

PLAN

DE

RAZONAMIENTO

MATEMÁTICO

IES ENTRESIERRAS
CURSO 2024/25

1. JUSTIFICACIÓN.

Las 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 establecen que 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.

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 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 el Decreto 102/2023 de 9 de mayo, por los que se establece la ordenación y el currículo de la 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, 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 la Orden de 30 de mayo de 2023, por las que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de 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.

2. OBJETIVOS.

- a) Fijar los principios generales que sirvan de referencia para la puesta en marcha de medidas metodológicas y organizativas para el desarrollo del razonamiento matemático del alumnado.
- b) Facilitar orientaciones didácticas y metodológicas destinadas al desarrollo de las competencias específicas propias de las Matemáticas, mediante prácticas docentes adecuadas a la etapa educativa y la edad del alumnado.
- c) Establecer el planteamiento y la resolución de problemas como un eje fundamental en la enseñanza de las Matemáticas, por su importancia en la vida cotidiana y porque a través de ellos se desarrollan las competencias específicas propias de esta disciplina, con especial atención al pensamiento computacional, el razonamiento, y las capacidades de representación y comunicación.

d) Identificar las conexiones y aplicar las Matemáticas en otras áreas, materias o ámbitos del currículo.

3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Según el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, podemos encontrar la resolución de problemas en las siguientes 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.

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

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

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.

4.METODOLOGÍA

Las instrucciones sobre Razonamiento matemático establecen las siguientes orientaciones 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.

De manera específica para la Educación Secundaria Obligatoria establece las siguientes orientaciones metodológicas:

- 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.

- El proceso se podría establecer siguiendo los siguientes pasos heurísticos:

1º. 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.

2º. Interpretación y comprensión del problema matemático organizando los datos, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas.

3º. 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.

4º. 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.

5º. 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.

6º. Reflexión conjunta e individual sobre el proceso seguido. Comunicación oral y escrita de los procesos y los resultados.

4. ORGANIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

Atendiendo a las orientaciones metodológicas anteriores el ETCP del IES Entresieras ha decidido los siguientes aspectos organizativos de este Plan:

- Se establecerá un calendario rotativo semanalmente en el que se comenzará trabajando durante 30 minutos el razonamiento matemático el Lunes, Martes y Miércoles a 1ª hora, a la semana siguiente se trabajaría el Martes, Miércoles y Jueves a 2ª hora y, así, sucesivamente.
- Cada materia determinará el tipo de actividades, entre las que se establecen en la metodología, que realizará en función de las características de su materia y de los saberes básicos que esté trabajando en cada momento.
- Si coincide con el Plan de Lectura se podrán trabajar conjuntamente mediante la lectura comprensiva del enunciado de la situación problemática y la expresión oral de los procesos seguidos y la validez de las soluciones.
- Se seguirá el siguiente proceso en la resolución de situaciones problemáticas:
 - Primer paso: Presentación del problema matemático, justificando el planteamiento en relación con la necesidad de responder a preguntas concretas o avanzar en el conocimiento de la materia.
 - Segundo paso: Entender el problema realizando una lectura comprensiva del enunciado, organizando los datos importantes, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas. Para lograr la correcta comprensión del problema, deben ser capaces de identificar los datos relevantes de los que no lo son, para lo cual se pueden utilizar las siguientes estrategias:

1. Realizar una lectura progresiva del problema, acompañada de preguntas en busca de la comprensión del mismo.
 2. Después de leerlo con pausa y reflexionando, es importante intentar responder a las siguientes preguntas: ¿entiendo todo lo que se dice? ¿puedo replantear el problema con mis propias palabras?; ¿distingo cuáles son los datos?; ¿sé a qué quiere llegar?; ¿tengo toda la información que necesitamos?; ¿hay información que no necesito?
- Tercer paso: trazar un plan de actuación. Esta fase consiste en la planificación de la forma de resolución. Podemos usar diferentes estrategias:
 1. Utilizar palabras clave: Ejemplo ¿qué tenemos que hacer juntar o quitar?
 2. Recordar un problema parecido y tratar de resolverlo.
 3. Usar herramientas de interpretación y modelización (diagramas, expresiones simbólicas, gráficas, etc.).
 4. Emplear 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.
 5. Resolver un problema equivalente cambiando el tema.
 6. Resolver el problema con números más sencillos.
 7. El profesor deberá plantear al alumno preguntas al objeto de ayudarlo en su camino hacia encontrar la solución, como, por ejemplo: ¿cuál es el problema?; ¿cómo ayuda lo que estoy haciendo para alcanzar la solución?; etc.
 - Cuarto paso: realizar las operaciones que hemos deducido. En esta fase uno de los mayores problemas con los que se encuentra el alumno es la traducción simbólica, en términos numéricos, de las ideas lógicas que ya ha realizado. Son capaces de resolverlo mentalmente, pero no con los algoritmos matemáticos necesarios.
 - Quinto paso: Análisis de los 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. Para ello podemos plantearnos las siguientes preguntas: ¿el resultado obtenido tiene lógica?; ¿el dato responde a la pregunta planteada?; ¿cuadra con las estimaciones y predicciones razonables realizadas?; ¿se puede resolver el problema de un modo diferente?, etc
 - Sexto paso: Reflexión conjunta e individual sobre el proceso seguido. Comunicación oral y escrita de los procesos y los resultados.

- La temporalización concreta para la aplicación de este Plan será la siguiente:

1ª Evaluación		2ª Evaluación		3ª Evaluación	
14 Oct - 18 Oct	L-M-X 1ª hora	13 Ene - 17 Ene	L-M-X 1ª hora	21 Abr - 25 Abr	L-M-X 1ª hora
21 Oct - 25 Oct	M-X-J 2ª hora	20 Ene - 24 Ene	M-X-J 2ª hora	28 Abr - 30 Abr	M-X-J 2ª hora
28 Oct - 31 Oct	X-J 3ª hora	27 Ene - 31 Ene	X-J-V 3ª hora	5 May - 9 May	X-J-V 3ª hora
4 Nov - 8 Nov	L-J-V 4ª hora	3 Feb - 7 Feb	L-J-V 4ª hora	12 May - 16 May	L-J-V 4ª hora
11 Nov - 15 Nov	L-M-V 5ª hora	10 Feb - 14 Feb	L-M-V 5ª hora	19 May - 23 May	L-M-V 5ª hora
18 Nov - 22 Nov	L-M-X 6ª hora	17 Feb - 21 Feb	L-M-X 6ª hora	26 May - 30 May	L-M-X 6ª hora
25 Nov - 29 Nov	M-X-J 1ª hora	24 Feb - 26 Feb	M-X 1ª hora	2 Jun - 6 Jun	M-X 1ª hora
2 Dic - 5 Dic	X-J 2ª hora	4 Mar - 7 Feb	X-J-V 2ª hora	9 Jun - 13 Jun	X-J-V 2ª hora
10 Dic - 13 Dic	J-V 3ª hora	10 Mar - 14 Mar	L-J-V 3ª hora		
16 Dic - 20 Dic	L-M-V 4ª hora	17 Mar - 21 Mar	L-M-V 4ª hora		
		24 Mar - 28 Mar	L-M-X 5ª hora		
		31 Mar - 4 Abr	M-X-J 6ª hora		
		7 Abr - 11 Abr	X-J-V 1ª hora		

5. EVALUACIÓN

Las Instrucciones sobre Razonamiento matemático establecen:

1. En el proceso de evaluación de las programaciones didácticas o propuestas pedagógicas, tras la información aportada en la evaluación inicial, o tras los resultados obtenidos en cada evaluación trimestral, el órgano de coordinación docente que corresponda: equipos docentes, equipos de ciclo o departamento didáctico, valorará el desarrollo de lo propuesto en la programación prevista, así como

la evolución en los aprendizajes para la resolución de problemas matemáticos, planteando las modificaciones que sean necesarias, en virtud de los resultados y procesos desarrollados.

2. Al finalizar el curso, el Equipo Técnico de Coordinación Pedagógica y el Claustro de profesorado, a partir de los resultados del área o materia de Matemáticas, y de las informaciones aportadas por los órganos de coordinación docente responsables, valorarán el desarrollo de lo propuesto en las programaciones y de las actividades desarrolladas en las aulas, y plantearán las medidas y propuestas que procedan para el curso próximo que tendrán su reflejo en la correspondiente Memoria de Autoevaluación.

3. De las conclusiones extraídas, así como de las medidas y propuestas, se facilitará información al Consejo Escolar del centro, en el marco del análisis de resultados que se lleven a cabo durante el curso escolar y, en todo caso, a la finalización del mismo.

Por consiguiente, la evaluación de este Plan se realizará al finalizar el curso mediante el análisis de los resultados en la materia de matemáticas. En base a estos resultados, el ETCP establecerá propuestas de mejora para el siguiente curso en la memoria de Autoevaluación del centro e informará al Consejo Escolar.