan más de una respuesta y animar a comunicar y colaborar.

El alumnado debe enfrentarse a problemas cada vez más complejos relacionados con la probabilidad, la estadística, la geometría o los números. La ayuda de ordenadores y calculadoras puede facilitar cálculos complicados en la resolución de problemas.

El razonamiento y la prueba son partes intrínsecas del quehacer matemático. Desarrollar ideas, explorar fenómenos, justificar resultados y usar conjeturas matemáticas son

características del razonamiento matemático. Al mismo tiempo, el pensamiento computacional engloba destrezas como descomposición de patrones, diseño y uso de abstracciones y definición de algoritmos como parte de la solución de un problema.

El profesorado debería crear o seleccionar situaciones de aprendizaje que requieran razonamiento para investigar relaciones matemáticas como la generación y organización de datos para formular, confirmar o refutar una conjetura.

En esta etapa el alumnado debe tener frecuentes y diversas experiencias con el razonamiento al examinar patrones y estructuras para detectar regularidades, formular generalizaciones y conjeturas acerca de las regularidades observadas, evaluarlas y construir argumentos matemáticos.

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. El alumnado también puede aprender matemáticas a través de las conexiones con el mundo real.

El profesorado debería seleccionar situaciones de aprendizaje que conecten ideas matemáticas dentro de los saberes y a través del currículo, y ayudar al alumnado a desarrollar ideas matemáticas nuevas sobre las que ya posee. El alumnado debe establecer nuevas conexiones y enriquecer su comprensión de las matemáticas escuchando lo que piensan sus compañeros y compañeras. Establecer conexiones es comprender.

La comunicación es un aspecto fundamental en ambientes de resolución de problemas y razonamiento: ayuda a organizar y consolidar el pensamiento matemático, proporciona coherencia y claridad en el discurso matemático, sirve para analizar y evaluar el propio pensamiento matemático y fomenta el uso del lenguaje de las matemáticas para expresar ideas matemáticas con precisión. La representación también es primordial en el estudio de las matemáticas, desarrolla y profundiza la comprensión de conceptos y relaciones matemáticas.

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. También debería proporcionar situaciones en las que tengan 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 sus procesos, sin miedo al error, con problemas abiertos que den pie a múltiples opiniones. Debe también dominar diferentes estrategias de representación 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, 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 la comprensión de las operaciones básicas con fracciones, decimales, porcentajes, enteros y reales; utilizar de forma regular las relaciones entre números para dar sentido a los cálculos; elegir la mejor representación numérica; y utilizar la estrategia de cálculo que mejor se adapte a cada situación, evaluando si los resultados son razonables.

En relación con el sentido numérico, el profesorado debería prestar atención a la equivalencia entre fracciones, porcentajes y decimales y su uso en razonamientos de proporcionalidad. Debería también fomentar el uso de diferentes estrategias para comparar y

ordenar números racionales, así como a la comprensión y realización de operaciones con enteros y fracciones, especialmente a las propiedades que se derivan de la ampliación de la estructura numérica. Debería proponer, asimismo, el uso de variables y funciones para estudiar las relaciones entre conjuntos numéricos analizando sus propiedades.

Sin embargo, el profesorado debería huir de la realización de operaciones rutinarias, de mostrar algoritmos sin significado para realizar operaciones y del cálculo con lápiz y papel de operaciones complejas que habitualmente se realizan con calculadora.

Sentido de la medida

El alumnado debe comprender y elegir las unidades adecuadas para estimar, medir y comparar atributos. Utilizar las relaciones entre formas y medidas para calcular longitudes, áreas y volúmenes, experimentar con materiales concretos y diferentes instrumentos de medida, así como con herramientas digitales, formular conjeturas, estudiar relaciones y deducir fórmulas y propiedades matemáticas.

En relación con el sentido de la medida, el profesorado debería destacar la construcción de modelos del mundo real y desarrollar técnicas de resolución de problemas, evitando las actividades descontextualizadas y fomentar también la visualización de las características del espacio, la forma y el cambio en el movimiento de figuras con manipulación física o digital, usando el razonamiento, la argumentación y demostraciones formales al justificar las afirmaciones. Debería poner de manifiesto también las conexiones entre la forma de trabajo de la geometría euclídea y la analítica.

Sentido algebraico

El alumnado debe, por un lado, ver lo general en lo particular, reconocer patrones y relaciones de dependencia entre variables y expresar regularidades mediante diferentes representaciones, y, por otro, 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.

En relación con el sentido algebraico, el profesorado debería priorizar la identificación y uso de relaciones funcionales, no únicamente lineales y cuadráticas, sino también relaciones de proporcionalidad inversa, exponencial, logarítmica, etc.; el desarrollo y uso de tablas, gráficas y reglas verbales para describir situaciones; el desarrollo de estructuras conceptuales para variables, incógnitas, expresiones y ecuaciones, y analizar su relación algebraica.

La manipulación de expresiones algebraicas habrá de tener una complejidad adecuada al contexto de las situaciones problemáticas que se planteen en esta etapa.

Sentido espacial

El alumnado debe registrar y representar formas y figuras, tanto en el plano como en el espacio, reconocer sus propiedades, identificar relaciones entre ellas, ubicarlas y describir sus movimientos. El desarrollo del sentido espacial le permitirá conseguir los aprendizajes necesarios para trabajar e interactuar en un entorno amplio, elaborar o descubrir imágenes de formas y figuras, clasificarlas, relacionarlas y razonar con ellas.

En relación con el sentido espacial, el profesorado debería priorizar la utilización de programas de geometría dinámica; la relación de la geometría con el álgebra, con las funciones y con la resolución de problemas; el reconocimiento o visualización de las características del espacio y la forma; la manipulación física o mediante el uso de programas de geometría, y el razonamiento, argumentación y demostraciones lógicas y formales al justificar las proposiciones planteadas. También es importante establecer conexiones en la forma de abordar los problemas geométricos, que estudian el fenómeno del espacio y la forma, desde la geometría sintética y desde la geometría analítica.

Sentido estocástico

El desarrollo de este sentido permitirá al alumnado hacer frente a una amplia gama de situaciones cotidianas que implican el razonamiento 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, y la capacidad de realizar 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 estocástico adecuado, de forma crítica y razonada, que permita realizar inferencias informales, emitir juicios o tomar decisiones. También debe incidir en que el aprendizaje de la noción de probabilidad implica la adquisición de un sentido de incertidumbre, predictibilidad y variabilidad.

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 matemático positivo; analizar y reflexionar sobre sus actitudes y creencias matemáticas desechando 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 obtención de un resultado, aunque no sea final o correcto, sin abandonar la autodisciplina y manejando las emociones ante soluciones inexactas o imprevistas. Asimismo, habrá de abordar la planificación y organización del trabajo, la destreza de ordenar las tareas aplicando criterios de dificultad o de importancia, la petición de ayuda cuando el alumnado lo necesite ante la detección de un obstáculo matemático y el establecimiento de buenas relaciones interpersonales para trabajar colaborativamente.

Evaluación

La evaluación comprende el conjunto de actuaciones que permiten valorar el grado de adquisición de las competencias específicas por parte del alumnado, que se concretará en cada curso a partir de los criterios de evaluación. 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 elaborado 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 de la evaluación debe ser valorar el grado de adquisición de las competencias específicas. Enfrentarse a nuevos retos matemáticos, en contextos diversos, relacionando y aplicando conocimientos, hace al alumnado más competente. Los criterios que acompañan a las competencias específicas pueden ser contextualizados de forma más detallada con el fin de facilitar su evaluación dentro de las situaciones de aprendizaje propuestas.