

PLAN DE IMPULSO AL RAZONAMIENTO MATEMÁTICO



I.E.S. IULIA SALARIA

CURSO 25-26

ÍNDICE.

1. CONTEXTUALIZACIÓN.....	6
2. INTRODUCCIÓN.....	6
3. OBJETIVOS.....	6
4. METODOLOGÍA.....	7
4.1 Orientaciones metodológicas generales.....	7
4.2 Principios para el desarrollo.....	8
4.3 Pasos a seguir.....	9
5. HORARIO SEMANAL.....	11
6. EVALUACIÓN.....	15
6.1 Del aprendizaje.....	15
6.2 De la organización.....	15
6.3 Propuestas de mejora.....	15
6.4 Colaboración con las familias.....	15
7. PLANIFICACIÓN.....	15
8. RECURSOS.....	16
9. RELACIÓN DE MATERIAS, ACTIVIDADES Y COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.....	16
10. PROBLEMAS CON ECUACIONES.....	19
10.1 Comprensión del Problema.....	19
10.2 Traducción a Lenguaje Matemático.....	19
10.3 Resolución del sistema de ecuaciones.....	19
10.4 Interpretación de la Solución.....	19
10.5 Dificultades Comunes y Estrategias para Superarlas.....	19
10.6 Ejemplos concretos:.....	20
11. INTERPRETACIÓN DE GRÁFICAS BIDIMENSIONALES.....	23
11.1 Conceptos clave:.....	23
11.2 Proceso:.....	23
11.3 Dificultades comunes:.....	24
12. CALCULAR DISTANCIAS REALES EN MAPAS HECHOS A ESCALA.....	24
12.1 Conceptos clave:.....	24
12.2 Proceso:.....	24
13. CONVERSIÓN DE COORDENADAS: GEOGRÁFICAS, UTM, ETC.....	25
13.1 Conceptos clave:.....	25
13.2 Proceso:.....	25
13.3 Dificultades comunes:.....	25
14. ELABORAR UN PLANO A ESCALA.....	25
14.1 Conceptos clave:.....	25
14.2 Proceso:.....	25
14.3 Dificultades comunes:.....	26
15. ESTUDIO ESTADÍSTICO DE MERCADO.....	27
15.1 Conceptos clave:.....	27
15.2 Proceso:.....	27
15.3 Dificultades comunes:.....	27
16. PROBLEMAS DE CAMBIO DE UNIDADES.....	28
16.1 Introducción.....	28

16.2 Conceptos Clave.....	28
16.3 Pasos para Resolver Problemas de Cambio de Unidades.....	28
16.4 Ejemplos y Dificultades Comunes.....	28
Uso de la Regla de Tres.....	28
16.5 Estrategias para Superar las Dificultades.....	29
16.6 Errores Comunes y Cómo Evitarlos.....	29
16.7 Actividades para el Aula.....	29
17. PROBLEMAS DE REPARTOS PROPORCIONALES.....	30
17.1 Introducción.....	30
17.2 Conceptos Clave.....	30
17.3 Pasos para Resolver Problemas de Repartos Proporcionales.....	30
17.4 Ejemplos y Dificultades Comunes.....	30
17.5 Estrategias para Superar las Dificultades.....	31
17.6 Actividades para el Aula.....	31
17.7 Errores Comunes y Cómo Evitarlos.....	31
18. PROBLEMAS DE CÁLCULO DE INTERESES.....	32
18.1 Introducción.....	32
18.2 Conceptos Clave.....	32
18.3 Fórmulas.....	32
18.4 Pasos para Resolver Problemas de Intereses.....	32
18.5 Ejemplos y Dificultades Comunes.....	32
Importancia del Manejo Algebraico.....	33
Identificación de Variables e Incógnita.....	33
18.6 Actividades para el Aula.....	33
18.7 Errores Comunes y Cómo Evitarlos.....	33
19. PROBLEMAS DE GENÉTICA USANDO EL CÁLCULO DE PROBABILIDADES.....	34
19.1 Introducción.....	34
19.2 Conceptos Clave.....	34
19.3 Pasos para Resolver Problemas de Genética.....	34
19.4 Ejemplos y Dificultades Comunes.....	34
Importancia de los Conceptos Matemáticos.....	35
19.5 Actividades para el Aula.....	35
19.6 Errores Comunes y Cómo Evitarlos.....	35
Conclusiones.....	35
20. CLIMOGRAMAS EN BASE A DATOS DE PRECIPITACIONES.....	35
20.1 Introducción.....	35
20.2 Conceptos Clave.....	36
20.3 Pasos para Elaborar un Climograma.....	36
20.4 Ejemplos y Dificultades Comunes.....	36
20.5 Conceptos Matemáticos Subyacentes.....	36
20.6 Actividades para el Aula.....	37
20.7 Errores Comunes y Cómo Evitarlos.....	37
20.8 Conclusiones.....	37
21. DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN TEMPORAL DE VARIABLES SOCIOECONÓMICAS...38	38
21.1 Introducción.....	38
21.2 Conceptos Clave.....	38
21.3 Pasos para Elaborar un Diagrama de Evolución Temporal.....	38
21.4 Ejemplos y Gráficos Concretos.....	38
21.5 Conceptos Matemáticos Subyacentes.....	39

21.6 Dificultades y Errores Habituales.....	39
21.7 Actividades para el Aula.....	39
21.8 Conclusiones.....	40
22. ELABORAR UNA DIETA SALUDABLE BASADA EN EL CÁLCULO CALÓRICO.....	40
22.1 Introducción.....	40
22.2 Conceptos Clave.....	40
22.3 Pasos para Elaborar una Dieta Saludable.....	40
22.4 Ejemplos y Gráficos Concretos.....	41
22.5 Conceptos Matemáticos Subyacentes.....	41
22.6 Dificultades y Errores Habituales.....	42
22.7 Actividades para el Aula.....	42
22.8 Conclusiones.....	42
23. CALCULAR ÍNDICES DE ESTADO DE FORMA FÍSICA.....	42
23.1 Introducción.....	42
23.2 Conceptos Clave.....	42
23.3 Pasos para Calcular Índices de Estado de Forma Física.....	43
23.4 Ejemplos y Gráficos Concretos.....	43
23.5 Conceptos Matemáticos Subyacentes.....	43
23.6 Dificultades y Errores Habituales.....	44
23.7 Actividades para el Aula.....	44
23.8 Conclusiones.....	44
24. CALCULAR LA INTENSIDAD DE TRABAJO EN BASE A PORCENTAJES RECOMENDADOS.....	45
24.1 Introducción.....	45
24.2 Conceptos Clave.....	45
24.3 Pasos para Calcular la Intensidad de Trabajo.....	45
24.4 Ejemplos y Gráficos Concretos.....	45
24.5 Conceptos Matemáticos Subyacentes.....	46
24.6 Dificultades y Errores Habituales.....	46
24.7 Actividades para el Aula.....	46
24.8 Conclusiones.....	47
25. ELABORAR GRÁFICOS ESTADÍSTICOS Y CALCULAR PARÁMETROS.....	47
25.1 Introducción.....	47
25.2 Conceptos Clave.....	47
25.3 Pasos para Elaborar Gráficas Estadísticas y Calcular Parámetros.....	47
25.4 Ejemplos y Gráficos Concretos.....	48
25.5 Conceptos Matemáticos Subyacentes.....	48
25.6 Dificultades y Errores Habituales.....	48
25.7 Actividades para el Aula.....	49
25.8 Conclusiones.....	49
26. ENCONTRAR LOS CENTROS GEOMÉTRICOS DE UN TRIÁNGULO.....	49
26.1 Introducción.....	49
26.2 Conceptos Clave.....	49
26.3 Pasos para Encontrar los Centros Geométricos de un Triángulo.....	49
26.4 Ejemplos y Gráficos Concretos.....	50
26.5 Conceptos Matemáticos Subyacentes.....	50
26.6 Dificultades y Errores Habituales de los Alumnos.....	51
26.7 Actividades para el Aula.....	51
26.8 Conclusiones.....	51

27. APLICAR CONCEPTOS MATEMÁTICOS EN MÚSICA.....	51
27.1 Introducción.....	51
27.2 Conceptos Clave.....	51
27.3 Pasos para Aplicar Conceptos Matemáticos en la Música.....	52
27.4 Ejemplos y Gráficos Concretos.....	52
27.5 Dificultades y Errores Habituales de los Alumnos.....	53
27.6 Actividades para el Aula.....	53
27.7 Conclusiones.....	53

1. CONTEXTUALIZACIÓN.

En cumplimiento de las instrucciones de 24 de junio de 2024 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, el IES Iulia Salaria ha desarrollado las siguientes estrategias comunes adaptadas a nuestro contexto, teniendo como referencia principal la atención a la diversidad y las diferencias individuales del alumnado, así como los principios DUA.

2. INTRODUCCIÓN.

Estas estrategias tienen como finalidad fundamental 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 alumnado y el profesorado; y el estímulo a la investigación y el acceso al conocimiento en todos los ámbitos. Se busca fomentar el desarrollo del razonamiento matemático del alumnado.

Por segundo año consecutivo desarrollamos este Plan en nuestro centro. Si ya el curso pasado la participación fue alta tanto a nivel individual como de Departamentos didácticos, en el presente contamos con un profesor más y un Departamento más implicados directamente en el desarrollo de dicho Plan de Razonamiento.

No debemos olvidar que la lectura constituye un factor fundamental para el desarrollo de todas las competencias clave establecidas por la legislación vigente.

3. OBJETIVOS.

Los objetivos que el IES Iulia Salaria se propone en este sentido para el presente curso 25/26 son los siguientes:

- 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 a la edad del alumnado.
- c) Establecer el planteamiento y la resolución de problemas como un eje fundamental en la enseñanza de 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.

En cuanto a la organización general del plan de actuación, partirá de los siguientes principios:

Tal como exige la instrucción, se garantizará la incorporación de un tiempo diario no inferior a **30 minutos**, en todos los niveles de la ESO, durante tres días diferentes para el desarrollo planificado de dicha competencia. Así mismo, la planificación garantizará que a lo largo de la semana se trabajan en el mismo grupo en **diferentes áreas y asignaturas** establecidos por la instrucción.

Para ello se elaborará un **horario de trabajo** de dicha competencia para cada uno de los grupos de la ESO.

El profesorado encargado de trabajar el fomento del razonamiento matemático dispondrá de una secuenciación y organización para abordar este razonamiento de manera progresiva y según tipología de situaciones, existiendo un acceso a los recursos necesarios, con la colaboración del ETCP, la Jefatura de Área Científica y Tecnológica, y las diferentes Jefaturas de Departamento. El diseño de estas actividades incluirá los siguientes apartados:

Las actividades de este plan no deben suponer un trabajo paralelo, fuera de la planificación docente, de su metodología y de su evaluación. No debe convertirse en una extensión del Área de Matemáticas, que se abordará de manera aislada del resto de la función docente ordinaria o del área o asignatura donde se trabaje.

4. METODOLOGÍA.

4.1 Orientaciones metodológicas generales.

Las programaciones didácticas de todas las áreas relacionadas con las Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Artes, Música y Tecnología, materias o, en su caso, ámbitos incluirán elementos como el cálculo mental de manera que se garantice que el desarrollo de la competencia matemática sea coherente en el centro, en un doble sentido: horizontal entre los distintos grupos de un mismo nivel o ciclo, y vertical, a lo largo de los ciclos y etapas; de forma secuencial, interconectada y avanzando de forma progresiva en los niveles de profundización.

En todo caso, el ETCP, en el ejercicio de sus funciones, coordinará la aplicación de lo recogido en las Instrucciones de 24 de junio de 2024 garantizando, como se ha mencionado, que el desarrollo de la competencia matemática sea coherente en el centro.

Como enfoque para el abordaje de resolución de retos y problemas se considerará:

- 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 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.

Los **planes y programas** que se desarrollan en el centro podrán **ofrecer recursos, materiales** y propuestas para la organización del tiempo de abordaje del razonamiento matemático.

En los procesos de tránsito escolar, ya sea entre ciclos o etapas, se prestará especial atención a la información relativa al desarrollo de aspectos relacionados con el razonamiento matemático, garantizando la coordinación y coherencia pedagógica en dichas actuaciones.

El plan de formación del profesorado incluirá acciones formativas de carácter colectivo en relación con el desarrollo del razonamiento y competencia matemática, de manera que se diseñará una formación específica y homologada para los miembros de los Servicios provinciales de Inspección Educativa, sobre los elementos más significativos de la didáctica de las Matemáticas, según lo establecido en estas Instrucciones. Desde la Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional se facilitará a los centros un lote de materiales manipulativos y recursos utilizables para el desarrollo de didáctica propia de la competencia matemática. Además, se extenderá la formación en didáctica de las Matemáticas a través del Aula Virtual de Formación del Profesorado, con la intención de abarcar el máximo número de docentes de Andalucía. Finalmente podrá diseñar un plan específico del centro para la formación en el desarrollo del razonamiento matemático.

El profesorado de apoyo y refuerzo prestará especial atención al desarrollo adecuado del razonamiento matemático en el alumnado con dificultades de aprendizaje en Educación Secundaria.

4.2 Principios para el desarrollo.

El planteamiento y la resolución de problemas deben 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 lo abstracto y lejano a la realidad del alumnado. Por tanto, las actividades que 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 las características del alumnado de cada etapa. De manera que, progresivamente, se abarquen un amplio abanico de las mismas.

d) Los centros deberán diseñar para cada etapa educativa un itinerario de problemas organizados, de manera que se avance en creciente grado de dificultad y exigencia. Para que es necesario el trabajo colaborativo del profesorado. A tales efectos facilita como recurso de apoyo lo recogido en el Anexo de las presentes 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 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 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 desarrollo de la competencia matemática, debiéndose adaptar al momento y a 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, 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 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.

4.3 Pasos a seguir.

Las actuaciones dirigidas a mejorar el razonamiento matemático del alumnado deberán contemplar durante el tiempo dedicado al proceso de trabajo para la mejora del razonamiento matemático los siguientes pasos:

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 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 problemas, la estimación,

el ensayo-error, la resolución inversa, el tanteo, 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 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 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 conciencia sobre los propios progresos.

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

5. HORARIO SEMANAL.

El horario semanal se indica en las siguientes tablas por cursos:

1º ESO A					
25/26	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:10 – 9:10					
9:10 – 10:10	EF				
10:10 – 11:10					MAT
11:10 – 11:40					
11:40 – 12:40					
12:40 – 13:40				GEH	
13:40 – 14:40					

1º ESO B					
25/26	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:10 – 9:10					MAT
9:10 – 10:10					
10:10 – 11:10	EF				
11:10 – 11:40					
11:40 – 12:40					
12:40 – 13:40					
13:40 – 14:40				GEH	

2º ESO A					
25/26	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:10 – 9:10					
9:10 – 10:10	**TYD	FYQ	*MÚS		MAT
10:10 – 11:10					
11:10 – 11:40					
11:40 – 12:40					
12:40 – 13:40					
13:40 – 14:40					

**Meses impares / **Meses pares*

2º ESO B					
25/26	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:10 – 9:10			*MÚS		
9:10 – 10:10			**TYD		
10:10 – 11:10					
11:10 – 11:40					
11:40 – 12:40	MAT				
12:40 – 13:40					FYQ
13:40 – 14:40					

**Meses impares / **Meses pares*

3º ESO A					
25/26	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:10 – 9:10		*TYD			
9:10 – 10:10				FYQ / <u>ACT</u>	
10:10 – 11:10	<u>ACT</u>				
11:10 – 11:40					
11:40 – 12:40					
12:40 – 13:40					
13:40 – 14:40	MAT	**EPV			

**Meses impares / **Meses pares / Alumnos DIVER*

3º ESO B					
25/26	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:10 – 9:10					
9:10 – 10:10				<u>ACT</u>	**EPV
10:10 – 11:10	<u>ACT</u>		*TYD		
11:10 – 11:40					
11:40 – 12:40					
12:40 – 13:40	MAT			FYQ	
13:40 – 14:40					

**Meses impares / **Meses pares / Alumnos DIVER*

4º ESO A					
25/26	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:10 – 9:10		<u>ACT</u>			DIG / EXP.ART
9:10 – 10:10					
10:10 – 11:10	BYG/ECE/TEC				
11:10 – 11:40					
11:40 – 12:40					
12:40 – 13:40					
13:40 – 14:40			MAT B		

Alumnos DIVER

4º ESO B					
25/26	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:10 – 9:10		<u>ACT</u>	MAT B		DIG / EXP.ART
9:10 – 10:10					
10:10 – 11:10	BYG/ECE/TEC				
11:10 – 11:40					
11:40 – 12:40					
12:40 – 13:40					
13:40 – 14:40					

Alumnos DIVER

6. EVALUACIÓN.

6.1 Del aprendizaje.

Inicial: Tras obtener información de la Evaluación Inicial.

De seguimiento: Tras los resultados obtenidos en cada evaluación trimestral.

Final: Al finalizar el curso, el ETCP 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.

Habrà que elaborar registros de evaluación tanto en el Plan de Lectura como en el Plan de Razonamiento Matemático, que conlleven un seguimiento con evidencias. Esto último formará parte de una de las Propuestas de Mejora para este curso. Todos los miembros del Área Científico-Tecnológica del centro valoramos la dificultad de encontrar esas evidencias, sobre todo a que éstas sean debidas al Plan de Razonamiento como único factor determinante. Consideramos que es muy complicado encontrar formas de medir su impacto a corto-medio plazo en el alumnado. Lo intentaremos conseguir, por supuesto.

6.2 De la organización.

La evaluación de la organización se llevará a cabo a través del ETCP.

6.3 Propuestas de mejora.

Tras la valoración final se plantearán las medidas y propuestas que procedan para el curso próximo, que tendrán su reflejo en la correspondiente Memoria de Autoevaluación.

6.4 Colaboración con las familias.

Las familias, independientemente de la información que se traslade a las mismas a través del Consejo Escolar u otros cauces de información y participación establecidos en el Plan de Centro, y en colaboración con sus representantes, serán informados de las novedades significativas que supongan la puesta en marcha de este plan. Se hará especial hincapié en el enfoque de resolución de problemas, su vinculación con la vida cotidiana con situaciones reales conocidas o de interés social y cultural, transmitiendo importancia de la vertiente instrumental y del uso aplicado de las Matemáticas, superando los estereotipos y prejuicios que sobre las mismas existen.

Se podrán organizar actividades de encuentro o formativas con las familias, en torno desarrollo de la competencia matemática y científica, para hacerlos partícipes de los aprendizajes del alumnado.

Es importante hacer visibles las prácticas docentes a toda la comunidad educativa, las experiencias que se llevan a cabo y, sobre todo, la repercusión en los aprendizajes del alumnado, en relación con el desarrollo de la competencia matemática, especialmente, la vinculada con el abordaje y la resolución de problemas.

7. PLANIFICACIÓN.

Se estudiará la planificación en el marco del ETCP. En principio, el plan se comenzará a aplicar (lo antes posible) en el primer trimestre del curso 25 – 26.

8. RECURSOS.

MATERIALES Y RECURSOS

1.-Página Web sobre Medidas para el Impulso del Razonamiento Matemático.
<https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portales/web/plan-de-impulso-al-razonamiento-matematico/>

2.-Recursos Educativos Abiertos. Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional.
<https://www.juntadeandalucia.es/educacion/eaprendizaje/rea/>
EDEA | Banco de Recursos (juntadeandalucia.es)

3.-Más recursos:

<https://intef.es/recursos-educativos/matesgg/>

<https://intef.es/recursos-educativos/>

9. RELACIÓN DE MATERIAS, ACTIVIDADES Y COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.

El razonamiento matemático no es una habilidad exclusiva de las matemáticas. Es una herramienta esencial para la vida cotidiana y para el desarrollo profesional. Esta guía, alineada con los objetivos de la nueva normativa andaluza (instrucciones de 24 de junio de 2024 sobre las medidas para el Fomento del Razonamiento Matemático), proporciona las claves para aplicar el pensamiento matemático a situaciones reales. Desde la toma de decisiones hasta la interpretación de datos, los estudiantes adquirirán las competencias necesarias para enfrentar los desafíos del mundo actual con mayor confianza y eficacia.

A continuación se muestra un esquema donde se relacionan las distintas materias impartidas en nuestra etapa educativa, con las actividades y problemas que puedan conllevar la implicación del razonamiento matemático.

MATERIA	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS ASOCIADAS
MATEMÁTICAS	Cualquier actividad basada en realización de ejercicios, aplicación de algoritmos o resolución de problemas contextualizados	1, 2, 3, 4, 5, 6 Y 7
FÍSICA Y QUÍMICA	Ajuste estequiométrico: sistemas de ecuaciones Problemas de dinámica: Empleo de ecuaciones para despejar una incógnita Conversión de unidades: Equivalencias, factor de conversión, proporcionalidad y reglas de 3 Notación científica Interpretación de gráficas bidimensionales	1,2,3 y 6
TECNOLOGÍA DIGITALIZACIÓN COMPUTACIÓN Y ROBÓTICA	Problemas de circuitos eléctricos: Empleo de ecuaciones para despejar una incógnita Relaciones de transmisión: Proporcionalidad directa e inversa Construcción e interpretación de gráficas bidimensionales Pensamiento computacional: desglose de problemas en pasos Unidades y cambio entre unidades: Múltiplos y submúltiplos	TECNOLOGÍA Y DIGITALIZACIÓN: 3,4 y 5 COMP Y ROB: 2,3 y 4
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA	Genética: Problemas de combinatoria y probabilidad Interpretación de gráficas bidimensionales. Notación científica	1,3 y 4
GEOGRAFÍA E HISTORIA	Escala de planos: Conversión de unidades y proporcionalidad Interpretación de datos mediante gráficos, mapas temáticos, etc. Uso de base de datos estadísticos (INE, SIMA, etc) Manejo, organización y clasificación de datos estadísticos Ubicación espacial mediante el uso de mapas El tiempo histórico y su cronología Cálculo de tasas demográficas Elaboración de climogramas Análisis de un mapa temático	1, 3 y 8
ECONOMÍA	Utilizar estrategias de análisis de datos económicos Desarrollo de ideas emprendedoras Conocer destrezas del ámbito financiero y	3,4,6 y 7

	económico: cálculo de porcentajes, interpretación de gráficas, etc Aplicación de saberes económicos y financieros a problemas concretos como los presupuestos personales, el interés compuesto, cálculo de hipotecas, etc	
EDUCACIÓN FÍSICA	Elaboración de una tabla de alimentación saludable. Proporcionalidad Cálculo de la intensidad de trabajo a seguir en función de los porcentajes recomendados. Uso de porcentajes Cálculo de pulsaciones, FCmax, Índice masa corporal... Utilización de fórmulas	1 y 2
EDUCACIÓN PLÁSTICA Y VISUAL	Centros del triángulo Dibujo de polígonos regulares División de segmentos en partes proporcionales Perspectivas	5 y 7
LENGUA / IDIOMAS	Presupuestos para calcular precio de vuelos, supermercados, etc... Estadísticas y gráficas sobre qué lugares del Reino Unido o España reciclan, les gusta algo en concreto, etc... Líneas temporales con fechas	LENGUA: 5, 6, 9 y 10 INGLÉS: 1,2,3 y 4
MÚSICA	Escalas musicales, intervalos, patrones rítmicos	4

A continuación se desarrolla una guía para mejorar la coordinación entre las distintas áreas de nuestro Centro, que imparte la Enseñanza Secundaria (1º – 4º ESO), y consta de una serie de problemas tipo que pueden darse en las distintas materias. Su objetivo es establecer estrategias comunes para abordar las distintas actividades, haciendo especial hincapié en los problemas de comprensión y razonamiento que se observan a menudo entre los estudiantes.

El principal desarrollo de esta guía, como se verá a continuación, consiste en aportar una serie de Orientaciones didácticas y metodológicas que permitan una mejor coordinación entre áreas a la hora de abordar este tipo de actividades.

10. PROBLEMAS CON ECUACIONES.

10.1 Comprensión del Problema.

- **Lee detenidamente el enunciado:** Identifica los datos relevantes, las incógnitas y las relaciones entre las variables.
- **Realiza un esquema o diagrama:** Visualizar el problema puede facilitar la comprensión y la búsqueda de la solución.
- **Identifica la materia principal:** Determina si el problema pertenece principalmente a Física, Química, Economía, Tecnología o Informática. Esto te ayudará a seleccionar las ecuaciones y conceptos relevantes.

10.2 Traducción a Lenguaje Matemático.

- **Asignar variables:** Asigna una letra a cada incógnita del problema.
- **Identificar las ecuaciones:** Busca las fórmulas o ecuaciones que relacionan las variables según el contexto del problema.
- **Plantear el sistema de ecuaciones:** Escribe las ecuaciones que representan las relaciones entre las variables.

10.3 Resolución del sistema de ecuaciones.

- **Elegir el método adecuado:** Dependiendo del número de ecuaciones y de su complejidad, puedes utilizar métodos como sustitución, igualación, reducción o el método de Gauss.
- **Resolver las ecuaciones:** Aplica las operaciones algebraicas necesarias para encontrar el valor de las incógnitas.
- **Verificar la solución:** Sustituye los valores obtenidos en las ecuaciones originales para comprobar si se cumple la igualdad.

10.4 Interpretación de la Solución

- **Dar respuesta al problema:** Expresa la solución en términos del contexto original del problema.
- **Analizar la razonabilidad de la respuesta:** Verifica si la solución tiene sentido físico, químico, económico o tecnológico.

10.5 Dificultades Comunes y Estrategias para Superarlas

- **Dificultad para identificar las variables y las ecuaciones:**
 - **Ejercicios guiados:** Proporcionar ejercicios con preguntas que guíen al estudiante a identificar las variables y las ecuaciones.
 - **Mapas conceptuales:** Utilizar mapas conceptuales para visualizar las relaciones entre las variables y los conceptos.

- **Dificultad para traducir el lenguaje natural al lenguaje matemático:**
 - **Problemas contextualizados:** Proponer problemas con contextos familiares para el estudiante.
 - **Ejemplos resueltos:** Mostrar ejemplos detallados de cómo traducir enunciados a ecuaciones.
- **Dificultad para elegir el método de resolución adecuado:**
 - **Comparación de métodos:** Analizar las ventajas y desventajas de cada método de resolución.
 - **Ejercicios variados:** Proponer ejercicios que requieran diferentes métodos de resolución.
- **Dificultad para interpretar la solución en el contexto del problema:**
 - **Preguntas abiertas:** Formular preguntas que obliguen al estudiante a reflexionar sobre el significado de la solución.
 - **Análisis dimensional:** Verificar que las unidades de medida de la solución sean coherentes con las del problema.

10.6 Ejemplos concretos:

- **Física:** Un cuerpo se mueve con una aceleración constante de 2 m/s^2 . Si parte del reposo y recorre una distancia de 100 metros, ¿cuánto tiempo tarda en llegar?
- **Química:** Se mezclan 500 ml de una solución de ácido clorhídrico al 10% con 300 ml de otra solución al 15%. ¿Cuál es la concentración de la solución resultante?
- **Economía:** La demanda de un producto está dada por la función $D(p) = 100 - 2p$, donde p es el precio. Si el costo de producción es de 20 euros por unidad, ¿a qué precio se maximizan los beneficios?
- **Tecnología:** Un circuito eléctrico tiene dos resistencias en serie. Si la resistencia total es de 100 ohmios y una de las resistencias es el doble de la otra, ¿cuáles son los valores de las resistencias?

Recomendaciones Adicionales:

- **Fomentar el trabajo colaborativo:** Los estudiantes pueden aprender mucho al discutir y resolver problemas en grupo.
- **Utilizar herramientas tecnológicas:** Calculadoras gráficas, software de simulación y plataformas en línea pueden ser de gran ayuda.
- **Promover la curiosidad:** Animar a los estudiantes a investigar y explorar diferentes aplicaciones de las matemáticas.

Ejemplo 1: Física (Cinemática)

- **Problema:** Un automóvil acelera uniformemente desde el reposo hasta alcanzar una velocidad de 72 km/h en 10 segundos. Calcula la aceleración y la distancia recorrida en ese tiempo.

- **Conceptos matemáticos clave:**

- Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA)
- Ecuaciones del MRUA:
 - Velocidad final (v_f) = velocidad inicial (v_i) + aceleración (a) * tiempo (t)
 - Distancia (d) = $v_i * t + (1/2) * a * t^2$
- Conversión de unidades (km/h a m/s)

- **Resolución:**

- Convertir la velocidad final a m/s: $72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$
- Aplicar la ecuación para calcular la aceleración: $a = (v_f - v_i) / t = (20 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s}) / 10 \text{ s} = 2 \text{ m/s}^2$
- Aplicar la ecuación para calcular la distancia: $d = (1/2) * a * t^2 = (1/2) * 2 \text{ m/s}^2 * (10 \text{ s})^2 = 100 \text{ m}$

- **Solución:** La aceleración del automóvil es de 2 m/s^2 y recorre una distancia de 100 metros en 10 segundos.

- **Errores comunes:**

- No convertir las unidades correctamente.
- Confundir las ecuaciones del MRUA.
- No identificar correctamente las variables.

Ejemplo 2: Química (Estequiometría)

- **Problema:** Se hacen reaccionar 10 gramos de hidrógeno con 80 gramos de oxígeno para formar agua. ¿Cuál es el reactivo limitante y cuántos gramos de agua se producen?

- **Conceptos matemáticos clave:**

- Moles
- Masa molar
- Ecuación química balanceada
- Relación estequiométrica

- **Resolución:**

- Calcular las moles de cada reactivo:
 - H_2 : $10 \text{ g} / 2 \text{ g/mol} = 5 \text{ moles}$
 - O_2 : $80 \text{ g} / 32 \text{ g/mol} = 2.5 \text{ moles}$
- Escribir la ecuación balanceada: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
- Identificar el reactivo limitante: Según la ecuación, se necesitan 2 moles de H_2 por cada mol de O_2 . Tenemos un exceso de H_2 , por lo que el O_2 es el reactivo limitante.
- Calcular la masa de agua producida: $2.5 \text{ moles } \text{O}_2 * (2 \text{ moles } \text{H}_2\text{O} / 1 \text{ mol } \text{O}_2) * 18 \text{ g/mol} = 90 \text{ g}$

- **Solución:** El oxígeno es el reactivo limitante y se producen 90 gramos de agua.

- **Errores comunes:**

- No balancear la ecuación química.
- Confundir masa con moles.
- No identificar correctamente el reactivo limitante.

Ejemplo 3: Economía (Funciones lineales)

- **Problema:** Una empresa fabrica camisetas. El costo fijo es de 1000 euros y el costo variable por camiseta es de 5 euros. Si vende cada camiseta a 10 euros, ¿a partir de cuántas camisetas vendidas empieza a obtener beneficios?
- **Conceptos matemáticos clave:**
 - Función lineal
 - Punto de equilibrio
- **Resolución:**
 - Escribir las funciones de ingreso total (IT) y costo total (CT):
 - $IT = 10x$ (donde x es el número de camisetas)
 - $CT = 1000 + 5x$
 - Igualar IT y CT para encontrar el punto de equilibrio:
 - $10x = 1000 + 5x$
 - $5x = 1000$
 - $x = 200$
- **Solución:** A partir de 201 camisetas vendidas, la empresa empieza a obtener beneficios.
- **Errores comunes:**
 - Confundir costo fijo con costo variable.
 - No igualar correctamente el ingreso total y el costo total.

Ejemplo 4: Tecnología (Sistemas de ecuaciones)

- **Problema:** En un circuito eléctrico en serie, la resistencia total es de 15 ohmios. Si una resistencia es el doble de la otra, ¿cuáles son los valores de las resistencias?
- **Conceptos matemáticos clave:**
 - Sistemas de ecuaciones lineales
 - Ley de Ohm
- **Resolución:**
 - Plantear las ecuaciones:
 - $R_1 + R_2 = 15$
 - $R_2 = 2R_1$
 - Resolver el sistema de ecuaciones:

- Sustituyendo R2 en la primera ecuación: $3R1 = 15$
- $R1 = 5$ ohmios
- $R2 = 10$ ohmios
- **Solución:** Las resistencias tienen valores de 5 ohmios y 10 ohmios.
- **Errores comunes:**
 - No plantear correctamente las ecuaciones.
 - Cometer errores al resolver el sistema de ecuaciones.

11. INTERPRETACIÓN DE GRÁFICAS BIDIMENSIONALES.

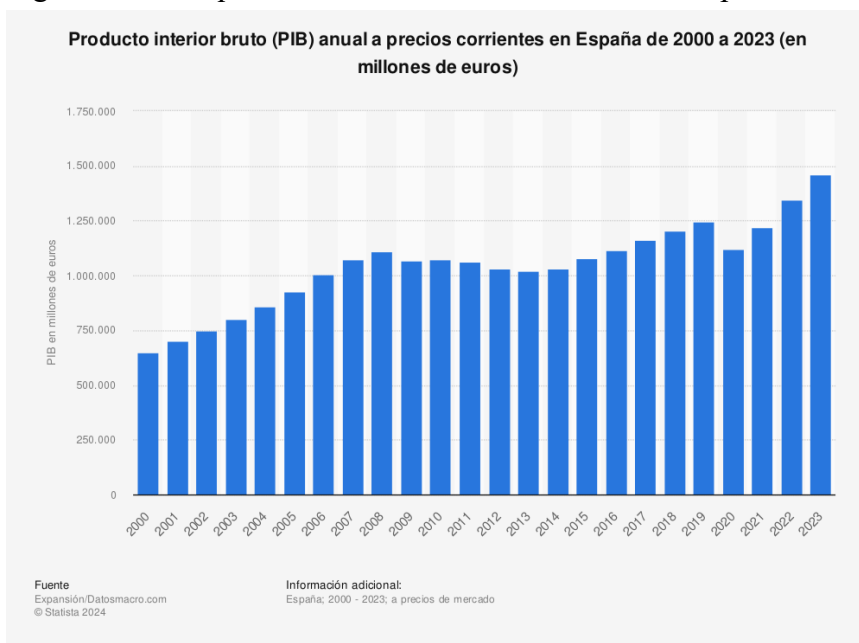
11.1 Conceptos clave:

- **Variables:** Dependiente e independiente.
- **Tipos de gráficas:** Lineales, de barras, circulares, etc.
- **Tendencias:** Crecimiento, decrecimiento, estabilidad.
- **Relaciones:** Causa-efecto, correlación.

11.2 Proceso:

1. **Identificar las variables:** ¿Qué representa cada eje?
2. **Analizar la escala:** ¿Cuál es la unidad de medida en cada eje?
3. **Observar la tendencia general:** ¿La gráfica muestra un crecimiento, decrecimiento o se mantiene constante?
4. **Buscar patrones:** ¿Hay puntos de inflexión, máximos o mínimos?
5. **Interpretar las relaciones:** ¿Cómo se relacionan las variables? ¿Qué factores podrían explicar estas relaciones?

Ejemplo: Una gráfica lineal que muestra la evolución del PIB de un país a lo largo de los años.



- **Interpretación:** Se puede observar si la economía está creciendo o decreciendo, si hay períodos de recesión o expansión, y comparar el crecimiento con otros países o indicadores.

11.3 Dificultades comunes:

- **Confundir variables:** Creer que la variable independiente causa siempre la variable dependiente.
- **No considerar la escala:** Sobreestimar o subestimar cambios pequeños.
- **No identificar tendencias:** No ver el panorama general.

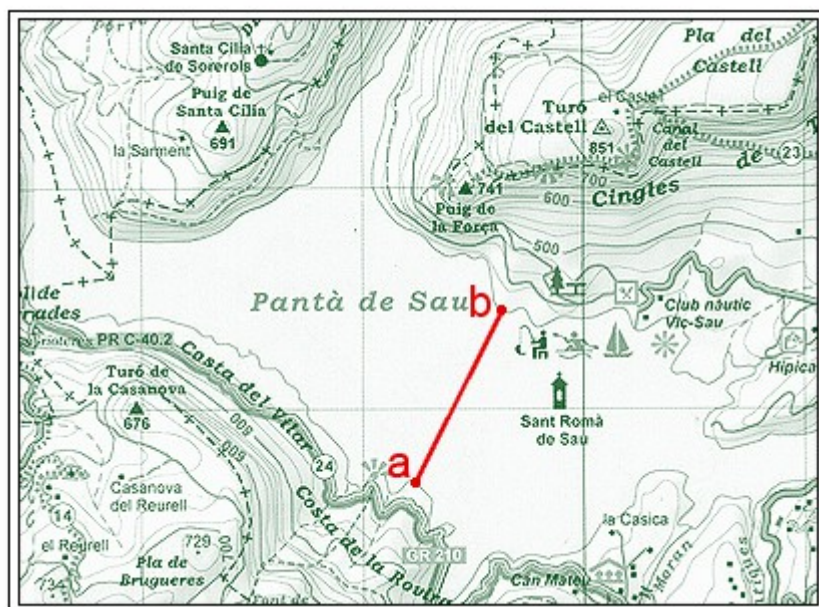
12. CALCULAR DISTANCIAS REALES EN MAPAS HECHOS A ESCALA.

12.1 Conceptos clave:

- **Escala:** Relación entre la distancia en el mapa y la distancia real.
- **Proporción:** Expresión matemática de la escala.
- **Unidad de medida:** Conversión entre unidades (cm, m, km).

12.2 Proceso:

1. **Identificar la escala:** Buscar la escala indicada en el mapa (ej: 1:50.000).
2. **Medir la distancia en el mapa:** Utilizar una regla para medir la distancia entre dos puntos.
3. **Aplicar la proporción:** Multiplicar la distancia medida en el mapa por el denominador de la escala.



Ejemplo: Si la distancia entre dos ciudades en un mapa a escala 1:50.000 es de 5 cm, la distancia real es de $5 \text{ cm} * 50.000 = 2.500.000 \text{ cm} = 25 \text{ km}$.

Dificultades comunes:

- **Confundir el numerador y el denominador de la escala.**
- **No convertir las unidades correctamente.**
- **Olvidar la unidad de medida en el resultado.**

13. CONVERSIÓN DE COORDENADAS: GEOGRÁFICAS, UTM, ETC.

13.1 Conceptos clave:

- **Coordenadas geográficas:** Latitud y longitud.
- **Sistema UTM:** Coordenadas planas basadas en una proyección cartográfica.
- **Datums:** Modelos de la Tierra utilizados como referencia.

13.2 Proceso:

- **Identificar el sistema de coordenadas:** ¿Se trata de coordenadas geográficas, UTM o otro sistema?
- **Utilizar herramientas:** Calculadoras, software de geoprocésamiento o aplicaciones móviles.
- **Conocer las fórmulas de conversión:** Si se requiere realizar cálculos manuales.

Ejemplo: Convertir coordenadas geográficas (latitud y longitud) a coordenadas UTM utilizando una calculadora en línea o un software GIS.

13.3 Dificultades comunes:

- **No conocer los diferentes sistemas de coordenadas.**
- **Utilizar fórmulas incorrectas o introducir datos erróneos en las calculadoras.**

14. ELABORAR UN PLANO A ESCALA.

14.1 Conceptos clave:

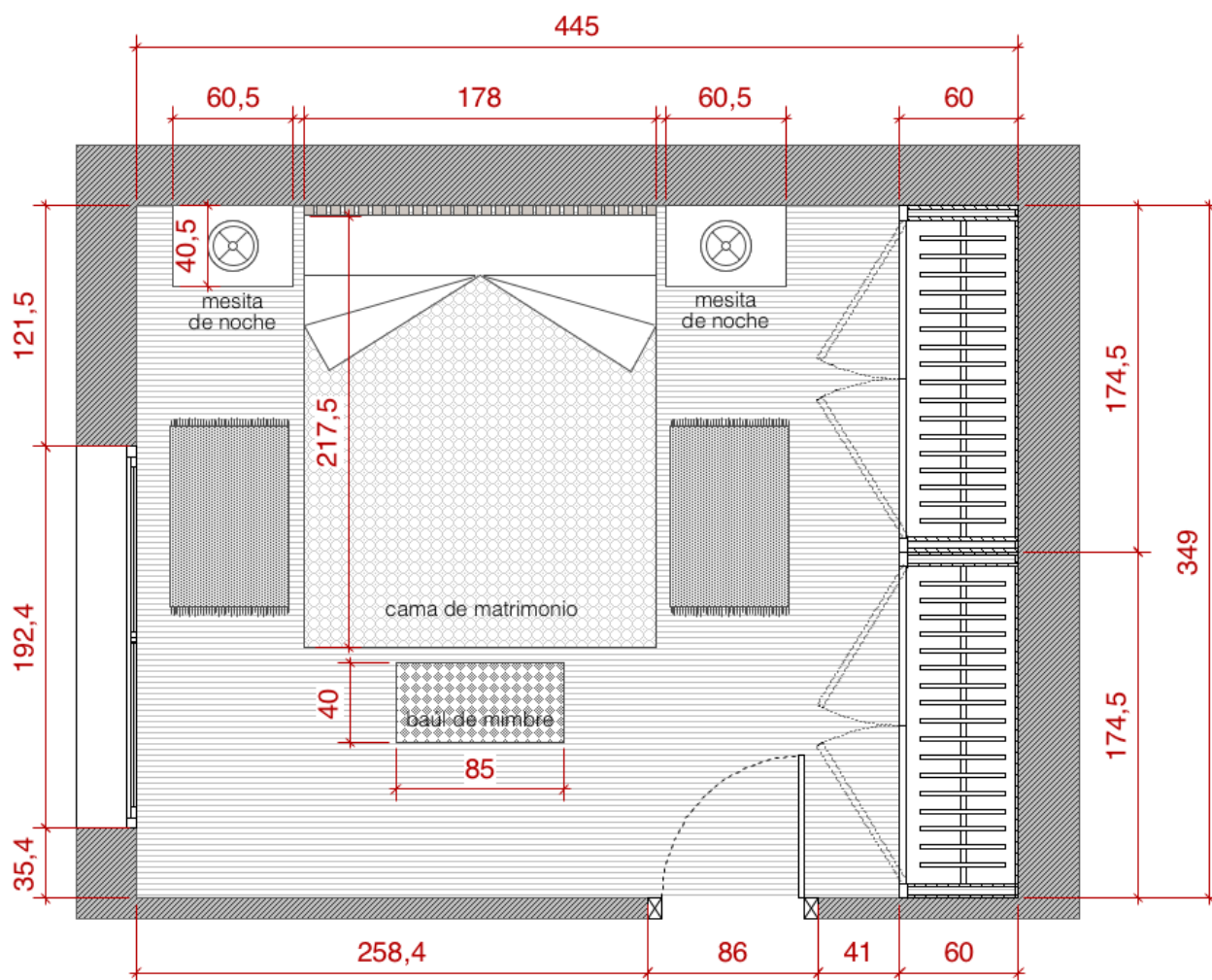
- **Escala:** Relación entre las dimensiones del plano y las dimensiones reales.
- **Instrumentos de dibujo:** Regla, escuadra, compás.

- **Orientación:** Norte geográfico.

14.2 Proceso:

1. Elegir una escala adecuada: Dependerá del tamaño del espacio a representar y del detalle requerido.
2. Tomar medidas: Utilizar una cinta métrica para medir las distancias y los ángulos en el espacio real.
3. Representar las medidas en el plano: Utilizando la escala elegida y los instrumentos de dibujo.
4. Orientar el plano: Indicar el norte geográfico.

Ejemplo: Elaborar un plano de una habitación, indicando las medidas de las paredes, la ubicación de las puertas y ventanas, y la orientación.



El concepto matemático clave es la proporcionalidad que se establece entre la medición en el plano, y lo que esta medición representa en el mundo real. Se aplica la proporcionalidad directa mediante regla de 3 simple.

14.3 Dificultades comunes:

- No elegir una escala adecuada.
- Cometer errores al medir o representar las distancias.
- No orientar correctamente el plano.

15. ESTUDIO ESTADÍSTICO DE MERCADO.

15.1 Conceptos clave:

- **Muestra:** Subconjunto de la población.
- **Encuesta:** Instrumento para recopilar datos.
- **Variables:** Cuantitativas y cualitativas.
- **Medidas de centralización:** Media, mediana, moda.
- **Medidas de dispersión:** Rango, desviación estándar.

15.2 Proceso:

1. **Definir la población y la muestra.**
2. **Diseñar la encuesta:** Elaborar preguntas claras y concisas.
3. **Recolectar los datos.**
4. **Organizar los datos:** Tablas de frecuencia, gráficos.
5. **Analizar los datos:** Calcular medidas de centralización y dispersión.
6. **Interpretar los resultados:** Extraer conclusiones y responder a las preguntas de investigación.

Ejemplo: Realizar una encuesta para conocer las preferencias de los consumidores sobre un nuevo producto y analizar los resultados para tomar decisiones de marketing.

USO ACTUAL		
#	MARCA	% MENCIONES
1	NIKE	24
2	ADIDAS	19
3	ASICS	16
4	NEW BALANCE	13
5	SKECHERS	9
6	BROOKS	6
7	REEBOK	4
8	UNDER ARMOUR	3
9	PUMA	1
10	NEWTON	1

PREFERENCIAS			
#	MARCA	% MENCIONES	FIDELIDAD
1	ADIDAS	23	+4%
2	ASICS	18	+2%
3	NIKE	18	-6%
4	NEW BALANCE	14	+1%
5	SKECHERS	11	+2%
6	BROOKS	7	+1%
7	UNDER ARMOUR	6	+3%
8	NEWTON	1	=
9	REEBOK	1	-3%
10	PUMA	1	=

15.3 Dificultades comunes:

- **Diseñar una encuesta con preguntas sesgadas.**
- **No obtener una muestra representativa.**
- **Cometer errores al calcular las medidas estadísticas.**
- **No interpretar correctamente los resultados.**

16. PROBLEMAS DE CAMBIO DE UNIDADES.

16.1 Introducción

El cambio de unidades es una habilidad fundamental en diversas áreas del conocimiento, desde las ciencias naturales hasta la ingeniería. Sin embargo, muchos estudiantes encuentran dificultades en este proceso. Esta guía tiene como objetivo proporcionar un enfoque claro y sencillo para resolver problemas de cambio de unidades, identificando los errores más comunes y ofreciendo estrategias para superarlos.

16.2 Conceptos Clave

- **Unidad de medida:** Cantidad estándar utilizada para expresar una magnitud física (ej: metro, segundo, gramo).
- **Factor de conversión:** Relación entre dos unidades de medida que permite pasar de una a otra (ej: 1 metro = 100 centímetros).
- **Regla de tres:** Método para resolver problemas de proporcionalidad directa o inversa.
- **Proporcionalidad:** Relación entre dos magnitudes que varían en la misma proporción.

16.3 Pasos para Resolver Problemas de Cambio de Unidades

1. **Identificar las unidades involucradas:** ¿De qué unidad quieres partir y a cuál quieres llegar?
2. **Buscar el factor de conversión:** ¿Qué relación existe entre ambas unidades?
3. **Escribir la igualdad:** Expresar la relación entre las unidades como una igualdad.
4. **Multiplicar por el factor de conversión:** Multiplicar la cantidad inicial por el factor de conversión de manera que las unidades que se quieren eliminar se cancelen.

16.4 Ejemplos y Dificultades Comunes

Ejemplo 1: Convertir 5 metros a centímetros

- Factor de conversión: 1 metro = 100 centímetros
- Resolución: $5 \text{ metros} * (100 \text{ centímetros} / 1 \text{ metro}) = 500 \text{ centímetros}$

Dificultad: Los estudiantes suelen confundir cuándo multiplicar y cuándo dividir por el factor de conversión.

Ejemplo 2: Convertir 2 horas a segundos

- Factores de conversión: 1 hora = 60 minutos, 1 minuto = 60 segundos
- Resolución: 2 horas * (60 minutos / 1 hora) * (60 segundos / 1 minuto) = 7200 segundos

Dificultad: Manejar múltiples factores de conversión en una misma operación.

Uso de la Regla de Tres

La regla de tres es una herramienta útil para resolver problemas de proporcionalidad.

Ejemplo: Si 3 manzanas cuestan 1,5 euros, ¿cuánto costarán 5 manzanas?

- Se establece la proporción: 3 manzanas / 1,5 euros = 5 manzanas / x euros
- Se despeja x: $x = (5 \text{ manzanas} * 1,5 \text{ euros}) / 3 \text{ manzanas} = 2,5 \text{ euros}$

Dificultad: Identificar si la relación es de proporcionalidad directa o inversa.

16.5 Estrategias para Superar las Dificultades

- **Visualización:** Utilizar diagramas o tablas para representar las relaciones entre las unidades.
- **Práctica constante:** Resolver numerosos ejercicios de diferentes tipos.
- **Análisis dimensional:** Verificar que las unidades se cancelen correctamente en cada paso.
- **Uso de calculadoras:** Utilizar calculadoras científicas para realizar los cálculos.
- **Explicación conceptual:** Entender el significado físico de las unidades y las razones detrás de los factores de conversión.

16.6 Errores Comunes y Cómo Evitarlos

- **Confundir el numerador y el denominador del factor de conversión.**
- **No cancelar las unidades correctamente.**
- **Utilizar la regla de tres en situaciones que no son de proporcionalidad.**
- **No prestar atención a las unidades en el resultado final.**

16.7 Actividades para el Aula

- **Juegos de conversión:** Crear juegos interactivos donde los estudiantes deban convertir unidades de forma rápida y precisa.
- **Problemas contextualizados:** Proponer problemas relacionados con la vida cotidiana para que los estudiantes vean la utilidad de las conversiones.
- **Trabajos en grupo:** Fomentar el trabajo colaborativo para resolver problemas más complejos.

Al seguir estas pautas y practicar regularmente, los estudiantes podrán superar las dificultades asociadas al cambio de unidades y adquirir una habilidad fundamental para el estudio de las ciencias y la resolución de problemas.

17. PROBLEMAS DE REPARTOS PROPORCIONALES.

17.1 Introducción

Los problemas de repartos proporcionales son comunes en diversas situaciones de la vida cotidiana, desde dividir una herencia entre varios herederos hasta asignar tareas en un grupo de trabajo. Comprender los conceptos de proporcionalidad directa e inversa es fundamental para resolver estos problemas de manera efectiva.

17.2 Conceptos Clave

- **Proporcionalidad directa:** Cuando una magnitud aumenta, la otra aumenta en la misma proporción (ej: si compro el doble de manzanas, pago el doble).
- **Proporcionalidad inversa:** Cuando una magnitud aumenta, la otra disminuye en la misma proporción (ej: si aumentamos la velocidad, disminuye el tiempo que tardamos en recorrer una distancia).
- **Magnitudes proporcionales:** Dos magnitudes que están relacionadas de manera proporcional.
- **Constante de proporcionalidad:** Número que relaciona las dos magnitudes proporcionales.

17.3 Pasos para Resolver Problemas de Repartos Proporcionales

1. **Identificar las magnitudes:** ¿Qué magnitudes están relacionadas de forma proporcional?
2. **Determinar el tipo de proporcionalidad:** ¿Es directa o inversa?
3. **Establecer la proporción:** Escribir la igualdad entre las razones de las magnitudes correspondientes.
4. **Resolver la proporción:** Utilizar la regla de tres o cualquier otro método algebraico para encontrar el valor desconocido.

17.4 Ejemplos y Dificultades Comunes

Ejemplo de proporcionalidad directa:

- **Problema:** Tres amigos se reparten 120€ en partes proporcionales a sus edades, que son 10, 12 y 15 años. ¿Cuánto le corresponde a cada uno?
- **Solución:**
 - Se establece la proporción: $10/x = 12/y = 15/z = (10+12+15)/120$
 - Se resuelve el sistema de ecuaciones y se obtiene: $x=40\text{€}$, $y=48\text{€}$, $z=60\text{€}$

Ejemplo de proporcionalidad inversa:

- **Problema:** Dos obreros realizan una obra en 10 días trabajando 8 horas diarias. Si trabajan 10 horas diarias, ¿en cuántos días realizarán la obra?

- **Solución:**

- Se establece la proporción: $10 \text{ días} * 8 \text{ horas} = x \text{ días} * 10 \text{ horas}$
- Se resuelve la ecuación y se obtiene: $x = 8 \text{ días}$

Dificultades comunes:

- **Confundir proporcionalidad directa con inversa.**
- **No identificar correctamente las magnitudes proporcionales.**
- **Cometer errores al plantear la proporción.**
- **Dificultad para resolver las ecuaciones resultantes.**

17.5 Estrategias para Superar las Dificultades

- **Visualización:** Utilizar diagramas o tablas para representar las relaciones entre las magnitudes.
- **Práctica constante:** Resolver numerosos ejercicios de diferentes tipos.
- **Análisis dimensional:** Verificar que las unidades sean homogéneas en ambos miembros de la proporción.
- **Uso de calculadoras:** Utilizar calculadoras científicas para realizar los cálculos.
- **Explicación conceptual:** Entender el significado de la proporcionalidad en diferentes contextos.

17.6 Actividades para el Aula

- **Problemas contextualizados:** Proponer problemas relacionados con la vida cotidiana (reparto de ganancias, mezcla de ingredientes, etc.).
- **Juegos de proporcionalidad:** Crear juegos interactivos donde los estudiantes deban resolver problemas de proporcionalidad de forma rápida y precisa.
- **Trabajos en grupo:** Fomentar el trabajo colaborativo para resolver problemas más complejos.

17.7 Errores Comunes y Cómo Evitarlos

- **No establecer la proporción correctamente.**
- **Confundir el numerador y el denominador en la proporción.**
- **No simplificar la proporción antes de resolverla.**
- **No verificar si la solución tiene sentido en el contexto del problema.**

18. PROBLEMAS DE CÁLCULO DE INTERESES.

18.1 Introducción

Los problemas de cálculo de intereses son fundamentales en el ámbito financiero y económico. Comprender los conceptos de interés simple y compuesto, así como las fórmulas asociadas, es esencial para tomar decisiones informadas en diversas situaciones, desde la inversión hasta la solicitud de préstamos.

18.2 Conceptos Clave

- **Capital inicial (C):** Cantidad de dinero inicial invertida o prestada.
- **Tasa de interés (i):** Porcentaje que se paga o cobra por el uso del dinero en un período determinado.
- **Tiempo (t):** Período durante el cual se aplica el interés.
- **Interés simple (I):** Interés calculado únicamente sobre el capital inicial.
- **Interés compuesto:** Interés calculado sobre el capital inicial y los intereses acumulados en períodos anteriores.
- **Monto (M):** Suma del capital inicial y los intereses.

18.3 Fórmulas

- **Interés simple:** $I = C * i * t$
- **Monto (interés simple):** $M = C + I = C(1 + i * t)$
- **Monto (interés compuesto):** $M = C * (1 + i)^t$

18.4 Pasos para Resolver Problemas de Intereses

1. **Identificar las variables:** ¿Cuál es el capital inicial, la tasa de interés, el tiempo y la incógnita (interés, monto, etc.)?
2. **Elegir la fórmula correcta:** ¿Se trata de interés simple o compuesto?
3. **Sustituir los valores en la fórmula:** Reemplazar las variables por los valores numéricos dados.
4. **Resolver la ecuación:** Utilizar las reglas del álgebra para despejar la incógnita.
5. **Interpretar el resultado:** Dar una respuesta clara y concisa al problema planteado.

18.5 Ejemplos y Dificultades Comunes

Ejemplo de interés simple:

- **Problema:** Se deposita 1000€ en un banco al 5% anual durante 3 años. ¿Cuánto dinero habrá al final de ese plazo?
- **Solución:** $M = C(1 + i * t) = 1000€ * (1 + 0.05 * 3) = 1150€$

Ejemplo de interés compuesto:

- **Problema:** Se invierten 5000€ al 8% anual con capitalización trimestral durante 2 años. ¿Cuál será el monto final?
- **Solución:** i (trimestral) = $8\%/4 = 2\%$, t (trimestres) = $2 \text{ años} * 4 \text{ trimestres/año} = 8$ trimestres. $M = 5000€ * (1 + 0.02)^8 \approx 5849.29€$

Dificultades comunes:

- **Confundir interés simple con compuesto.**
- **No identificar correctamente la tasa de interés periódica.**
- **Cometer errores al calcular los exponentes.**
- **No transformar las tasas de interés a decimales.**
- **Dificultad para resolver las ecuaciones, especialmente cuando el interés es compuesto.**

Importancia del Manejo Algebraico

El manejo algebraico es fundamental para resolver problemas de intereses, ya que permite despejar la incógnita y obtener una solución exacta. Es esencial dominar las operaciones con potencias, raíces y ecuaciones lineales.

Identificación de Variables e Incógnita

La capacidad de identificar las variables y la incógnita en un problema es clave para aplicar la fórmula correcta y resolver el problema de manera efectiva.

18.6 Actividades para el Aula

- **Problemas contextualizados:** Proponer problemas relacionados con inversiones, préstamos, créditos, etc.
- **Simulaciones:** Utilizar software o calculadoras financieras para simular diferentes escenarios de inversión.
- **Análisis de tablas y gráficos:** Representar gráficamente la evolución del capital a lo largo del tiempo.

18.7 Errores Comunes y Cómo Evitarlos

- **No prestar atención a las unidades de tiempo (años, meses, días).**
- **Olvidar transformar las tasas de interés porcentuales a decimales.**
- **Redondear los resultados de forma prematura.**
- **No verificar si la solución tiene sentido en el contexto del problema.**

En resumen, resolver problemas de cálculo de intereses requiere una sólida comprensión de los conceptos básicos, un buen manejo del álgebra y la capacidad de identificar las variables involucradas. Al practicar regularmente y siguiendo los pasos indicados, los estudiantes podrán desarrollar las habilidades necesarias para abordar este tipo de problemas con confianza.

19. PROBLEMAS DE GENÉTICA USANDO EL CÁLCULO DE PROBABILIDADES.

19.1 Introducción

La genética, al estudiar la herencia de los caracteres biológicos, se encuentra estrechamente relacionada con la probabilidad. Al cruzar organismos y analizar su descendencia, utilizamos herramientas probabilísticas para predecir las proporciones fenotípicas y genotípicas esperadas.

19.2 Conceptos Clave

- **Alelo:** Cada una de las formas alternativas que puede presentar un gen.
- **Genotipo:** Conjunto de alelos que un individuo posee para un determinado carácter.
- **Fenotipo:** Características observables de un individuo, determinadas por su genotipo y el ambiente.
- **Probabilidad:** Medida de la posibilidad de que ocurra un suceso.
- **Regla de la suma:** La probabilidad de que ocurra uno u otro de dos sucesos mutuamente excluyentes es igual a la suma de sus probabilidades individuales.
- **Regla del producto:** La probabilidad de que ocurran dos sucesos independientes es igual al producto de sus probabilidades individuales.
- **Cuadro de Punnett:** Herramienta gráfica que permite visualizar y calcular las posibles combinaciones de gametos y los genotipos de la descendencia.

19.3 Pasos para Resolver Problemas de Genética

1. **Identificar los alelos y sus frecuencias:** Determinar los alelos involucrados en el carácter estudiado y sus frecuencias en la población.
2. **Establecer las probabilidades de cada gameto:** Calcular la probabilidad de que un individuo produzca cada tipo de gameto.
3. **Utilizar el cuadro de Punnett:** Construir un cuadro de Punnett para visualizar todas las posibles combinaciones de gametos y los genotipos resultantes.
4. **Calcular las probabilidades de los genotipos y fenotipos:** Utilizar las reglas de la suma y del producto para calcular las probabilidades de cada genotipo y fenotipo.

19.4 Ejemplos y Dificultades Comunes

Ejemplo:

- **Problema:** En una planta, el alelo A determina el color rojo de la flor y es dominante sobre el alelo a que determina el color blanco. Si cruzamos dos plantas heterocigotas (Aa), ¿cuál es la probabilidad de obtener una planta de flores blancas?
- **Solución:**

- Probabilidad de que un gameto de cada planta lleve el alelo a: $1/2$
- Probabilidad de obtener una planta aa (blanca): $1/2 * 1/2 = 1/4$

Dificultades comunes:

- **Confundir genotipo con fenotipo.**
- **No aplicar correctamente las reglas de la suma y del producto.**
- **No considerar todos los posibles gametos.**
- **Dificultad para interpretar los resultados del cuadro de Punnett.**

Importancia de los Conceptos Matemáticos

La probabilidad es fundamental para predecir los resultados de los cruces genéticos. Los estudiantes deben dominar conceptos como:

- **Fracciones:** Para representar las probabilidades.
- **Porcentajes:** Para expresar las probabilidades de forma más intuitiva.
- **Combinaciones:** Para calcular el número total de posibles combinaciones de gametos.

19.5 Actividades para el Aula

- **Simulaciones:** Utilizar programas o materiales físicos para simular cruces genéticos y verificar los resultados teóricos.
- **Análisis de pedigríes:** Estudiar árboles genealógicos para identificar patrones de herencia.
- **Resolución de problemas prácticos:** Plantear problemas relacionados con enfermedades hereditarias, selección artificial, etc.

19.6 Errores Comunes y Cómo Evitarlos

- **No considerar todos los posibles genotipos.**
- **Confundir homocigoto con heterocigoto.**
- **No distinguir entre dominancia completa, incompleta y codominancia.**
- **No aplicar correctamente las leyes de Mendel.**

Conclusiones

La genética es una disciplina que requiere un sólido fundamento en probabilidad. Al comprender los conceptos básicos y aplicar las herramientas adecuadas, los estudiantes podrán resolver problemas de genética de manera eficiente y precisa. La práctica regular y la resolución de problemas variados son fundamentales para consolidar estos conocimientos.

20. CLIMOGRAMAS EN BASE A DATOS DE PRECIPITACIONES.

20.1 Introducción

Un climograma es una representación gráfica que resume el clima de un lugar determinado, combinando información sobre temperatura y precipitación. Su elaboración requiere un manejo adecuado de datos y la aplicación de conceptos básicos de estadística y representación gráfica.

20.2 Conceptos Clave

- **Dato:** Información numérica sobre una variable (en este caso, precipitación).
- **Variable:** Característica que puede variar (por ejemplo, la cantidad de lluvia en un mes).
- **Frecuencia:** Número de veces que se repite un valor determinado de una variable.
- **Media:** Valor promedio de un conjunto de datos.
- **Gráfica:** Representación visual de datos numéricos.
- **Escala:** Relación entre una medida en un dibujo y la medida real que representa.

20.3 Pasos para Elaborar un Climograma

1. **Recopilación de datos:** Obtener datos mensuales de precipitación para un período de tiempo determinado (generalmente varios años).
2. **Cálculo de la precipitación media mensual:** Sumar las precipitaciones de cada mes para todos los años y dividir entre el número de años.
3. **Selección de la escala:** Determinar la escala adecuada para representar las precipitaciones en el eje vertical del gráfico.
4. **Construcción del eje horizontal:** Dividir el eje horizontal en 12 partes iguales, correspondientes a los 12 meses del año.
5. **Representación de los datos:** Para cada mes, dibujar una barra vertical cuya altura corresponda a la precipitación media mensual.
6. **Análisis del climograma:** Interpretar el gráfico para identificar patrones climáticos, estaciones secas y lluviosas, etc.

20.4 Ejemplos y Dificultades Comunes

- **Ejemplo:** Elaborar un climograma para la ciudad de Madrid utilizando datos de precipitación mensuales durante 10 años.
- **Dificultades comunes:**
 - **Error en los cálculos:** Al calcular la media o al representar los datos en la gráfica.
 - **Selección de una escala inadecuada:** Una escala demasiado pequeña o demasiado grande dificulta la interpretación del gráfico.
 - **Dificultad para interpretar los resultados:** No comprender el significado de las variaciones en la precipitación a lo largo del año.

20.5 Conceptos Matemáticos Subyacentes

- **Estadística descriptiva:** Cálculo de la media para resumir los datos.
- **Representación gráfica:** Utilización de gráficos de barras para visualizar la información.
- **Escalas:** Relación entre una medida en el gráfico y la medida real.

20.6 Actividades para el Aula

- **Recopilación de datos reales:** Pedir a los estudiantes que busquen datos de precipitación para su localidad.
- **Utilización de software:** Utilizar programas de hoja de cálculo o software especializado para crear climogramas.
- **Comparación de climogramas:** Comparar climogramas de diferentes lugares para identificar similitudes y diferencias.

20.7 Errores Comunes y Cómo Evitarlos

- **No verificar la precisión de los datos:** Asegurarse de que los datos sean correctos antes de realizar los cálculos.
- **Utilizar una escala diferente para cada eje:** La escala debe ser consistente en todo el gráfico.
- **No etiquetar los ejes correctamente:** Los ejes deben estar claramente identificados con las unidades de medida correspondientes.

20.8 Conclusiones

La elaboración de climogramas es una actividad que combina habilidades matemáticas y de representación gráfica. Al realizar esta tarea, los estudiantes aprenden a organizar y analizar datos, a interpretar gráficos y a comprender los conceptos básicos de climatología.

21. DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN TEMPORAL DE VARIABLES SOCIOECONÓMICAS.

21.1 Introducción

Los diagramas de evolución temporal son herramientas visuales poderosas que permiten analizar cómo una variable socioeconómica (como el PIB, la tasa de desempleo o el índice de precios al consumidor) cambia a lo largo del tiempo. Son esenciales para identificar tendencias, patrones y cambios bruscos en los datos.

21.2 Conceptos Clave

- **Variable:** Característica que puede variar y que se mide a lo largo del tiempo (por ejemplo, el PIB).
- **Dato:** Valor numérico que representa a la variable en un momento específico.
- **Serie temporal:** Conjunto de datos ordenados cronológicamente.
- **Tendencia:** Movimiento general de la serie a largo plazo (creciente, decreciente o estable).
- **Estacionalidad:** Patrones repetitivos a lo largo del tiempo, como fluctuaciones anuales o estacionales.
- **Ciclos:** Fluctuaciones de larga duración alrededor de la tendencia.
- **Ruido:** Variaciones aleatorias que no siguen ningún patrón discernible.
- **Gráfica:** Representación visual de los datos en un sistema de coordenadas.

21.3 Pasos para Elaborar un Diagrama de Evolución Temporal

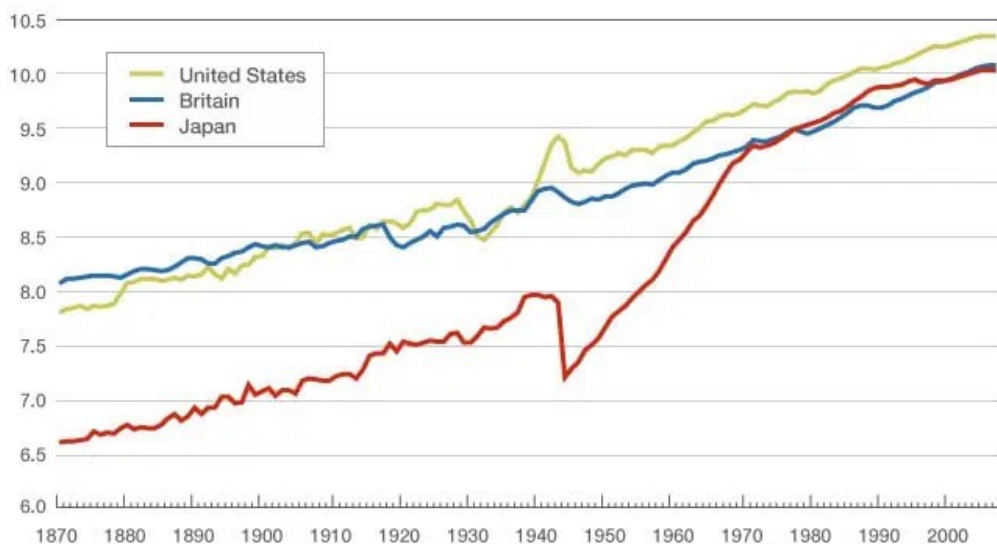
1. **Recopilación de datos:** Obtener los datos de la variable socioeconómica de interés en un formato tabular, con el tiempo en el eje horizontal y los valores de la variable en el eje vertical.
2. **Selección del tipo de gráfico:** Elegir el tipo de gráfico más adecuado para representar los datos (línea, barras, área).
3. **Creación del gráfico:** Utilizar un software de hoja de cálculo o un programa de estadística para construir el gráfico.
4. **Análisis del gráfico:** Identificar la tendencia, la estacionalidad, los ciclos y el ruido presentes en los datos.

21.4 Ejemplos y Gráficos Concretos

- **Ejemplo:** Evolución del PIB per cápita en España desde 1990 hasta 2020.
 - **Gráfico:** Línea. El gráfico mostraría una tendencia creciente con algunas fluctuaciones menores.
- **Ejemplo:** Tasa de desempleo juvenil en Estados Unidos entre 2000 y 2015.

- **Gráfico:** Barras. El gráfico podría mostrar un aumento significativo durante la crisis financiera de 2008 y una recuperación gradual posterior.

Growth in Real Per Capita GDP in Japan, Britain, and the US, 1870–2008
(Natural log of per capita GDP in 1990 international Geary-Khamis dollars)



Source: The Maddison-Project
(<http://www.ggdcc.net/maddison/maddison-project/home.htm>, 2013 version).

nippon.com

21.5 Conceptos Matemáticos Subyacentes

- **Funciones:** La relación entre el tiempo y la variable socioeconómica puede ser modelada mediante funciones matemáticas.
- **Estadística descriptiva:** Cálculo de medidas como la media, la mediana y la desviación estándar para describir los datos.
- **Análisis de series temporales:** Técnicas avanzadas para identificar patrones y hacer pronósticos.

21.6 Dificultades y Errores Habituales

- **Selección incorrecta del tipo de gráfico:** Utilizar un gráfico inadecuado puede dificultar la interpretación de los datos.
- **Escalas inadecuadas:** Una escala demasiado pequeña o demasiado grande puede distorsionar la representación de los datos.
- **No identificar correctamente las componentes de la serie:** Confundir tendencia con estacionalidad o ruido.
- **Hacer inferencias causales incorrectas:** Relacionar dos variables sin establecer una relación causal.

21.7 Actividades para el Aula

- **Recopilación de datos reales:** Pedir a los estudiantes que busquen datos de variables socioeconómicas de interés.
- **Análisis de noticias económicas:** Relacionar los gráficos con eventos económicos y políticos.
- **Predicción de tendencias:** Pedir a los estudiantes que hagan predicciones sobre la evolución futura de una variable.

21.8 Conclusiones

La elaboración de diagramas de evolución temporal es una habilidad esencial para analizar datos socioeconómicos y comprender las tendencias a largo plazo. Al combinar conocimientos de matemáticas, estadística y visualización de datos, los estudiantes pueden desarrollar un pensamiento crítico y tomar decisiones informadas basadas en la evidencia.

22. ELABORAR UNA DIETA SALUDABLE BASADA EN EL CÁLCULO CALÓRICO.

22.1 Introducción

La elaboración de una dieta saludable requiere un conocimiento básico de nutrición y el cálculo de las necesidades calóricas individuales. Este proceso implica la aplicación de conceptos matemáticos y una comprensión de los procesos metabólicos del cuerpo humano.

22.2 Conceptos Clave

- **Caloría:** Unidad de medida de la energía contenida en los alimentos.
- **Metabolismo basal:** Cantidad mínima de energía que necesita el cuerpo en reposo para funcionar.
- **Tasa metabólica basal (TMB):** Valor numérico que representa el metabolismo basal.
- **Gasto energético total (GET):** Cantidad total de calorías que se gastan en un día, incluyendo el metabolismo basal, la actividad física y el efecto térmico de los alimentos.
- **Macronutrientes:** Nutrientes que el cuerpo necesita en grandes cantidades (carbohidratos, proteínas y grasas).
- **Micronutrientes:** Nutrientes que el cuerpo necesita en pequeñas cantidades (vitaminas y minerales).
- **Balance energético:** Relación entre las calorías consumidas y las calorías gastadas.

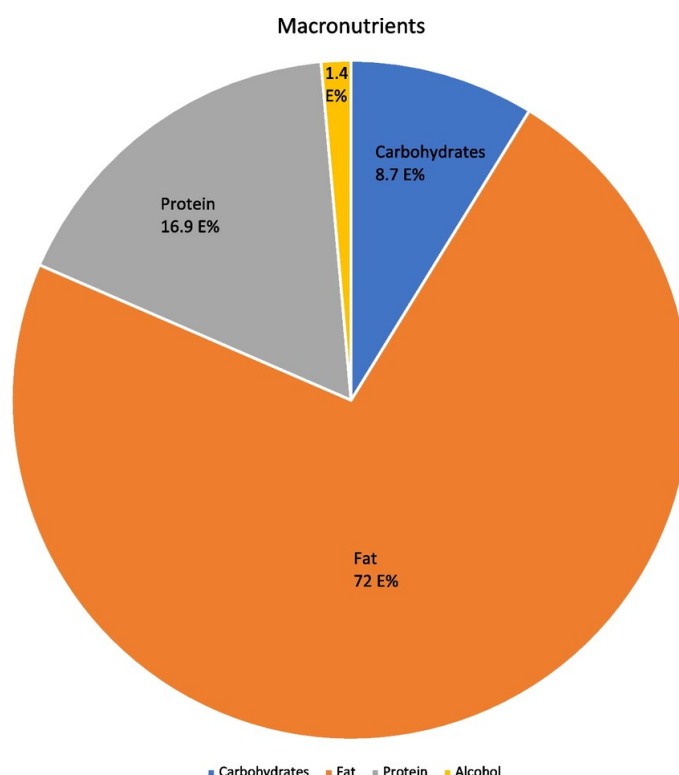
22.3 Pasos para Elaborar una Dieta Saludable

1. **Cálculo de la TMB:** Utilizar una fórmula (por ejemplo, la ecuación de Harris-Benedict) para estimar la TMB en función de la edad, el sexo, el peso y la altura.

2. **Estimación del GET:** Multiplicar la TMB por un factor que tenga en cuenta el nivel de actividad física.
3. **Distribución de macronutrientes:** Determinar el porcentaje de calorías que se obtendrán de carbohidratos, proteínas y grasas, según las recomendaciones nutricionales.
4. **Selección de alimentos:** Elegir alimentos que proporcionen los nutrientes necesarios y se ajusten al presupuesto y las preferencias personales.
5. **Planificación de comidas:** Crear un plan de alimentación que distribuya las calorías y los macronutrientes a lo largo del día.

22.4 Ejemplos y Gráficos Concretos

- **Ejemplo:** Una mujer de 30 años, 1.65 m de altura y 60 kg, con un estilo de vida activo, desea perder peso.
- **Cálculo de la TMB:** Utilizando la ecuación de Harris-Benedict, se estima una TMB de 1500 kcal.
- **Cálculo del GET:** Considerando un nivel de actividad física moderado, se estima un GET de 2000 kcal.
- **Distribución de macronutrientes:** Se establece una distribución del 50% de las calorías de carbohidratos, 30% de proteínas y 20% de grasas.
- **Gráfico:** Un gráfico circular podría representar la distribución de macronutrientes en la dieta.



22.5 Conceptos Matemáticos Subyacentes

- **Proporciones:** Para calcular la distribución de macronutrientes.
- **Ecuaciones:** Para calcular la TMB y el GET.
- **Porcentajes:** Para expresar la cantidad de cada nutriente en relación con el total de calorías.

22.6 Dificultades y Errores Habituales

- **Cálculo incorrecto de la TMB:** Utilizar fórmulas incorrectas o introducir datos erróneos.
- **Estimación inexacta del gasto energético:** Subestimar o sobreestimar el nivel de actividad física.
- **Desequilibrio en la distribución de macronutrientes:** Consumir una cantidad excesiva o insuficiente de un determinado macronutriente.
- **No considerar las necesidades individuales:** Ignorar restricciones alimentarias, alergias o intolerancias.

22.7 Actividades para el Aula

- **Cálculo de necesidades calóricas:** Pedir a los estudiantes que calculen su propia TMB y GET.
- **Análisis de etiquetas nutricionales:** Interpretar la información nutricional de los alimentos.
- **Planificación de menús:** Crear menús equilibrados para una semana.

22.8 Conclusiones

La elaboración de una dieta saludable implica un proceso matemático y científico. Al comprender los conceptos básicos de nutrición y aplicar las herramientas adecuadas, los individuos pueden tomar decisiones informadas sobre su alimentación y mejorar su calidad de vida.

23. CALCULAR ÍNDICES DE ESTADO DE FORMA FÍSICA.

23.1 Introducción

El cálculo de índices de estado de forma física es fundamental para evaluar la salud y el rendimiento físico. Estos índices permiten monitorear el progreso, identificar áreas a mejorar y ajustar los planes de entrenamiento.

23.2 Conceptos Clave

- **Pulsaciones:** Número de latidos del corazón por minuto.
- **Frecuencia cardíaca máxima (FCM):** Número máximo de latidos por minuto que una persona puede alcanzar.

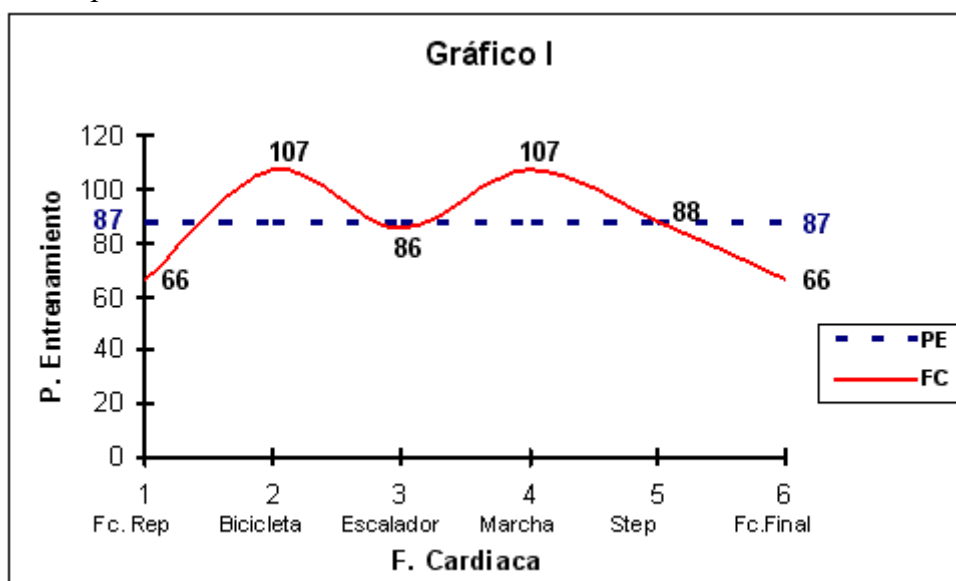
- **Frecuencia cardíaca de reserva (FCR):** Diferencia entre la FCM y la frecuencia cardíaca en reposo.
- **Índice de masa corporal (IMC):** Relación entre el peso y la altura al cuadrado.
- **Porcentaje de grasa corporal:** Proporción de grasa en el cuerpo en relación con la masa muscular y ósea.
- **Consumo de oxígeno máximo (VO2 máx):** Máxima cantidad de oxígeno que el cuerpo puede utilizar por minuto durante el ejercicio.

23.3 Pasos para Calcular Índices de Estado de Forma Física

1. **Recopilación de datos:** Medir el peso, la altura, las pulsaciones en reposo y durante el ejercicio, y el tiempo empleado en realizar una actividad física determinada.
2. **Cálculo de los índices:** Utilizar las fórmulas correspondientes para calcular el IMC, la FCM, la FCR y otros índices relevantes.
3. **Interpretación de los resultados:** Comparar los valores obtenidos con los rangos considerados normales y saludables.
4. **Análisis de la evolución:** Realizar mediciones periódicas para evaluar la evolución del estado de forma física.

23.4 Ejemplos y Gráficos Concretos

- **Ejemplo:** Un joven de 25 años quiere evaluar su estado de forma física.
 - **Datos:** Peso: 75 kg, altura: 1.75 m, pulsaciones en reposo: 60 ppm, tiempo para correr 5 km: 25 minutos.
 - **Cálculos:**
 - $IMC = 75 \text{ kg} / (1.75 \text{ m})^2 \approx 24.5$ (normal)
 - $FCM \approx 220 - \text{edad} = 220 - 25 = 195 \text{ ppm}$
 - $FCR = FCM - \text{pulsaciones en reposo} = 195 - 60 = 135 \text{ ppm}$
 - **Gráfico:** Un gráfico de línea podría mostrar la evolución de las pulsaciones durante una prueba de esfuerzo.



23.5 Conceptos Matemáticos Subyacentes

- **Proporciones:** Cálculo del IMC.
- **Ecuaciones:** Cálculo de la FCM y otros índices.
- **Porcentajes:** Expresar el porcentaje de grasa corporal.

23.6 Dificultades y Errores Habituales

- **Utilización de fórmulas incorrectas:** Aplicar fórmulas diseñadas para otras poblaciones o condiciones.
- **Interpretación errónea de los resultados:** Considerar un solo índice como indicador del estado de forma física en general.
- **No tener en cuenta la variabilidad individual:** Compararse con valores promedio sin considerar las características personales.
- **Sobreestimar o subestimar la intensidad del ejercicio:** Calcular incorrectamente la FCR.

23.7 Actividades para el Aula

- **Pruebas físicas:** Realizar pruebas de resistencia, fuerza y flexibilidad para calcular diferentes índices.
- **Análisis de datos:** Interpretar los resultados de las pruebas y discutir las implicaciones para la salud.
- **Diseño de programas de entrenamiento:** Crear planes de entrenamiento personalizados basados en los resultados de las evaluaciones.

23.8 Conclusiones

El cálculo de índices de estado de forma física es una herramienta útil para evaluar la salud y el rendimiento físico. Sin embargo, es importante recordar que estos índices son solo una parte de la evaluación y que deben interpretarse en el contexto de otros factores como la edad, el sexo, el nivel de actividad física y el estado de salud general.

24. CALCULAR LA INTENSIDAD DE TRABAJO EN BASE A PORCENTAJES RECOMENDADOS.

24.1 Introducción

La intensidad del ejercicio físico es un factor crucial para lograr diferentes objetivos de entrenamiento, como mejorar la resistencia, la fuerza o la salud cardiovascular. El cálculo de la intensidad suele basarse en porcentajes de la frecuencia cardíaca máxima (FCM) o de la frecuencia cardíaca de reserva (FCR).

24.2 Conceptos Clave

- **Intensidad del ejercicio:** Esfuerzo requerido para realizar una actividad física, expresado en términos de porcentaje de la capacidad máxima.
- **Frecuencia cardíaca máxima (FCM):** Número máximo de latidos del corazón por minuto.
- **Frecuencia cardíaca de reserva (FCR):** Diferencia entre la FCM y la frecuencia cardíaca en reposo.
- **Zonas de entrenamiento:** Rangos de frecuencia cardíaca asociados a diferentes intensidades (baja, moderada, alta).
- **Porcentaje:** Relación entre una parte y el todo, expresada en forma de fracción de 100.

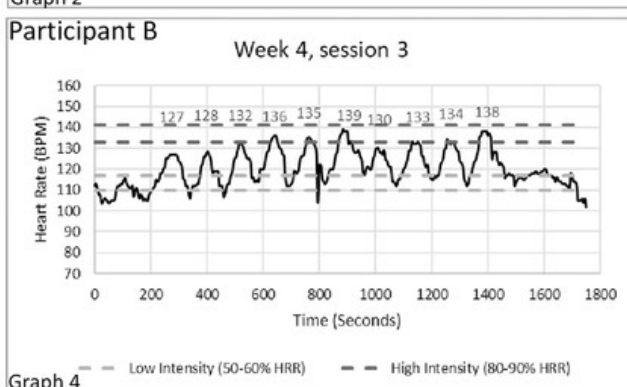
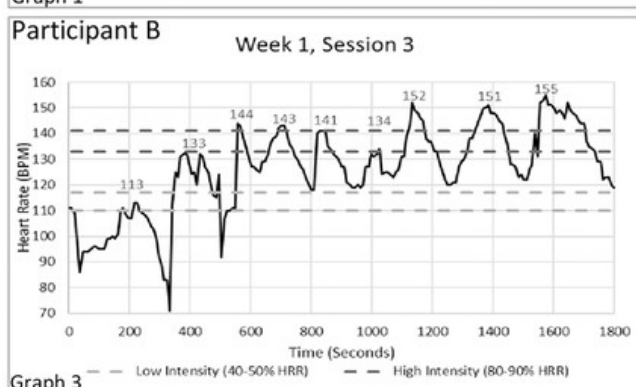
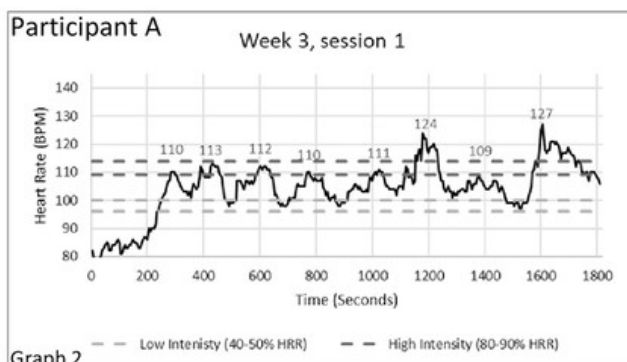
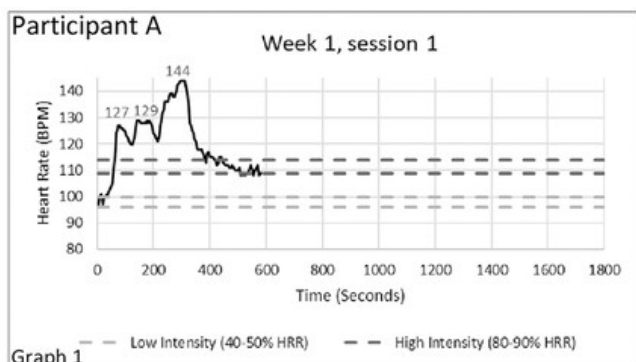
24.3 Pasos para Calcular la Intensidad de Trabajo

1. **Calcular la FCM:** Utilizar la fórmula estimada: $FCM \approx 220 - \text{edad}$.
2. **Calcular la FCR:** Restar la frecuencia cardíaca en reposo a la FCM.
3. **Determinar la zona de entrenamiento:** Seleccionar un porcentaje de la FCM o FCR según el objetivo del entrenamiento.
4. **Calcular la frecuencia cardíaca objetivo:** Multiplicar la FCM o FCR por el porcentaje seleccionado.
5. **Monitorear la frecuencia cardíaca durante el ejercicio:** Utilizar un pulsómetro para verificar que se está trabajando dentro de la zona deseada.

24.4 Ejemplos y Gráficos Concretos

- **Ejemplo:** Un individuo de 30 años quiere realizar un entrenamiento de resistencia.
 - **Cálculo:** $FCM \approx 220 - 30 = 190$ ppm. Suponiendo una frecuencia cardíaca en reposo de 70 ppm, la FCR sería 120 ppm.
 - **Zona de entrenamiento:** Para mejorar la resistencia, se recomienda trabajar al 60-70% de la FCR.
 - **Cálculo de la frecuencia cardíaca objetivo:** $120 \text{ ppm} * 0.6 = 72$ ppm (límite inferior); $120 \text{ ppm} * 0.7 = 84$ ppm (límite superior).

- **Gráfico:** Un gráfico de línea podría mostrar la evolución de la frecuencia cardíaca durante un entrenamiento, con las zonas de entrenamiento delimitadas.



24.5 Conceptos Matemáticos Subyacentes

- **Porcentajes:** Para calcular los rangos de frecuencia cardíaca objetivo.
- **Ecuaciones:** Para calcular la FCM y la FCR.
- **Intervalos:** Para definir las zonas de entrenamiento.

24.6 Dificultades y Errores Habituales

- **Utilización de fórmulas incorrectas:** Aplicar fórmulas que no son adecuadas para la población en cuestión.
- **Interpretación errónea de los resultados:** Considerar solo la frecuencia cardíaca y no otros indicadores de esfuerzo.
- **No tener en cuenta la variabilidad individual:** Aplicar los mismos porcentajes a todas las personas.
- **Sobreestimar o subestimar la intensidad:** Trabajar fuera de la zona objetivo.

24.7 Actividades para el Aula

- **Cálculo de zonas de entrenamiento:** Pedir a los estudiantes que calculen sus propias zonas de entrenamiento para diferentes objetivos.

- **Análisis de datos de pulsómetros:** Interpretar los datos obtenidos durante una sesión de entrenamiento.
- **Diseño de planes de entrenamiento:** Crear planes de entrenamiento personalizados que incluyan diferentes intensidades.

24.8 Conclusiones

El cálculo de la intensidad del ejercicio es fundamental para optimizar el entrenamiento y lograr los objetivos deseados. Al comprender los conceptos básicos y aplicar las fórmulas adecuadas, los individuos pueden ajustar la intensidad de sus sesiones de ejercicio y mejorar su rendimiento y salud.

25. ELABORAR GRÁFICOS ESTADÍSTICOS Y CALCULAR PARÁMETROS.

25.1 Introducción

La elaboración de gráficas estadísticas y el cálculo de parámetros son herramientas fundamentales para analizar y comprender conjuntos de datos. Estas técnicas permiten visualizar patrones, tendencias y variaciones en los datos, facilitando la toma de decisiones informadas en diversos ámbitos de la vida.

25.2 Conceptos Clave

- **Dato:** Información numérica o cualitativa sobre una variable.
- **Variable:** Característica que puede variar y que se mide.
- **Población:** Conjunto completo de individuos o elementos que se estudian.
- **Muestra:** Subconjunto de la población seleccionado para el análisis.
- **Parámetros centrales:** Medidas que indican la tendencia central de los datos (media, mediana, moda).
- **Parámetros de dispersión:** Medidas que indican la variabilidad de los datos (rango, varianza, desviación estándar).
- **Gráfica estadística:** Representación visual de los datos que facilita su interpretación.

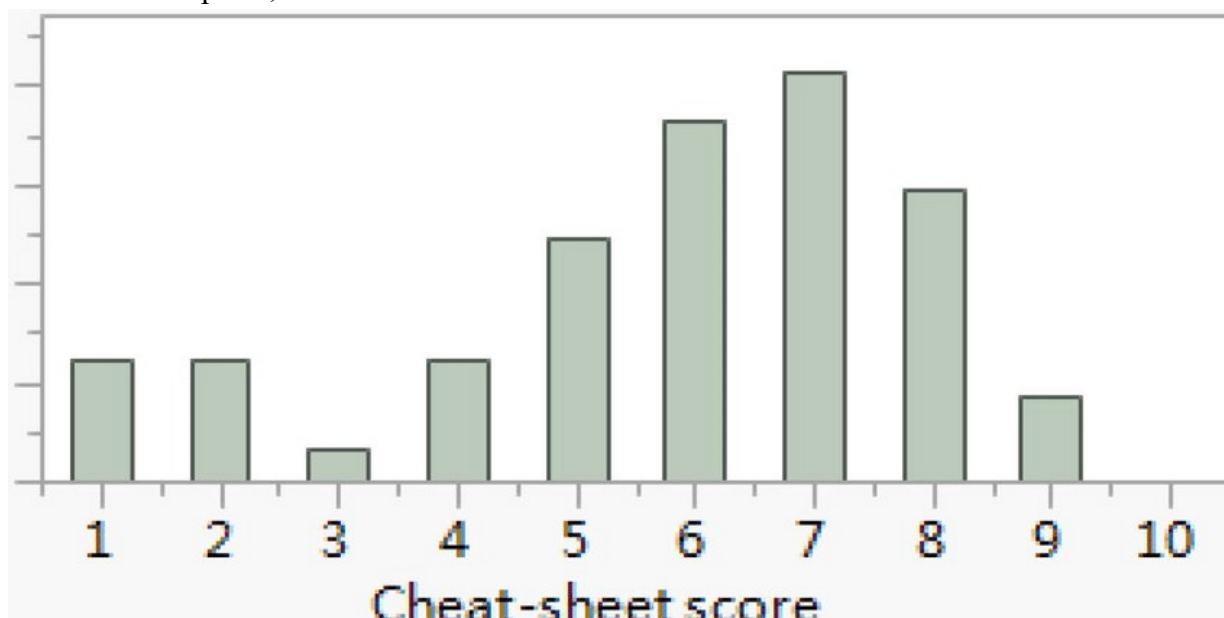
25.3 Pasos para Elaborar Gráficas Estadísticas y Calcular Parámetros

1. **Recopilación de datos:** Obtener los datos relevantes para el análisis.
2. **Organización de los datos:** Agrupar los datos en tablas o listas.
3. **Cálculo de parámetros:** Calcular los parámetros centrales y de dispersión.
4. **Selección del tipo de gráfica:** Elegir el tipo de gráfica más adecuado según el tipo de datos y el objetivo del análisis (barras, líneas, histogramas, etc.).

5. **Elaboración de la gráfica:** Utilizar software estadístico o herramientas de hoja de cálculo para crear la gráfica.
6. **Análisis e interpretación:** Analizar la gráfica y los parámetros calculados para extraer conclusiones.

25.4 Ejemplos y Gráficos Concretos

- **Ejemplo:** Un profesor desea analizar las calificaciones de un examen.
 - **Datos:** Calificaciones de 30 estudiantes.
 - **Cálculo de parámetros:** Calcular la media (nota promedio), la mediana (nota central) y la desviación estándar (variabilidad de las notas).
 - **Gráfica:** Un histograma mostraría la distribución de las calificaciones.
 - **Interpretación:** Se puede observar si la distribución es normal, si hay valores atípicos, etc.



25.5 Conceptos Matemáticos Subyacentes

- **Estadística descriptiva:** Conjunto de métodos para describir, resumir y analizar datos.
- **Funciones:** Para calcular parámetros como la media y la desviación estándar.
- **Geometría:** Para construir gráficos.
- **Probabilidad:** Para interpretar la distribución de los datos.

25.6 Dificultades y Errores Habituales

- **Selección incorrecta del tipo de gráfica:** Utilizar una gráfica que no sea adecuada para los datos.
- **Cálculos erróneos:** Cometer errores al calcular los parámetros estadísticos.

- **Mala interpretación de los resultados:** Sacar conclusiones que no están respaldadas por los datos.
- **No considerar el contexto:** Ignorar factores externos que pueden influir en los resultados.

25.7 Actividades para el Aula

- **Recopilación de datos reales:** Pedir a los estudiantes que recopilen datos sobre temas de su interés.
- **Análisis de datos de encuestas:** Analizar los resultados de encuestas realizadas en clase.
- **Comparación de diferentes conjuntos de datos:** Comparar las características de diferentes grupos de datos.

25.8 Conclusiones

La elaboración de gráficas estadísticas y el cálculo de parámetros son habilidades fundamentales para cualquier persona que desee analizar datos y tomar decisiones basadas en la evidencia. Al dominar estas técnicas, se pueden identificar patrones, tendencias y relaciones entre variables, lo que permite una mejor comprensión de los fenómenos y una toma de decisiones más informada.

26. ENCONTRAR LOS CENTROS GEOMÉTRICOS DE UN TRIÁNGULO.

26.1 Introducción

Los centros geométricos de un triángulo son puntos específicos que poseen propiedades particulares y que se obtienen a partir de la intersección de ciertas líneas notables. Estos centros tienen aplicaciones en diversas áreas, desde la geometría hasta la ingeniería.

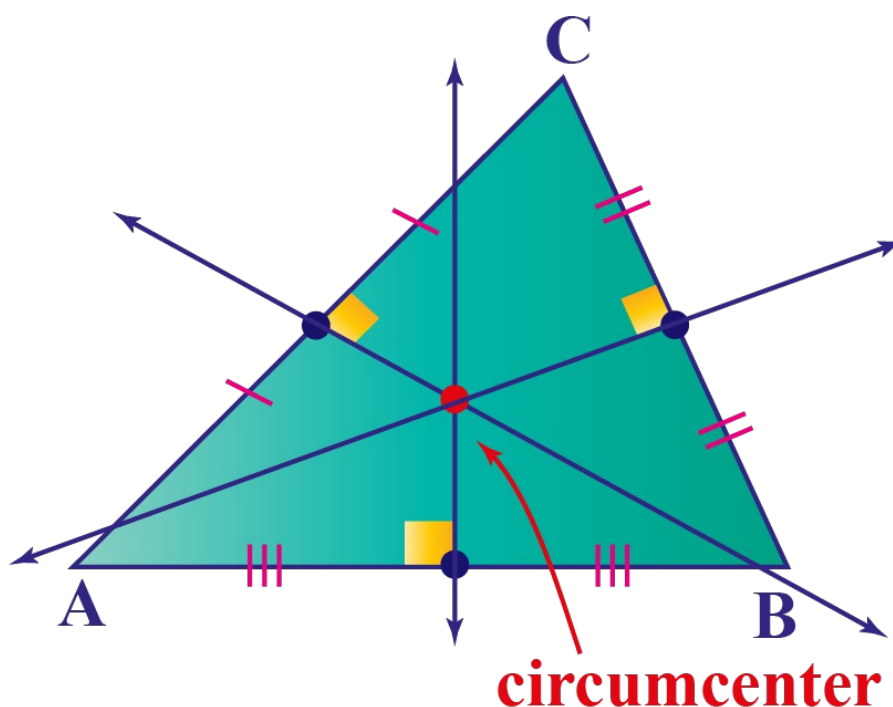
26.2 Conceptos Clave

- **Triángulo:** Polígono de tres lados.
- **Mediana:** Segmento que une un vértice con el punto medio del lado opuesto.
- **Altura:** Segmento perpendicular a un lado que pasa por el vértice opuesto.
- **Bisectriz:** Segmento que divide un ángulo en dos partes iguales.
- **Mediatriz:** Recta perpendicular a un segmento que pasa por su punto medio.
- **Baricentro:** Punto de intersección de las medianas.
- **Ortocentro:** Punto de intersección de las alturas.
- **Circuncentro:** Punto de intersección de las mediatrices.
- **Incentro:** Punto de intersección de las bisectrices.

26.3 Pasos para Encontrar los Centros Geométricos de un Triángulo

1. **Dibujar el triángulo:** Trazar un triángulo cualquiera en un plano cartesiano o en una hoja de papel.
2. **Identificar los elementos:** Marcar los vértices, lados y ángulos del triángulo.
3. **Construir las líneas notables:**
 - **Medianas:** Trazar los segmentos que unen cada vértice con el punto medio del lado opuesto.
 - **Alturas:** Trazar los segmentos perpendiculares a cada lado que pasan por el vértice opuesto.
 - **Bisectrices:** Trazar los rayos que dividen cada ángulo en dos partes iguales.
 - **Mediatrices:** Trazar las rectas perpendiculares a cada lado que pasan por su punto medio.
4. **Localizar los centros:** El punto donde se intersecan las medianas es el baricentro, el de las alturas el ortocentro, el de las mediatrices el circuncentro y el de las bisectrices el incentro.

26.4 Ejemplos y Gráficos Concretos



- **Baricentro:** El punto de equilibrio del triángulo.
- **Ortocentro:** Puede estar dentro, fuera o sobre el triángulo, dependiendo del tipo de triángulo.
- **Circuncentro:** Centro de la circunferencia circunscrita al triángulo.
- **Incentro:** Centro de la circunferencia inscrita al triángulo.

26.5 Conceptos Matemáticos Subyacentes

- **Geometría euclidiana:** Propiedades de las figuras planas.
- **Recta:** Conjunto infinito de puntos alineados.
- **Segmento:** Parte de una recta comprendida entre dos puntos.
- **Ángulo:** Apertura entre dos semirrectas con un origen común.
- **Perpendicularidad:** Relación entre dos rectas que forman un ángulo de 90 grados.

26.6 Dificultades y Errores Habituales de los Alumnos

- **Confundir los conceptos:** Equivocarse al identificar medianas, alturas, bisectrices y mediatrices.
- **Dificultad para trazar las líneas:** No trazar las líneas de manera precisa.
- **No encontrar el punto de intersección:** Tener problemas al localizar el punto exacto donde se cruzan las líneas.
- **No relacionar los centros con las propiedades de los triángulos:** No comprender el significado geométrico de cada centro.

26.7 Actividades para el Aula

- **Construcción de triángulos:** Utilizar diferentes materiales para construir triángulos y sus líneas notables.
- **Uso de software de geometría dinámica:** Utilizar programas como GeoGebra para explorar las propiedades de los triángulos y sus centros.
- **Resolución de problemas:** Plantear problemas que involucren la construcción y el cálculo de los centros de un triángulo.

26.8 Conclusiones

La construcción y el análisis de los centros geométricos de un triángulo es una actividad que permite desarrollar habilidades de visualización espacial, razonamiento lógico y resolución de problemas. Al comprender las propiedades de estos centros, los estudiantes pueden abordar problemas más complejos de geometría y apreciar la belleza y la armonía de las formas geométricas.

27. APLICAR CONCEPTOS MATEMÁTICOS EN MÚSICA.

27.1 Introducción

La música y las matemáticas están estrechamente relacionadas, más de lo que muchos creen. La música, en su esencia, es un lenguaje basado en patrones, proporciones y estructuras numéricas. Al

comprender los conceptos matemáticos subyacentes a la música, los estudiantes pueden desarrollar una apreciación más profunda de esta arte y mejorar sus habilidades musicales.

27.2 Conceptos Clave

- **Fracciones:** Representación de partes de un todo, utilizadas para expresar duraciones de notas y silencios.
- **Proporciones:** Relación entre dos o más cantidades, utilizadas para establecer afinaciones y escalas musicales.
- **Patrones:** Secuencias repetitivas de elementos, presentes en melodías, ritmos y armonías.
- **Simetría:** Equilibrio en una composición musical, tanto en la estructura formal como en la armonía.
- **Geometría:** Estudio de las formas y el espacio, aplicado en la construcción de instrumentos musicales y en la representación gráfica de la música.

27.3 Pasos para Aplicar Conceptos Matemáticos en la Música

1. **Análisis de partituras:** Identificar fracciones, proporciones, patrones y estructuras en las partituras.
2. **Cálculo de duraciones:** Determinar el valor rítmico de las notas y los silencios.
3. **Construcción de escalas:** Crear escalas musicales utilizando proporciones y patrones.
4. **Análisis de acordes:** Identificar las relaciones entre las notas de un acorde.
5. **Representación gráfica:** Utilizar gráficos para visualizar patrones musicales, como el círculo de quintas.

27.4 Ejemplos y Gráficos Concretos

- **Fracciones:** Una negra equivale a la mitad de una blanca, y una corchea a la mitad de una negra.
- **Proporciones:** La octava es una proporción de 2:1 en frecuencia.
- **Patrones:** Un compás de 4/4 se divide en cuatro cuartos.
- **Simetría:** La estructura de una fuga o una sonata.
- **Geometría:** El círculo de quintas, que representa las relaciones entre las tonalidades mayores y menores.



- **Aritmética:** Operaciones básicas con números enteros y fracciones.
- **Álgebra:** Expresión de relaciones y patrones a través de símbolos.
- **Geometría:** Estudio de las formas y el espacio.
- **Teoría de conjuntos:** Clasificación y agrupación de elementos.

27.5 Dificultades y Errores Habituales de los Alumnos

- **Dificultad para relacionar los conceptos musicales con los matemáticos:** No ver la conexión entre la teoría musical y las matemáticas.
- **Problemas con las fracciones:** Dificultad para comprender y operar con fracciones.
- **Falta de visualización espacial:** Dificultad para entender la representación gráfica de la música.
- **Memorización en lugar de comprensión:** Tendencia a memorizar reglas sin comprender los conceptos subyacentes.

27.6 Actividades para el Aula

- **Análisis de partituras:** Analizar partituras de diferentes estilos musicales para identificar patrones y estructuras.
- **Construcción de instrumentos musicales:** Construir instrumentos sencillos para comprender las relaciones entre las dimensiones y el sonido.
- **Creación de composiciones:** Crear composiciones musicales utilizando conceptos matemáticos.
- **Juegos musicales:** Utilizar juegos para reforzar los conceptos musicales y matemáticos.

27.7 Conclusiones

La música y las matemáticas son disciplinas interconectadas que se enriquecen mutuamente. Al integrar los conceptos matemáticos en la enseñanza de la música, los estudiantes pueden desarrollar un pensamiento más crítico, creativo y abstracto, además de una mayor apreciación por ambas disciplinas.