

---

# Plan de razonamiento matemático

---

## Instrucción

*INSTRUCCIONES DE LA VICECONSEJERÍA DE DESARROLLO EDUCATIVO Y FORMACIÓN PROFESIONAL, SOBRE LAS MEDIDAS PARA EL FOMENTO DEL RAZONAMIENTO MATEMÁTICO A TRAVÉS DEL PLANTEAMIENTO Y LA RESOLUCIÓN DE RETOS Y PROBLEMAS EN EDUCACIÓN INFANTIL, EDUCACIÓN PRIMARIA Y EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA.*

## Contextualización

El I.E.S. “Miguel Romero Esteo” es un centro público de Málaga capital situado en la calle Agustín Martín Carrión n 8, en la confluencia de la avenida Juan XXIII con calle La Unión y las vías del tren. Es un centro de ESO, ESPA, Bachillerato, Formación Profesional Inicial, Formación Profesional Básica y enseñanzas de Adultos, con 950 alumnos/as de nacionalidades diferentes y edades comprendidas entre los 12 años (1º de ESO) y más de 18 años para las enseñanzas de adultos y Formación profesional.

La zona en la que está ubicado el centro está habitada fundamentalmente por trabajadores del sector servicios. La mayor parte de los padres y madres se desplazan fuera de la zona para realizar su trabajo. El nivel académico de los padres y madres es medio-bajo. Un porcentaje elevado de los padres y madres tienen únicamente estudios primarios y el resto, en menor proporción, tienen estudios medios y universitarios. Los padres y madres están, por lo general, empleados en el sector servicios.

Hay un porcentaje muy elevado de inmigración en el barrio, como se refleja en el elevado número de nacionalidades distintas que tenemos de alumnado: veintisiete. No obstante, y a pesar del incremento paulatino de alumnado procedente de otros países, no ofrecen demasiadas dificultades en su integración, salvo los propios de la lengua, lo que hace que su incorporación en la vida escolar del centro no sea excesivamente complicada para ellos.

El centro está situado junto a otro centro de enseñanza secundaria y bachillerato, el I.E.S. Ben Gabirol. La mayoría de nuestros alumnos de 1o de ESO procede de nuestro centro adscrito, el C.E.I.P Hans Christian Andersen. Si bien en la ESO el alumnado pertenece mayoritariamente al entorno del barrio en el que nos encontramos, en las enseñanzas de adultos y Formación Profesional, por su especificidad, la procedencia del alumnado se

---



amplía al resto de la ciudad e incluso a otras localidades. Como consecuencia de la diversidad de enseñanzas que se imparten en el centro y la existencia de turno de mañana y tarde, se observa en nuestro alumnado gran heterogeneidad respecto a niveles de competencia curricular, procesos madurativos, necesidades e intereses.

De acuerdo con el contexto social, económico y cultural del que procede la mayor parte de nuestro alumnado, son especialmente relevantes y necesarios en el centro la elaboración y el desarrollo de un plan de razonamiento matemático.

## Presentación y finalidad

Las Matemáticas constituyen uno de los mayores logros culturales e intelectuales de la humanidad. El patrimonio que suponen adquiere un valor fundamental en la educación del alumnado, especialmente en las etapas iniciales y básicas de la enseñanza. Un patrimonio necesario para que nuestro alumnado se desenvuelva con éxito en la vida cotidiana, y para poder afrontar los grandes retos presentes y futuros, para los que el conocimiento instrumental y la capacidad de razonamiento que aportan las Matemáticas, son aprendizajes fundamentales. En este sentido, el aprendizaje de las Matemáticas suscita un interés social, tanto por la necesidad del desarrollo personal y académico de nuestro alumnado, como por la importancia de las mismas para su futuro profesional.

A la vez, son numerosos los estudios y las iniciativas que, últimamente, se vienen desarrollando en relación con la didáctica de las Matemáticas, con el uso aplicado de las mismas en los contextos cotidianos, y con la necesidad del desarrollo del razonamiento. Por otra parte, son tradicionales las dificultades asociadas a su aprendizaje que, como para otras áreas o materias, pueden derivarse de percepciones sociales y prejuicios construidos a lo largo de los años, o bien de un enfoque inadecuado de las mismas. Así pues, resulta muy importante desarrollar en el alumnado las herramientas y saberes básicos de las Matemáticas que les permitan desenvolverse tanto en contextos personales, sociales, académicos, científicos y laborales.

Teniendo en cuenta, además, que la investigación en didáctica ha demostrado que el rendimiento en Matemáticas puede mejorar si se cuestionan prejuicios y se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje adecuados, vinculados con actitudes y emociones positivas hacia las Matemáticas.

Por otro lado, resolver problemas, retos o situaciones, no es solo un objetivo del aprendizaje de las Matemáticas, sino que también es una de las principales formas de aprender Matemáticas. Si razonar es la acción de ordenar ideas, en la resolución de retos y 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. El desarrollo matemático, a través de la resolución de problemas, debe iniciarse desde edades tempranas, partiendo de la matemática natural desarrollada a lo largo de la historia y sobre la cual, mediante la manipulación y la comprensión, ir avanzando e interconectando con el resto de los aprendizajes de las distintas áreas y materias, en Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece como prioridad para el alumnado el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas. En Educación Infantil, como inicio a las mismas. En Educación Primaria, se dispone que el alumnado desarrolle las competencias Matemáticas básicas y se inicie en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana. En la etapa de Educación Secundaria Obligatoria se presta una atención especial a la adquisición y el desarrollo de las competencias establecidas, entre las que se encuentra las Matemáticas, y se fomenta el uso de las mismas, impulsando el incremento de la presencia de alumnas en estudios del ámbito de las Ciencias y las Matemáticas.

La Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía, concede especial relevancia a la Competencia en razonamiento matemático, entendida como la habilidad para utilizar números y operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión del razonamiento matemático para producir e interpretar informaciones y para resolver problemas relacionados con la vida diaria y el mundo laboral.

Asimismo, en la forma que la Administración educativa determine, prevé la programación de actividades de refuerzo y apoyo de las competencias relacionadas con el razonamiento matemático, dirigidas al alumnado que presente dificultades de aprendizaje.

En los Decretos 100/2023, 101/2023, y 102/2023 de 9 de mayo, por los que se establece la ordenación y el currículo de las etapas de Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, el razonamiento matemático está presente, con especial atención a la iniciación temprana en habilidades numéricas básicas, la manipulación de objetos y la comprobación de fenómenos. Se articulan las enseñanzas relativas a la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como de su aplicación a las situaciones de su vida cotidiana, además de las habilidades y métodos de recopilación, de sistematización y de presentación de la información para aplicar procesos de análisis, de observación y de experimentación, fortaleciendo así las habilidades y destrezas de dicho razonamiento. Los principios pedagógicos de los Decretos mencionados, regulados en el artículo 6 de los mismos, preceptúan que, con objeto de fomentar la integración de las competencias clave, se dedicará un tiempo del horario lectivo a la realización de proyectos significativos para el



alumnado, así como a la resolución colaborativa de problemas, reforzando la autoestima, la autonomía, el emprendimiento, la reflexión y la responsabilidad del alumnado.

Asimismo, en las Órdenes de 30 de mayo de 2023, por las que se desarrolla el currículo correspondiente a las etapas de Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y a las diferencias individuales, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre las diferentes etapas educativas, se contemplan medidas de atención a la diversidad encaminadas a la detección y potenciación de capacidades en diferentes áreas de conocimiento del alumnado: creativa, lógica, matemática o espacial, contribuyendo no solo al éxito en su ámbito académico, sino también a una orientación personalizada que se ajuste a las capacidades y destrezas de cada uno de ellos.

La Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional ha elaborado una propuesta educativa para estimular el interés por las Matemáticas del alumnado que curse las enseñanzas de segundo ciclo de Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria. En la misma se proponen distintas medidas, entre las que destaca la formación, a través de los Centros del Profesorado (CEP), con la finalidad fundamental de que el alumnado acceda al conocimiento matemático, partiendo de lo concreto, la manipulación y la simplificación gráfica hasta alcanzar, de manera progresiva, mayores niveles de abstracción, y el cálculo mental desarrollando, a partir de lo anterior, el razonamiento lógico y la deducción; la aportación de recursos para el profesorado y el alumnado; y el estímulo a la investigación y el acceso al conocimiento en todos los ámbitos.

## **Principios para el desarrollo del razonamiento matemático.**

El planteamiento y la resolución de problemas debe ser la columna vertebral y práctica habitual en el aula para abordar el conjunto de capacidades y saberes propios del área o materia de Matemáticas, para lo que se enumeran los siguientes principios generales:

- a) Las actividades para el desarrollo de la competencia matemática, deberán tener un carácter eminentemente instrumental y vinculado a otras áreas del conocimiento, como las ciencias naturales, las ciencias sociales, el arte, la música, o la tecnología.
- b) El desarrollo de la competencia matemática debe ir desde lo concreto y cercano a lo abstracto y lejano a la realidad del alumnado. Por tanto, las actividades que se propongan deberán avanzar, con sentido de progresión y profundización, partiendo de entornos muy cercanos y manipulativos, en la Educación Infantil, progresivamente más concretos en la Educación Primaria y, por último, más formales y abstractos según se avanza en la Educación Secundaria Obligatoria.



c) Se utilizarán diferentes tipologías de situaciones problemáticas según el currículo y las características del alumnado de cada etapa. De manera que, progresivamente, se abarquen un amplio abanico de las mismas.

d) Se diseñará, para cada etapa educativa, un itinerario de problemas organizados, de manera que se avance en creciente grado de dificultad y exigencia. Para lo que es necesario el trabajo colaborativo del profesorado. A tales efectos se facilita como recurso de apoyo lo recogido en el Anexo de las Instrucciones.

e) La resolución de situaciones problemáticas deberá contar con un método común, acordado en el centro, con las estrategias adecuadas según las características de la etapa y la edad del alumnado, sin perjuicio de estimular en el alumnado la búsqueda de estrategias propias de resolución de problemas.

f) Los saberes básicos se seleccionarán de acuerdo con las situaciones problemáticas que se planteen. De manera que en el conjunto de situaciones planteadas en un ciclo o una etapa se abarquen el mayor número posible de saberes.

g) Tanto en el planteamiento de las situaciones problemáticas, como en los procesos para su resolución, de reflexión y comunicación se desarrollarán una combinación de actividades para todo el grupo, para pequeños grupos o equipos, así como individuales. La interacción contribuye a la reflexión y, en definitiva, mejora la comprensión.

h) En el proceso de planteamiento y resolución de problemas se utilizará el lenguaje verbal, en formato de asamblea, de diálogo y, finalmente, individual, para reflexionar en las diferentes fases, así como sobre el resultado obtenido.

i) Los procesos guiados y el modelado del profesorado, son fundamentales en el desarrollo de la competencia matemática, debiéndose adaptar al momento y a la tipología del alumnado.

j) La resolución de problemas debe contribuir a fomentar en el alumnado una actitud positiva hacia las Matemáticas. Esta se logra cuando el alumnado se siente capacitado para la aplicación de procesos de razonamiento lógico y resolución de problemas, lo que se logra dedicando tiempo y esfuerzo, pero también en ambientes que propicien la seguridad necesaria para el afrontamiento de estos aprendizajes. Por lo que el profesorado debe favorecer la búsqueda de soluciones, así como la perseverancia hasta lograr encontrarlas, evitando el rechazo y la inseguridad.

k) La evaluación de los aprendizajes debe ir en consonancia con este planteamiento de resolución de problemas. En este sentido, debe valorarse el progreso del alumnado en la búsqueda de soluciones, en el desarrollo de estrategias de razonamiento, es decir en los procesos seguidos, y no solo en los resultados. Para lo que se requieren otros procedimientos e instrumentos, más allá de las pruebas escritas.

## Orientaciones didácticas y metodológicas.

### Generales.

a) Cada vez que se afronte el aprendizaje de un nuevo tipo de problemas se sugiere seguir la siguiente secuencia: planteamiento oral del mismo, abordaje manipulativo que ayude a comprender nuevos conceptos y activen la predisposición y motivación para el aprendizaje, actividades de representación gráfica que reduzcan el nivel de abstracción y, por último, trabajo simbólico y algorítmico.

b) La comprensión y expresión lingüísticas son la llave para el acceso a cualquier tipo de aprendizaje, de forma que no se puede adquirir ningún conocimiento sin un dominio básico de la lengua. Por ello, es imprescindible dedicar el tiempo que sea necesario para leer adecuadamente los enunciados con un ritmo y una entonación facilitadora, aclarando conceptos, nuevos léxicos, utilizando sinónimos, fragmentando las partes del enunciado, diferenciando las preguntas del mismo y sustituyéndolas por otras si fuera necesario, para saber identificar y diferenciar la información relevante y qué operaciones son necesarias realizar. Para ello se sugiere utilizar una plantilla adaptada a la estructura de cada tipo de problema y al nivel educativo del alumnado, donde se volcará la información extraída del enunciado: preguntas por orden cronológico, datos organizados, claves semánticas que faciliten la identificación de las operaciones necesarias a realizar y en qué orden, comprobación de la lógica y coherencia del resultado y explicación del mismo.

c) Además, es conveniente trabajar textos matemáticos de distinta naturaleza (tablas de datos y gráficas, etiquetas, tickets de compras, presupuestos, facturas, recetas de cocina, croquis, mapas y escalas, cronogramas, líneas históricas de tiempo, otros textos discontinuos, etc.) que faciliten el tratamiento transversal de otras áreas o materias, compatibles con el abordaje del tiempo diario dedicado a la lectura planificada.

d) Los problemas planteados deben partir de situaciones significativas para el alumnado, lo que facilitará su comprensión y ayudará a identificar los conceptos y las herramientas matemáticas necesarias para su resolución. Será una oportunidad para dar significado a los saberes matemáticos que desarrollan mientras resuelven problemas.

e) Hay que poner el acento en la comprensión, por encima del mero uso de algoritmos. Es importante desarrollar la capacidad de abordar racionalmente los problemas de su contexto para entenderlos bien; de aprender tanto a analizarlos como a buscar los procedimientos para resolverlos. Son prioritarios el razonamiento, el pensamiento lógico, la aproximación crítica y analítica a los problemas, la perseverancia y la capacidad para buscar ideas y herramientas matemáticas adecuadas.

f) El objetivo del cálculo mental radica en la necesidad de automatizar operaciones aritméticas con la intención de liberar recursos cognitivos necesarios para destinarlos a la



comprensión y al adecuado planteamiento de problemas, retos o tareas más complejas. Dicha automatización, que evitará el error mejorando la eficiencia, se conseguirá únicamente si se trabaja de forma planificada, sistemática y progresiva durante todas las semanas lectivas del curso, a través de un diseño coordinado de manera gradual, en progresión de dificultad a lo largo de cada etapa educativa. Así pues, el cálculo mental puede integrarse en las programaciones didácticas y propuestas pedagógicas, bien de manera continua impregnando los contenidos de cada nivel o bien asignando un tiempo fijo, al menos dos o tres veces por semana a modo de rutina, siendo ambas opciones complementarias y no excluyentes, más bien recomendables.

g) La disposición y el uso de espacios específicos para el abordaje del planteamiento y la resolución de retos matemáticos puede ser un elemento metodológico que potencie la motivación y predisponga al alumnado a encarar las sesiones de trabajo. A estos efectos se sugiere diseñar, dentro de las posibilidades de cada centro, laboratorios o talleres aprovechando los existentes, o bien adecuar y adaptar otros espacios comunes (sala de usos múltiples, sala de informática, laboratorio de ciencias, biblioteca de centro), e incluso configurar y diseñar rincones matemáticos en las aulas.

h) Las actividades complementarias pueden ayudar a demostrar y visibilizar al alumnado la conexión real que las matemáticas tienen para la utilidad de la vida cotidiana. Para ello se propone secuenciar a lo largo del curso escolar determinadas actividades complementarias que rompan la rutina y monotonía ordinaria y conecten las matemáticas con otras áreas/materias del currículo. Junto a esto se pueden organizar clubes matemáticos entre varios centros o entre grupos de alumnos de un mismo centro.

### Específicas para la etapa de Secundaria Obligatoria

La resolución de retos y problemas se podría establecer, a lo largo de la etapa, con un enfoque en el que se considere lo siguiente:

a) Se partirá de la resolución de problemas matemáticos con métodos inductivos y deductivos en situaciones habituales de la realidad, aplicando procesos de razonamiento, reflexionando sobre los procesos seguidos, y comprobando los resultados. Teniendo en cuenta las estrategias utilizadas en la Educación Primaria, así como los saberes básicos de dicha etapa, y profundizando en las mismas.

b) Se avanzará hacia la resolución de problemas ampliando los contextos sobre los que se aplican, así como la variedad de estrategias utilizadas. Analizando las soluciones con perspectiva crítica y reformulando los procedimientos seguidos, cuando sea necesario.

c) Se plantearán y resolverán problemas matemáticos en el marco de proyectos o experimentos científicos que sirvan para resolver hipótesis o responder a preguntas sobre fenómenos de la realidad, o de interés para el alumnado, con una perspectiva de conocimiento aplicado e integrado con otras disciplinas del conocimiento, combinando el



trabajo individual con la colaboración en equipos de trabajo. La comunicación e intercambio de ideas es una parte esencial en la educación científica y matemática.

En Educación Secundaria, el proceso se podría establecer siguiendo los siguientes pasos heurísticos:

1. Planteamiento del problema matemático en relación con la necesidad de responder a preguntas o avanzar en el conocimiento. Ejemplos de situaciones. Debate sobre la necesidad del planteamiento. Identificación de saberes básicos asociados y necesarios para afrontar con ciertas garantías el problema, conocidos previamente o nuevos. La conexión entre las Matemáticas y otras materias o ámbitos no debe limitarse a conceptos, sino ampliarse a procedimientos y actitudes, de forma que los saberes básicos puedan ser transferidos y aplicados en diferentes contextos.
2. Interpretación y comprensión del problema matemático organizando los datos, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas.
3. Análisis de la información necesaria, la disponible y la que deba completarse. Análisis de las fuentes de información para el problema. Facilitación de 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-error, la resolución inversa, el tanteo, la descomposición en problemas más sencillos o la búsqueda de patrones que permitan tomar decisiones, anticipar la respuesta, asumir riesgos y aceptar el error como parte del proceso. Se pueden plantear variantes al problema modificando alguno de los datos o alguna condición para favorecer su comprensión y alcance.
4. Obtención de soluciones matemáticas al problema, activando los conocimientos y utilizando las herramientas matemáticas y tecnológicas necesarias. Realización de cálculos y operaciones necesarias para la resolución. Estrategias de razonamiento utilizadas.
5. Resolución: resultados obtenidos, representación de los mismos. Comprobar la corrección matemática de la solución y la validez de los resultados obtenidos, evaluando su alcance y repercusión. Potenciación del aprendizaje relevante y significativo, del uso de las herramientas tecnológicas y del establecimiento de procesos de autoevaluación que favorezcan la conciencia sobre los propios progresos.
6. Reflexión conjunta e individual sobre el proceso seguido. Comunicación oral y escrita de los procesos y los resultados.

## Implantación en el centro

Con el objetivo de cumplir con la transversalidad que se pretende con el seguimiento de la instrucción de fomento del razonamiento matemático, se plantea un calendario de implantación progresivo.

En este primer curso de aplicación de la instrucción, los departamentos se comprometen a cumplir la secuenciación de resolución de problemas, descrita en este mismo documento, siempre que en su programación de aula vayan a trabajar una actividad contextualizada. La planificación horaria, para asegurar el desarrollo de actividades contextualizadas en los tiempos que especifica la instrucción, se realizará en las sesiones en las cuales los grupos de secundaria estén trabajando la materia de matemáticas.

A lo largo del presente curso se trabajará para desarrollar una planificación horaria de resolución de problemas que involucren a los departamentos del área científica, con el objeto de que dicha planificación sea la que se lleve a cabo el próximo curso.

## Planificación horaria del plan de razonamiento matemático

En el presente curso se establece que, en las siguientes sesiones, se dediquen treinta minutos al planteamiento y resolución de problemas, quedando patente que se realiza, de forma efectiva, en tres días distintos.

Se hace notar que las horas asignadas corresponden, todas, a sesiones en la materia de matemáticas, quedando para próximos cursos el desarrollo de un calendario interdisciplinar.

HORA	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1ª HORA	4ºA	2ºC 4ºC	3ºC	2ºB 2ºC 3ºB
2ª HORA	2ºC			1ºA 4ºA
3ª HORA	4ºC	1ºB 3ºB	1ºB	3ºA 4ºB
4ª HORA	1ºC 4ºB	2ºA 2ºB	3ºB 4ºA	
5ª HORA	1ºB	1ºA	4ºB	2ºA

	2°B	3°A 3°C		3°C 4°C
6ª HORA	2°A 3°A	1°C	1°A	1°C

## Secuenciación en la resolución de problemas en cualquier contexto

De conformidad con la instrucción de fomento del razonamiento matemático, la resolución de aquellas actividades contextualizadas de índole matemática, que deban afrontarse desde cualquier ámbito o materia, se realizarán siguiendo los pasos:

1. Lectura comprensiva del enunciado de la actividad, la cual permita discernir qué se pregunta y cuáles son los datos relevantes a extraer para su resolución.
2. Extracción de los datos necesarios para la resolución de la actividad, descartando aquellos puramente ornamentales e irrelevantes para la determinación de la solución.  
Dicha extracción de datos se adaptará a la naturaleza de la actividad, pudiendo ser necesario realizar un listado con los datos aportados o realizar un gráfico orientativo que represente la información del enunciado y sobre el cual situar los datos.
3. Desarrollo del razonamiento, operaciones y/o algoritmos necesarios para resolver la actividad y, si la complejidad de la actividad lo permite, sin hacer uso de la calculadora.
4. Reflexión sobre la adecuación de la solución obtenida al contexto de la actividad así como de su significado.