

Índice del Área I

Números y Aritmética

Biblioteca Digital Secuencia321

PROPUESTA CURRICULAR ORIGINAL

10 dominios matemáticos · **174** núcleos conceptuales

3,318 unidades de aprendizaje

Presentación del Área I

El Área I reúne lo que la matemática escolar organiza en torno a una sola pregunta: qué es una cantidad y qué puede hacerse con ella. Contar y nombrar, escribir y leer, comparar y ordenar, operar y comprobar, estimar y decidir si un resultado es razonable. Es el área donde el número deja de ser una palabra que se repite y pasa a ser un objeto con propiedades, con escritura propia y con operaciones que unas veces cierran y otras no.

Su nombre conserva las dos mitades que la constituyen. Números nombra los objetos: los conjuntos que se van ampliando —naturales, fraccionarios, decimales, enteros, racionales, irracionales, reales—, cada uno con su escritura, su recta y sus reglas. Aritmética nombra lo que se hace con ellos: las operaciones, sus propiedades, sus algoritmos y el juicio que decide cuál conviene. Sin la primera mitad no habría de qué hablar; sin la segunda, el número sería un nombre sin oficio.

El área se extiende desde el acto de contar una colección hasta la discusión de la completitud de los números reales. En medio quedan la numeración posicional, las cuatro operaciones, la estructura interna de los naturales, las dos escrituras del racional positivo, la comparación multiplicativa, el signo, la formalización del conjunto numérico, las operaciones de orden superior y el cálculo con sentido. Diez pasos que no se recorren por calendario, sino por dependencia: cada dominio se apoya en lo que el anterior dejó disponible.

La organización no responde a un currículo nacional concreto ni a una sucesión de cursos. Se construyó cotejando lo que efectivamente se enseña en varios sistemas educativos hispanoamericanos y colocando cada contenido donde la matemática lo pide, no donde un calendario escolar lo sitúa. Aquí el orden es de conocimiento: un contenido va antes que otro cuando el segundo no puede entenderse sin el primero.

La construcción del número

La progresión de los diez dominios sigue la manera en que el número se ha ido ampliando a lo largo de su historia, que es también la manera en que se comprende: cada vez que una operación no cerraba, hizo falta un número nuevo.

Los naturales bastan para contar, para sumar y para multiplicar. La división exacta, en cambio, no siempre es posible, y de esa insuficiencia nacen dos cosas distintas: el estudio de cuándo sí lo es —la divisibilidad— y el número que expresa el reparto cuando no lo es —la fracción—. Fracción y decimal son el mismo racional positivo escrito de dos maneras, y por eso ocupan dominios contiguos; la comparación entre dos cantidades pone esa misma escritura a medir una contra otra, y abre la razón y el porcentaje. La sustracción tampoco cierra: de ahí el signo y los enteros. Con los racionales completos y los irracionales que hacen falta para medir una diagonal, el conjunto se cierra en los reales. Las potencias y las raíces atraviesan todo lo anterior como operaciones de orden superior. Y el décimo dominio no aporta un número nuevo: aporta la soltura para manejarlos todos.

Cómo se organiza esta biblioteca

La unidad de aprendizaje es el ladrillo. Los cuatro niveles superiores —área, dominio, núcleo conceptual y unidad— bajan desde el campo entero de la matemática hasta un punto que ya no puede partirse sin perder sentido; el quinto, la secuencia didáctica, convierte ese punto en experiencia. Este documento cubre los cuatro primeros para el Área I.

NIVEL	QUÉ ES	EN EL ÁREA I
Área matemática	Una de las diez grandes regiones del conocimiento matemático escolar.	1 de 10
Dominio matemático	Una región extensa y coherente dentro del área, con objeto propio y frontera declarada.	10
Núcleo conceptual	Un concepto con entidad suficiente para sostener una familia de aprendizajes.	174
Unidad de aprendizaje	El punto mínimo que aún sostiene una experiencia completa: no se parte más sin perder sentido.	3,318
Secuencia didáctica	La unidad convertida en experiencia digital, con su ficha técnica y sus materiales.	En desarrollo

Esa jerarquía no es solo un esquema de clasificación: es también la dirección de cada contenido. En la biblioteca, cada nivel vive dentro del anterior, y la ruta completa de una unidad —área, dominio, núcleo, unidad— es su dirección curricular exacta, la misma que la localiza en el repositorio y la misma que la enlazará en la plataforma. Por eso el índice que sigue se lee de dos maneras: como el mapa del área y como el directorio donde vive cada pieza.

El orden de los dominios es orden de dependencia. Divisibilidad va antes que Fracciones aunque su contenido parezca más avanzado: simplificar y sumar fracciones exige máximo común divisor y mínimo común múltiplo. No va antes por ser más fácil, sino por ser requisito. Del mismo modo, Razones y Porcentajes va antes que Números Enteros porque agrupa por continuidad del objeto: fracción, decimal y porcentaje son tres caras del mismo racional positivo, mientras que el entero abre un conjunto nuevo.

Dentro de cada dominio se repite un patrón deliberado: necesidad y concepto, términos y lectura, representación, comparación y orden, operaciones, estimación y razonabilidad, y resolución de problemas. Esa repetición es una virtud: hace el catálogo predecible y permite que quien conoce un dominio se oriente en cualquier otro. Abrir cada dominio por la necesidad, y no por la definición, es una decisión de fondo: no se da el objeto por supuesto, se motiva. Es la diferencia entre enseñar qué es una fracción y enseñar por qué hizo falta inventarla.

Cada dominio declara además su frontera con los dominios vecinos y con las otras áreas. Un concepto vive en un solo lugar; desde los demás se cita. Ese principio es el que impide que la misma unidad se produzca dos veces con nombres distintos, y el que decide, por ejemplo, que el radical como número habite el dominio de los reales y el radical como operación el de las raíces.

Secuencia321 → Área matemática → Dominio matemático → Núcleo conceptual → Unidad de aprendizaje → Secuencia didáctica

Los diez dominios de un vistazo

Cada fila resume un dominio: cuántos núcleos conceptuales contiene, cuántas unidades de aprendizaje agrupan esos núcleos y qué parte del área representa.

RUTA	DOMINIO MATEMÁTICO	NÚCLEOS	UNIDADES	PESO DEL ÁREA
1.1	Conteo y Numeración	8	95	2.9 %
1.2	Números Naturales	12	166	5.0 %
1.3	Divisibilidad	12	159	4.8 %
1.4	Fracciones	20	364	11.0 %
1.5	Números Decimales	20	336	10.1 %
1.6	Razones, Proporciones y Porcentajes	20	382	11.5 %
1.7	Números Enteros	14	258	7.8 %
1.8	Números Racionales, Irracionales y Reales	24	496	14.9 %
1.9	Potencias, Raíces y Notación Científica	22	478	14.4 %
1.10	Estimación y Cálculo	22	584	17.6 %
1	Total del Área I	174	3,318	100 %

Cuánta abstracción exige cada contenido

Secuencia321 no ordena sus contenidos por cursos ni por edades. Los sitúa por lo que exigen entender. Para decirlo usa una escala propia, el **Grado de Abstracción Matemática (GAM)**: la complejidad representacional, relacional y conceptual que exige un contenido, una tarea o una experiencia de aprendizaje. No corresponde a una edad, a un curso escolar ni a una capacidad intelectual permanente: describe el contenido, no a la persona.

La escala tiene cuatro niveles. Cada uno conserva lo del anterior y le añade una capa, y juntos recorren el camino que va de lo concreto a lo abstracto.

NIVEL	QUÉ SE TRABAJA	EN EL CAMINO	EL MISMO TEMA, EN CADA NIVEL
GAM 1 Referencia	Lo que se presenta: objetos, dibujos y situaciones concretas que se pueden señalar.	<i>lo concreto</i>	«Parte el pan en dos partes iguales: ¿qué parte le toca a cada uno?»
GAM 2 Representación	Una misma idea dicha de distintas formas, y el paso de una a otra.	<i>lo semiconcreto</i>	«¿Nombran $\frac{1}{2}$ y $\frac{2}{4}$ la misma parte? Muéstralo en la barra.»
GAM 3 Estructura	Las relaciones: se identifican, se relacionan y se justifican.	<i>lo semiabstracto</i>	«¿Por qué multiplicar arriba y abajo por el mismo número no cambia la fracción?»
GAM 4 Sistema	Las propiedades y las generalizaciones: lo que vale para toda una clase.	<i>lo abstracto</i>	«Entre dos fracciones distintas siempre hay otra: ¿por qué?»

Cómo se lee en este índice. Cada núcleo lleva su tramo: el nivel más bajo y el más alto que alcanzan sus unidades —«GAM 1–2», «GAM 2–3»—, y cada dominio, el recorrido de sus núcleos. Es un tramo y no una

cifra porque un contenido matemático reúne elementos diversos y su altura oscila: lo básico se mueve entre 1 y 2, lo intermedio entre 2 y 3, lo complejo entre 3 y 4. El tramo dice dónde cae el contenido sin prometer más precisión de la que tiene, y quien lee tiene delante el contenido para juzgar por sí mismo. La ruta dice en qué orden va cada cosa; el GAM, cuánta abstracción exige. Veintiún núcleos de esta área recorren tres niveles, y llevan bajo su nombre una línea que dice por qué.

Lo que el GAM no es. No es dificultad: contar sin error una colección grande y desordenada es difícil y es Referencia; decidir si 10 es divisible entre 2 es fácil y es Estructura. No es edad ni curso: quien aprende a contar en base dos pasa por los mismos niveles tenga los años que tenga. Y no es capacidad: nadie es GAM 2; un contenido lo es.

Para qué sirve. El nivel decide los recursos. En Referencia, la secuencia pone el objeto en la mano; en Representación, sus distintas formas, una al lado de la otra; en Estructura, los casos y los procedimientos que hay que comparar; en Sistema, las propiedades con las que se razona. Así cada secuencia baja el contenido al alcance de quien la usa, con el soporte que ese contenido pide.

Alcance y frontera de cada dominio

Lo que sigue delimita cada dominio por dentro y por fuera: qué contiene y dónde termina. Es la pieza que impide que un mismo concepto se produzca dos veces, y la que permite decidir, ante un contenido nuevo, a qué dominio pertenece.

1.1 • Conteo y Numeración

8 núcleos conceptuales • 95 unidades de aprendizaje • GAM 1-3 • de Referencia a Estructura

La puerta del área. Antes del número como objeto está el acto de contar y el sistema que lo escribe: los principios del conteo, la cardinalidad y la ordinalidad, la comparación y la estimación de cantidades, las formas de representarlas, el agrupamiento en base diez, el valor posicional, la lectura y composición de números, y los sistemas de numeración que la humanidad ha usado para escribirlos.

Frontera. Se delimita de 1.2 en que aquí el número todavía no opera: se establece, se representa y se nombra. Comparte con 1.10 la estimación de cantidades, pero aquí estimar es una manera de aprehender la cantidad, no una estrategia de cálculo. Los sistemas de numeración se estudian como escritura, no como cambio de base algebraico.

1.2 • Números Naturales

12 núcleos conceptuales • 166 unidades de aprendizaje • GAM 2-4 • de Representación a Sistema

El primer conjunto, con sus cuatro operaciones y sus propiedades. La naturaleza y los usos del natural, su representación y su orden, las estructuras aditivas y multiplicativas —las situaciones antes que los algoritmos—, la adición, la sustracción, la multiplicación y la división con sus procedimientos, las relaciones entre operaciones directas e inversas, las propiedades, la jerarquía de las operaciones combinadas y la resolución de problemas.

Frontera. Se delimita de 1.1 en que aquí el número ya opera. Se delimita de 1.3 en que allá el objeto no es la operación sino lo que la división exacta revela de la estructura interna del conjunto. Las propiedades se enuncian aquí como hechos de cálculo con números; su formulación general para cualquier número es del Área II.

1.3 • Divisibilidad

12 núcleos conceptuales • 159 unidades de aprendizaje • GAM 1-4 • de Referencia a Sistema

La estructura interna de los naturales: qué números caben exactamente en otros. La relación de divisibilidad y su notación, múltiplos y divisores, los criterios que evitan tener que dividir, la paridad, los números primos

y compuestos, la descomposición en factores primos, el máximo común divisor, el mínimo común múltiplo, los coprimos, los patrones y propiedades del conjunto, y los problemas que solo se resuelven con estas herramientas.

Frontera. Podría verse como parte de 1.2, pero su extensión y su papel de requisito justifican dominio propio: va antes que Fracciones porque simplificar, comparar y sumar fracciones exige máximo común divisor y mínimo común múltiplo. Se delimita del Área II en que aquí no hay factorización de expresiones con letras. La aritmética modular y las congruencias no pertenecen a este dominio.

1.4 • Fracciones

20 núcleos conceptuales • 364 unidades de aprendizaje • GAM 1-4 • de Referencia a Sistema

La primera ampliación del número: lo que ocurre cuando la división no es exacta. La necesidad y el concepto, los significados de la fracción —parte de un todo, de una colección, medida, cociente, razón, operador, punto de la recta—, sus términos y su lectura, sus representaciones, su clasificación, los números mixtos, la equivalencia, la simplificación, la comparación y el orden, la recta numérica, la fracción de una cantidad, las cuatro operaciones y las combinadas, la estimación y la resolución de problemas.

Frontera. Se delimita de 1.5 en la representación, no en el objeto: fracción y decimal son el mismo racional positivo escrito de dos maneras. Se delimita de 1.8 en que allá el racional se formaliza como conjunto con sus propiedades, mientras que aquí se maneja como cantidad. Las fracciones con la variable en el denominador son del Área II.

1.5 • Números Decimales

20 núcleos conceptuales • 336 unidades de aprendizaje • GAM 2-4 • de Representación a Sistema

El mismo racional positivo escrito en base diez. La necesidad y el concepto, la relación con la fracción decimal, el valor posicional más allá de la unidad, la lectura y la escritura, las representaciones, la composición y descomposición, la comparación y el orden, la recta numérica, la equivalencia de expresiones, la aproximación y el redondeo, las cuatro operaciones y las combinadas, la estimación, los desarrollos finitos y periódicos, la relación con fracciones y porcentajes, y el uso en mediciones y dinero.

Frontera. Que 1.4 y 1.5 sean dominios distintos es deliberado: la escritura decimal tiene su propio valor posicional, su propia recta y sus propios algoritmos, y se aprende con dificultades específicas. Se delimita de 1.9 en que la notación científica vive allá. Las unidades de medida se nombran aquí como contexto de uso; el sistema de magnitudes es del Área V.

1.6 • Razones, Proporciones y Porcentajes

20 núcleos conceptuales • 382 unidades de aprendizaje • GAM 2-3 • de Representación a Estructura

La comparación multiplicativa entre cantidades. El pensamiento multiplicativo, el concepto y la representación de razones, las razones equivalentes, las tasas y razones unitarias, la proporción, la proporcionalidad directa e inversa, la constante, las representaciones de una relación proporcional, los procedimientos de resolución, el reparto proporcional, las escalas, el porcentaje y sus equivalencias, su cálculo, los aumentos y disminuciones, la variación porcentual y la distinción entre lo proporcional y lo que no lo es.

Frontera. Es el salto del pensamiento aditivo al multiplicativo, y por eso merece dominio propio y no un núcleo dentro de fracciones. Va después de 1.4 y 1.5 porque usa ambas escrituras. Se delimita del Área III en que la función lineal que modela una relación proporcional se estudia allá; el interés compuesto y las anualidades son del Área IX.

1.7 • Números Enteros

14 núcleos conceptuales • 258 unidades de aprendizaje • GAM 2-4 • de Representación a Sistema

La segunda ampliación: el signo, y con él la sustracción sin restricciones. La necesidad y el concepto, los positivos, los negativos y el cero, la representación, la comparación y el orden, los opuestos, el valor absoluto, las cuatro operaciones con sus reglas de signos, las potencias de base entera, las operaciones combinadas, la estimación y la resolución de problemas en contextos donde el signo significa algo.

Frontera. Conjunto nuevo, dominio propio. Se delimita de 1.8 en que allá el entero queda integrado en los racionales y los reales como caso particular. Va después de 1.6 por continuidad del objeto, no por dificultad: fracción, decimal y porcentaje son tres caras del mismo racional positivo, y el entero abre otra cosa. Las operaciones con signos sobre letras son del Área II.

1.8 • Números Racionales, Irracionales y Reales

24 núcleos conceptuales • 496 unidades de aprendizaje • GAM 2-4 • de Representación a Sistema

La formalización del conjunto numérico completo. El racional como objeto con sus representaciones, su orden, su recta, su densidad, sus operaciones y las propiedades de su conjunto; el irracional, su necesidad, su aproximación, su lugar en la recta, los radicales que lo expresan y los irracionales notables; y el real como reunión de ambos: su clasificación, sus operaciones, los intervalos, el valor absoluto como distancia, y la densidad y completitud que lo distinguen.

Frontera. Es el techo del área y su dominio más denso. Se delimita de 1.4, 1.5 y 1.7 en que allá el número se maneja como cantidad y aquí como miembro de un conjunto con propiedades. El radical aparece aquí como número que se ubica y se clasifica; su tratamiento operativo vive en 1.9. Los números complejos son del Área II.

1.9 • Potencias, Raíces y Notación Científica

22 núcleos conceptuales • 478 unidades de aprendizaje • GAM 2-4 • de Representación a Sistema

Operaciones de orden superior que atraviesan varios conjuntos. La potenciación con sus términos y su lectura, las potencias de base natural, entera y racional, el exponente cero y el negativo, las propiedades y las operaciones; la radicación como su inversa, las raíces exactas e inexactas, los índices, la relación entre potencia y raíz, las propiedades de los radicales y los exponentes racionales; y la notación científica con sus conversiones, su orden, sus operaciones y los órdenes de magnitud.

Frontera. Se sitúa después de 1.8 porque la radicación necesita los reales para cerrar, aunque la potencia de exponente natural sea muy anterior: el orden del índice es de dependencia entre objetos. Se delimita de 1.8 en que allá el radical es un número y aquí una operación. Las potencias de base literal y las leyes de exponentes con letras son del Área II; la función exponencial, del Área III.

1.10 • Estimación y Cálculo

22 núcleos conceptuales • 584 unidades de aprendizaje • GAM 1-3 • de Referencia a Estructura

El sentido numérico como objeto de estudio: la flexibilidad de cálculo, el propósito de estimar, el cálculo mental y el escrito, lo exacto frente a lo aproximado, las estrategias de composición y descomposición, de compensación, de dobles y mitades, los números compatibles, la estimación por redondeo y por acotación, la estimación de cantidades y de resultados, el orden de magnitud, la selección y comparación de procedimientos, el uso razonado de la calculadora, la comprobación, el cálculo inverso y la detección de errores.

Frontera. Este dominio es transversal y así debe leerse: estimar y calcular no son una región del conocimiento como lo son los naturales o las fracciones, sino capacidades que atraviesan todas las regiones. Los dominios 1.4, 1.5, 1.7, 1.8 y 1.9 ejercitan la estimación dentro de su propio objeto; aquí se recoge como objeto propio, porque el cálculo mental y la flexibilidad numérica son un aprendizaje legítimo por derecho propio y no un subproducto. Es el último dominio del área por convención de lectura, no por ser el último eslabón de una progresión.

El índice del Área I

Diez dominios, 174 núcleos conceptuales y 3,318 unidades de aprendizaje. La ruta de cada línea es su dirección curricular y, en la biblioteca, la dirección donde vive.

1.1 Conteo y Numeración

8 núcleos · 95 unidades · GAM 1-3

1.1.1 Principios y Estrategias de Conteo

GAM 1-2

- 1.1.1.1 Correspondencia Uno a Uno
- 1.1.1.2 Orden Estable
- 1.1.1.3 Cardinalidad en el Conteo
- 1.1.1.4 Irrelevancia del Orden
- 1.1.1.5 Abstracción del Conteo
- 1.1.1.6 Conteo Ascendente
- 1.1.1.7 Conteo Descendente
- 1.1.1.8 Conteo a Partir de un Número
- 1.1.1.9 Conteo Salteado
- 1.1.1.10 Conteo por Agrupaciones
- 1.1.1.11 Subitización
- 1.1.1.12 Estrategias de Verificación del Conteo

1.1.2 Cardinalidad y Ordinalidad

GAM 1-3

Recorre tres niveles: cuenta y ordena lo que está delante, lee los dos usos del número y termina relacionándolos.

- 1.1.2.1 Cantidad Total de una Colección
- 1.1.2.2 Conservación de la Cantidad
- 1.1.2.3 Comparación de Cardinalidades
- 1.1.2.4 Composición y Descomposición de Cantidades
- 1.1.2.5 Cardinalidad de Conjuntos Vacíos
- 1.1.2.6 Número Cardinal y Número Ordinal
- 1.1.2.7 Posición y Orden en Secuencias
- 1.1.2.8 Lectura y Uso de Números Ordinales
- 1.1.2.9 Comparación de Posiciones Ordinales
- 1.1.2.10 Relación entre Cardinalidad y Ordinalidad

1.1.3 Comparación y Estimación de Cantidades

GAM 1

- 1.1.3.1 Correspondencia entre Colecciones
- 1.1.3.2 Igualdad y Desigualdad de Cantidades
- 1.1.3.3 Más que, Menos que e Igual que
- 1.1.3.4 Comparación por Conteo
- 1.1.3.5 Comparación sin Conteo
- 1.1.3.6 Ordenación de Colecciones por Cantidad
- 1.1.3.7 Subitización Perceptiva
- 1.1.3.8 Subitización Conceptual
- 1.1.3.9 Estimación de Cantidades Pequeñas
- 1.1.3.10 Estimación de Cantidades Numerosas
- 1.1.3.11 Estrategias de Referencia y Agrupamiento
- 1.1.3.12 Verificación y Ajuste de Estimaciones

1.1.4 Representación de Cantidades

GAM 2

- 1.1.4.1 Representación con Objetos Concretos
- 1.1.4.2 Representación Corporal y Gestual
- 1.1.4.3 Representación Pictórica
- 1.1.4.4 Representación mediante Marcas de Conteo
- 1.1.4.5 Representación con Arreglos y Agrupaciones
- 1.1.4.6 Representación en Marcos de Cinco y Diez
- 1.1.4.7 Representación con Material Base Diez
- 1.1.4.8 Representación Verbal de Cantidades
- 1.1.4.9 Representación con Símbolos Numéricos
- 1.1.4.10 Representación en la Recta Numérica
- 1.1.4.11 Representación del Cero

1.1.5 Agrupamiento y Base Diez

GAM 1-2

- 1.1.5.1 Formación de Grupos Iguales
- 1.1.5.2 Agrupamiento de Diez en Diez
- 1.1.5.3 Unidades y Decenas
- 1.1.5.4 Centenas como Agrupaciones de Decenas
- 1.1.5.5 Unidades de Millar y Órdenes Superiores
- 1.1.5.6 Composición de Cantidades con Agrupamientos
- 1.1.5.7 Descomposición de Cantidades por Órdenes
- 1.1.5.8 Canje entre Unidades, Decenas y Centenas
- 1.1.5.9 Conteo de Colecciones Agrupadas
- 1.1.5.10 Representación con Material Base Diez
- 1.1.5.11 Base Diez y Escritura Numérica
- 1.1.5.12 Agrupamientos en Otras Bases

1.1.6 Valor Posicional

GAM 2-3

- 1.1.6.1 Posición y Valor de una Cifra
- 1.1.6.2 Unidades, Decenas y Centenas
- 1.1.6.3 Órdenes de Millar
- 1.1.6.4 Órdenes Superiores y Grandes Números
- 1.1.6.5 Valor Posicional del Cero
- 1.1.6.6 Composición Según el Valor Posicional
- 1.1.6.7 Descomposición Según el Valor Posicional
- 1.1.6.8 Forma Estándar, Desarrollada y Verbal
- 1.1.6.9 Comparación mediante el Valor Posicional
- 1.1.6.10 Redondeo mediante el Valor Posicional
- 1.1.6.11 Tablas y Representaciones Posicionales
- 1.1.6.12 Patrones entre Órdenes Consecutivos

1.1.7 Lectura, Escritura y Composición de Números

GAM 2-3

- 1.1.7.1 Asociación entre Nombre, Numeral y Cantidad
- 1.1.7.2 Lectura de Números Naturales
- 1.1.7.3 Escritura de Números con Cifras
- 1.1.7.4 Escritura de Números con Palabras
- 1.1.7.5 Reglas y Patrones de Nominación Numérica
- 1.1.7.6 Composición de Números a Partir de sus Órdenes
- 1.1.7.7 Composición de Números a Partir de Valores Parciales
- 1.1.7.8 Descomposición Aditiva de Números
- 1.1.7.9 Descomposición Multiplicativa de Números
- 1.1.7.10 Forma Usual, Desarrollada y Verbal
- 1.1.7.11 Equivalencia entre Composiciones y Descomposiciones
- 1.1.7.12 Traducción entre Representaciones Numéricas
- 1.1.7.13 Detección y Corrección de Errores de Escritura

1.1.8 Sistemas de Numeración

GAM 2-3

- 1.1.8.1 Necesidad y Función de los Sistemas de Numeración
- 1.1.8.2 Símbolos, Reglas y Agrupamientos
- 1.1.8.3 Sistemas Posicionales y No Posicionales
- 1.1.8.4 Base de un Sistema de Numeración
- 1.1.8.5 Sistema de Numeración Decimal
- 1.1.8.6 Sistema de Numeración Binario
- 1.1.8.7 Otros Sistemas Posicionales
- 1.1.8.8 Conversión entre Bases
- 1.1.8.9 Sistema de Numeración Romano
- 1.1.8.10 Sistemas de Numeración Históricos
- 1.1.8.11 Comparación entre Sistemas de Numeración
- 1.1.8.12 Aplicaciones de los Sistemas de Numeración

1.2 Números Naturales

12 núcleos · 166 unidades · GAM 2-4

1.2.1 Naturaleza y Usos de los Números Naturales

GAM 2-4

Recorre tres niveles: va del uso del número –cantidad, orden, medida, código– al conjunto de los naturales entero.

- 1.2.1.1 Concepto de Número Natural
- 1.2.1.2 Números Naturales como Cardinales
- 1.2.1.3 Números Naturales como Ordinales
- 1.2.1.4 Números Naturales como Medida
- 1.2.1.5 Números Naturales como Códigos e Identificadores
- 1.2.1.6 Números Naturales en Secuencias
- 1.2.1.7 El Cero en los Números Naturales
- 1.2.1.8 El Uno como Unidad
- 1.2.1.9 Conjunto de los Números Naturales
- 1.2.1.10 Características del Conjunto de los Números Naturales
- 1.2.1.11 Usos Cotidianos de los Números Naturales
- 1.2.1.12 Distinción entre Cantidad, Orden, Medida y Código

1.2.2 Representación, Comparación y Orden

GAM 2-3

- 1.2.2.1 Representación en la Recta Numérica
- 1.2.2.2 Ubicación de Números en la Recta Numérica
- 1.2.2.3 Anterior, Siguierte y Números Intermedios
- 1.2.2.4 Igualdad y Desigualdad de Números Naturales
- 1.2.2.5 Comparación por Cantidad de Cifras
- 1.2.2.6 Comparación mediante el Valor Posicional
- 1.2.2.7 Uso de los Símbolos Mayor, Menor e Igual
- 1.2.2.8 Orden Ascendente y Descendente
- 1.2.2.9 Ordenación de Conjuntos de Números
- 1.2.2.10 Intervalos de Números Naturales
- 1.2.2.11 Acotación entre Decenas, Centenas y Millares
- 1.2.2.12 Distancia entre Números en la Recta Numérica
- 1.2.2.13 Estrategias de Verificación del Orden

1.2.3 Estructuras Aditivas

GAM 2-3

- 1.2.3.1 Situaciones de Juntar
- 1.2.3.2 Situaciones de Agregar
- 1.2.3.3 Situaciones de Separar
- 1.2.3.4 Situaciones de Quitar
- 1.2.3.5 Situaciones de Comparar
- 1.2.3.6 Situaciones de Completar
- 1.2.3.7 Situaciones de Igualar
- 1.2.3.8 Relaciones Parte-Parte-Todo
- 1.2.3.9 Ubicación de la Incógnita
- 1.2.3.10 Representación de Situaciones Aditivas
- 1.2.3.11 Selección entre Adición y Sustracción
- 1.2.3.12 Problemas Aditivos de Más de una Etapa

1.2.4 Adición de Números Naturales

GAM 2-3

- 1.2.4.1 Significado y Términos de la Adición
- 1.2.4.2 Adición como Unión y Aumento
- 1.2.4.3 Adición en la Recta Numérica
- 1.2.4.4 Combinaciones y Hechos Básicos de Adición
- 1.2.4.5 Estrategias de Cálculo Mental
- 1.2.4.6 Adición sin Reagrupación
- 1.2.4.7 Adición con Reagrupación
- 1.2.4.8 Algoritmos de la Adición
- 1.2.4.9 Adición de Tres o Más Sumandos
- 1.2.4.10 Estimación y Aproximación de Sumas
- 1.2.4.11 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.2.4.12 Uso de Herramientas para Calcular Sumas

1.2.5 Sustracción de Números Naturales

GAM 2-3

- 1.2.5.1 Significado y Términos de la Sustracción
- 1.2.5.2 Sustracción como Disminución y Diferencia
- 1.2.5.3 Sustracción en la Recta Numérica
- 1.2.5.4 Hechos Básicos de Sustracción
- 1.2.5.5 Estrategias de Cálculo Mental
- 1.2.5.6 Sustracción sin Reagrupación
- 1.2.5.7 Sustracción con Reagrupación
- 1.2.5.8 Sustracción con Ceros
- 1.2.5.9 Algoritmos de la Sustracción
- 1.2.5.10 Estimación y Aproximación de Diferencias
- 1.2.5.11 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.2.5.12 Uso de Herramientas para Calcular Diferencias

1.2.6 Estructuras Multiplicativas

GAM 2-3

- 1.2.6.1 Situaciones de Grupos Iguales
- 1.2.6.2 Situaciones de Reparto Equitativo
- 1.2.6.3 Situaciones de Agrupamiento
- 1.2.6.4 Situaciones de Comparación Multiplicativa
- 1.2.6.5 Situaciones de Producto Cartesiano
- 1.2.6.6 Situaciones de Arreglos Rectangulares
- 1.2.6.7 Relaciones entre Factores y Producto
- 1.2.6.8 Relaciones entre Dividendo, Divisor y Cociente
- 1.2.6.9 Ubicación de la Incógnita
- 1.2.6.10 Representación de Situaciones Multiplicativas
- 1.2.6.11 Selección entre Multiplicación y División
- 1.2.6.12 Problemas Multiplicativos de Más de una Etapa

1.2.7 Multiplicación de Números Naturales

GAM 2-3

- 1.2.7.1 Significado y Términos de la Multiplicación
- 1.2.7.2 Multiplicación como Adición Reiterada
- 1.2.7.3 Multiplicación en la Recta Numérica
- 1.2.7.4 Multiplicación mediante Grupos Iguales
- 1.2.7.5 Multiplicación mediante Arreglos Rectangulares
- 1.2.7.6 Combinaciones y Hechos Básicos de Multiplicación
- 1.2.7.7 Construcción y Dominio de las Tablas de Multiplicar
- 1.2.7.8 Estrategias de Cálculo Mental
- 1.2.7.9 Multiplicación por Potencias de Diez
- 1.2.7.10 Multiplicación sin Reagrupación
- 1.2.7.11 Multiplicación con Reagrupación
- 1.2.7.12 Productos Parciales y Propiedad Distributiva
- 1.2.7.13 Algoritmos de la Multiplicación
- 1.2.7.14 Multiplicación por Números de Varias Cifras
- 1.2.7.15 Estimación y Aproximación de Productos
- 1.2.7.16 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.2.7.17 Uso de Herramientas para Calcular Productos

1.2.8 División de Números Naturales

GAM 2-3

- 1.2.8.1 Significado y Términos de la División
- 1.2.8.2 División como Reparto Equitativo
- 1.2.8.3 División como Agrupamiento
- 1.2.8.4 División en la Recta Numérica
- 1.2.8.5 Relación entre Multiplicación y División
- 1.2.8.6 Hechos Básicos de División
- 1.2.8.7 Estrategias de Cálculo Mental
- 1.2.8.8 División Exacta e Inexacta
- 1.2.8.9 Cociente y Residuo
- 1.2.8.10 División por Una Cifra
- 1.2.8.11 División por Números de Varias Cifras
- 1.2.8.12 División por Potencias de Diez
- 1.2.8.13 Cocientes Parciales y Propiedad Distributiva
- 1.2.8.14 Algoritmos de la División
- 1.2.8.15 Interpretación del Residuo

- 1.2.8.16 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.2.8.17 Uso de Herramientas para Calcular Cocientes

1.2.9 Relaciones entre las Operaciones

GAM 2-3

- 1.2.9.1 Adición y Sustracción como Operaciones Inversas
- 1.2.9.2 Multiplicación y División como Operaciones Inversas
- 1.2.9.3 Familias de Hechos Aditivos
- 1.2.9.4 Familias de Hechos Multiplicativos
- 1.2.9.5 Transformación de Adiciones en Sustracciones
- 1.2.9.6 Transformación de Multiplicaciones en Divisiones
- 1.2.9.7 Operaciones Directas e Inversas
- 1.2.9.8 Obtención de Datos Desconocidos
- 1.2.9.9 Comprobación mediante la Operación Inversa
- 1.2.9.10 Relaciones entre Adición y Multiplicación
- 1.2.9.11 Relaciones entre Sustracción y División
- 1.2.9.12 Comparación de Estructuras Operativas
- 1.2.9.13 Selección de Operaciones Relacionadas
- 1.2.9.14 Problemas que Integran Varias Operaciones

1.2.10 Propiedades de las Operaciones

GAM 3

- 1.2.10.1 Propiedad Conmutativa de la Adición
- 1.2.10.2 Propiedad Asociativa de la Adición
- 1.2.10.3 Elemento Neutro de la Adición
- 1.2.10.4 Propiedad Conmutativa de la Multiplicación
- 1.2.10.5 Propiedad Asociativa de la Multiplicación
- 1.2.10.6 Elemento Neutro de la Multiplicación
- 1.2.10.7 Propiedad Distributiva de la Multiplicación
- 1.2.10.8 Propiedad Absorbente del Cero
- 1.2.10.9 Propiedades y Comportamiento de la Sustracción
- 1.2.10.10 Propiedades y Comportamiento de la División
- 1.2.10.11 Selección y Aplicación de Propiedades
- 1.2.10.12 Cálculo Eficiente mediante Propiedades
- 1.2.10.13 Justificación de Equivalencias Operativas

1.2.11 Operaciones Combinadas y Jerarquía

GAM 2-3

- 1.2.11.1 Expresiones Numéricas con Varias Operaciones
- 1.2.11.2 Uso y Significado de los Paréntesis
- 1.2.11.3 Prioridad de la Multiplicación y la División
- 1.2.11.4 Prioridad de la Adición y la Sustracción
- 1.2.11.5 Operaciones del Mismo Nivel Jerárquico
- 1.2.11.6 Jerarquía Completa de las Operaciones
- 1.2.11.7 Construcción de Expresiones Numéricas
- 1.2.11.8 Traducción de Situaciones a Expresiones Combinadas
- 1.2.11.9 Evaluación Paso a Paso de Expresiones
- 1.2.11.10 Comparación de Procedimientos y Resultados
- 1.2.11.11 Detección y Corrección de Errores
- 1.2.11.12 Uso de Propiedades en Operaciones Combinadas
- 1.2.11.13 Estimación y Razonabilidad de Resultados
- 1.2.11.14 Problemas con Operaciones Combinadas

1.2.12 Resolución de Problemas con Números Naturales

GAM 2-3

- 1.2.12.1 Comprensión del Enunciado
- 1.2.12.2 Identificación de Datos e Incógnitas
- 1.2.12.3 Identificación de Relaciones entre Cantidades
- 1.2.12.4 Representación del Problema
- 1.2.12.5 Selección de Operaciones
- 1.2.12.6 Planificación de Estrategias
- 1.2.12.7 Ejecución y Registro del Procedimiento
- 1.2.12.8 Interpretación del Resultado
- 1.2.12.9 Verificación y Validación de Soluciones
- 1.2.12.10 Problemas con Datos Faltantes
- 1.2.12.11 Problemas con Datos Sobrantes
- 1.2.12.12 Problemas con Más de una Solución
- 1.2.12.13 Creación y Formulación de Problemas

- 1.2.12.14 Comparación de Estrategias de Resolución
- 1.2.12.15 Problemas de Una Etapa
- 1.2.12.16 Problemas de Varias Etapas
- 1.2.12.17 Problemas Abiertos y Desafíos Numéricos
- 1.2.12.18 Modelación con Números Naturales

1.3 Divisibilidad

12 núcleos • 159 unidades • GAM 1-4

1.3.1 Concepto y Relación de Divisibilidad

GAM 3

- 1.3.1.1 División Exacta como Base de la Divisibilidad
- 1.3.1.2 Significado de Ser Divisible
- 1.3.1.3 Lenguaje y Notación de la Divisibilidad
- 1.3.1.4 Relación entre Dividendo, Divisor y Cociente
- 1.3.1.5 Relación entre Factor, Divisor y Múltiplo
- 1.3.1.6 Divisibilidad y Residuo Cero
- 1.3.1.7 Verificación de Relaciones de Divisibilidad
- 1.3.1.8 Representación de Relaciones de Divisibilidad
- 1.3.1.9 Afirmaciones y Contraejemplos de Divisibilidad

1.3.2 Múltiplos de un Número

GAM 2-3

- 1.3.2.1 Concepto de Múltiplo
- 1.3.2.2 Generación de Múltiplos
- 1.3.2.3 Reconocimiento de Múltiplos
- 1.3.2.4 Múltiplos en la Recta Numérica
- 1.3.2.5 Múltiplos como Productos
- 1.3.2.6 Secuencias y Patrones de Múltiplos
- 1.3.2.7 Múltiplos Comunes
- 1.3.2.8 Propiedades de los Múltiplos
- 1.3.2.9 Verificación de Múltiplos
- 1.3.2.10 Aplicaciones y Problemas con Múltiplos

1.3.3 Divisores de un Número

GAM 2-3

- 1.3.3.1 Concepto de Divisor
- 1.3.3.2 Identificación de Divisores
- 1.3.3.3 Obtención Sistemática de Divisores
- 1.3.3.4 Divisores como Factores
- 1.3.3.5 Pares de Divisores
- 1.3.3.6 Representación de los Divisores
- 1.3.3.7 Divisores Comunes
- 1.3.3.8 Cantidad de Divisores de un Número
- 1.3.3.9 Propiedades de los Divisores
- 1.3.3.10 Verificación de Divisores
- 1.3.3.11 Aplicaciones y Problemas con Divisores

1.3.4 Criterios de Divisibilidad

GAM 3

- 1.3.4.1 Fundamento de los Criterios de Divisibilidad
- 1.3.4.2 Criterio de Divisibilidad entre 2
- 1.3.4.3 Criterio de Divisibilidad entre 3
- 1.3.4.4 Criterio de Divisibilidad entre 4
- 1.3.4.5 Criterio de Divisibilidad entre 5
- 1.3.4.6 Criterio de Divisibilidad entre 6
- 1.3.4.7 Criterio de Divisibilidad entre 8
- 1.3.4.8 Criterio de Divisibilidad entre 9
- 1.3.4.9 Criterio de Divisibilidad entre 10
- 1.3.4.10 Criterio de Divisibilidad entre 11
- 1.3.4.11 Criterios de Divisibilidad para 25, 50, 100 y 1000
- 1.3.4.12 Combinación de Criterios de Divisibilidad
- 1.3.4.13 Justificación de los Criterios de Divisibilidad
- 1.3.4.14 Selección y Aplicación de Criterios
- 1.3.4.15 Detección de Errores en la Aplicación de Criterios
- 1.3.4.16 Resolución de Problemas con Criterios de Divisibilidad

1.3.5 Números Pares e Impares

GAM 1-3

Recorre tres niveles: la paridad se decide primero con parejas sobre la colección, y después se usa como propiedad.

- 1.3.5.1 Concepto de Número Par
- 1.3.5.2 Concepto de Número Impar
- 1.3.5.3 Pares e Impares mediante Agrupamientos
- 1.3.5.4 Pares e Impares mediante Parejas
- 1.3.5.5 Reconocimiento por la Cifra de las Unidades
- 1.3.5.6 Representación en la Recta Numérica
- 1.3.5.7 Secuencias y Patrones de Paridad
- 1.3.5.8 Paridad de la Adición
- 1.3.5.9 Paridad de la Sustracción
- 1.3.5.10 Paridad de la Multiplicación
- 1.3.5.11 Paridad de Potencias
- 1.3.5.12 Conservación y Cambio de Paridad
- 1.3.5.13 Justificación de la Paridad
- 1.3.5.14 Resolución de Problemas con Paridad

1.3.6 Números Primos y Compuestos

GAM 2-4

Recorre tres niveles: la criba produce la lista, primo y compuesto se justifican, y el único primo par habla de todos.

- 1.3.6.1 Concepto de Número Primo
- 1.3.6.2 Concepto de Número Compuesto
- 1.3.6.3 Clasificación de Números Primos y Compuestos
- 1.3.6.4 Divisores de los Números Primos
- 1.3.6.5 Divisores de los Números Compuestos
- 1.3.6.6 El Uno y su Clasificación
- 1.3.6.7 El Dos como Único Primo Par
- 1.3.6.8 Representación mediante Arreglos Rectangulares
- 1.3.6.9 Identificación de Números Primos
- 1.3.6.10 Cribas para Encontrar Números Primos
- 1.3.6.11 Patrones y Distribución de los Números Primos
- 1.3.6.12 Pares de Números Primos
- 1.3.6.13 Justificación de la Primalidad y Composición
- 1.3.6.14 Resolución de Problemas con Números Primos y Compuestos

1.3.7 Descomposición en Factores Primos

GAM 2-4

Recorre tres niveles: descompone y reconstruye, razona sobre los factores y termina en que la descomposición es única.

- 1.3.7.1 Concepto de Factor Primo
- 1.3.7.2 Existencia y Unicidad de la Descomposición
- 1.3.7.3 Identificación de Factores Primos
- 1.3.7.4 Descomposición mediante Árbol de Factores
- 1.3.7.5 Descomposición mediante Divisiones Sucesivas
- 1.3.7.6 Descomposición mediante Métodos Combinados
- 1.3.7.7 Escritura de Factores Primos con Potencias
- 1.3.7.8 Comparación de Descomposiciones Equivalentes
- 1.3.7.9 Reconstrucción de Números desde sus Factores Primos
- 1.3.7.10 Verificación de la Descomposición
- 1.3.7.11 Detección y Corrección de Errores
- 1.3.7.12 Aplicaciones de la Descomposición en Factores Primos

1.3.8 Máximo Común Divisor

GAM 2-3

- 1.3.8.1 Concepto de Divisor Común
- 1.3.8.2 Identificación de Divisores Comunes
- 1.3.8.3 Concepto de Máximo Común Divisor
- 1.3.8.4 MCD mediante Listado de Divisores
- 1.3.8.5 MCD mediante Factorización Prima
- 1.3.8.6 MCD mediante Divisiones Sucesivas
- 1.3.8.7 Algoritmo de Euclides
- 1.3.8.8 MCD de Tres o Más Números
- 1.3.8.9 MCD y Números Coprimos
- 1.3.8.10 Representación y Verificación del MCD
- 1.3.8.11 Selección de Métodos para Calcular el MCD
- 1.3.8.12 Detección y Corrección de Errores

1.3.9 Mínimo Común Múltiplo

GAM 2-3

- 1.3.9.1 Concepto de Múltiplo Común
- 1.3.9.2 Identificación de Múltiplos Comunes
- 1.3.9.3 Concepto de Mínimo Común Múltiplo
- 1.3.9.4 MCM mediante Listado de Múltiplos
- 1.3.9.5 MCM mediante Factorización Prima
- 1.3.9.6 MCM mediante Divisiones Sucesivas
- 1.3.9.7 MCM de Tres o Más Números
- 1.3.9.8 MCM de Números Donde un Número es Múltiplo de Otro
- 1.3.9.9 Relación entre MCM y Números Coprimos
- 1.3.9.10 Relación entre MCD y MCM
- 1.3.9.11 Representación y Verificación del MCM
- 1.3.9.12 Selección de Métodos para Calcular el MCM
- 1.3.9.13 Detección y Corrección de Errores
- 1.3.9.14 Aplicaciones y Problemas con el MCM

1.3.10 Números Coprimos

GAM 3-4

- 1.3.10.1 Concepto de Números Coprimos
- 1.3.10.2 Identificación de Números Coprimos
- 1.3.10.3 Verificación mediante Divisores Comunes
- 1.3.10.4 Verificación mediante el MCD
- 1.3.10.5 Factorización Prima de Números Coprimos
- 1.3.10.6 Números Consecutivos como Coprimos
- 1.3.10.7 Números Primos y Números Coprimos
- 1.3.10.8 Coprimalidad entre Tres o Más Números
- 1.3.10.9 Propiedades de los Números Coprimos
- 1.3.10.10 Coprimalidad y Mínimo Común Múltiplo
- 1.3.10.11 Justificación y Contraejemplos de Coprimalidad
- 1.3.10.12 Aplicaciones y Problemas con Números Coprimos

1.3.11 Patrones y Propiedades de la Divisibilidad

GAM 3-4

- 1.3.11.1 Divisibilidad de Sumas
- 1.3.11.2 Divisibilidad de Diferencias
- 1.3.11.3 Divisibilidad de Productos
- 1.3.11.4 Divisibilidad de Potencias
- 1.3.11.5 Transitividad de la Divisibilidad
- 1.3.11.6 Divisores de Múltiplos
- 1.3.11.7 Múltiplos de Números Divisibles
- 1.3.11.8 Divisibilidad y Combinaciones Lineales
- 1.3.11.9 Patrones en Secuencias de Múltiplos
- 1.3.11.10 Patrones en las Cifras de los Múltiplos
- 1.3.11.11 Generalización de Propiedades de Divisibilidad
- 1.3.11.12 Justificación mediante Ejemplos y Contraejemplos
- 1.3.11.13 Detección y Corrección de Afirmaciones Falsas
- 1.3.11.14 Aplicación de Patrones y Propiedades

1.3.12 Resolución de Problemas de Divisibilidad

GAM 2-3

- 1.3.12.1 Interpretación de Problemas de Divisibilidad
- 1.3.12.2 Selección entre Múltiplos y Divisores
- 1.3.12.3 Problemas de Agrupamiento y Reparto Exacto
- 1.3.12.4 Problemas de Organización en Grupos Iguales
- 1.3.12.5 Problemas de Distribución sin Sobrantes
- 1.3.12.6 Problemas de Ciclos y Coincidencias
- 1.3.12.7 Problemas de Regularidad y Periodicidad
- 1.3.12.8 Problemas de Máximo Agrupamiento Común
- 1.3.12.9 Problemas de Mínima Coincidencia Común
- 1.3.12.10 Problemas de Descomposición Factorial
- 1.3.12.11 Problemas con Números Primos y Compuestos
- 1.3.12.12 Problemas de Paridad
- 1.3.12.13 Problemas con Criterios de Divisibilidad
- 1.3.12.14 Problemas de Conteo de Divisores
- 1.3.12.15 Problemas de Construcción de Números

- 1.3.12.16 Problemas con Datos Faltantes o Sobrantes
- 1.3.12.17 Problemas de Varias Etapas
- 1.3.12.18 Problemas Abiertos y Desafíos de Divisibilidad
- 1.3.12.19 Formulación de Problemas de Divisibilidad
- 1.3.12.20 Comparación y Validación de Estrategias

1.4 Fracciones

20 núcleos • 364 unidades • GAM 1-4

1.4.1 Necesidad y Concepto de Fracción

GAM 1-2

- 1.4.1.1 Necesidad de Expresar Cantidades No Enteras
- 1.4.1.2 Unidad y Todo de Referencia
- 1.4.1.3 Partición del Todo en Partes Iguales
- 1.4.1.4 Partes Iguales y Partes Desiguales
- 1.4.1.5 Fracción como Cantidad
- 1.4.1.6 Fracción como Número
- 1.4.1.7 Unidad Fraccionaria
- 1.4.1.8 Construcción de Fracciones a Partir de la Unidad
- 1.4.1.9 Reconstrucción de la Unidad
- 1.4.1.10 Fracciones Menores, Iguales y Mayores que la Unidad
- 1.4.1.11 Identificación del Todo a Partir de una Fracción
- 1.4.1.12 Conservación de la Cantidad Fraccionaria

1.4.2 Significados de la Fracción

GAM 2-3

- 1.4.2.1 Fracción como Parte de un Todo
- 1.4.2.2 Fracción como Parte de una Colección
- 1.4.2.3 Fracción como Medida
- 1.4.2.4 Fracción como Cociente
- 1.4.2.5 Fracción como Razón
- 1.4.2.6 Fracción como Operador
- 1.4.2.7 Fracción como Punto en la Recta Numérica
- 1.4.2.8 Identificación del Significado según el Contexto
- 1.4.2.9 Conversión entre Significados de la Fracción
- 1.4.2.10 Comparación de Situaciones Fraccionarias

1.4.3 Términos y Lectura de Fracciones

GAM 2-3

- 1.4.3.1 Numerador
- 1.4.3.2 Denominador
- 1.4.3.3 Barra Fraccionaria
- 1.4.3.4 Relación entre Numerador y Denominador
- 1.4.3.5 Lectura de Fracciones Unitarias
- 1.4.3.6 Lectura de Fracciones Propias
- 1.4.3.7 Lectura de Fracciones Impropias
- 1.4.3.8 Lectura de Fracciones Aparentes
- 1.4.3.9 Escritura Simbólica de Fracciones
- 1.4.3.10 Escritura Verbal de Fracciones
- 1.4.3.11 Traducción entre Escritura Verbal y Simbólica
- 1.4.3.12 Interpretación de la Notación Fraccionaria
- 1.4.3.13 Detección y Corrección de Errores de Lectura y Escritura
- 1.4.3.14 Convenciones de Escritura de Fracciones
- 1.4.3.15 Identificación de Fracciones en Diferentes Representaciones
- 1.4.3.16 Lectura y Escritura de Fracciones en Contextos Cotidianos
- 1.4.3.17 Diferentes Formas de Representar una Fracción
- 1.4.3.18 Aplicaciones y Problemas de Lectura y Escritura de Fracciones

1.4.4 Representación de Fracciones

GAM 2-3

- 1.4.4.1 Representación con Objetos Concretos
- 1.4.4.2 Representación con Modelos de Área
- 1.4.4.3 Representación con Modelos de Longitud
- 1.4.4.4 Representación con Modelos de Conjunto
- 1.4.4.5 Representación mediante Regiones y Figuras
- 1.4.4.6 Representación mediante Barras de Fracciones

- 1.4.4.7 Representación mediante Círculos Fraccionarios
- 1.4.4.8 Representación en Cuadrículas
- 1.4.4.9 Representación en la Recta Numérica
- 1.4.4.10 Representación Simbólica de Fracciones
- 1.4.4.11 Representación Verbal de Fracciones
- 1.4.4.12 Representación de Fracciones Mayores que la Unidad
- 1.4.4.13 Representación de Fracciones Equivalentes
- 1.4.4.14 Conversión entre Representaciones de Fracciones
- 1.4.4.15 Selección de Representaciones según la Situación
- 1.4.4.16 Detección y Corrección de Errores de Representación

1.4.5 Fracciones Propias, Impropias y Aparentes

GAM 2-3

- 1.4.5.1 Concepto de Fracción Propia
- 1.4.5.2 Concepto de Fracción Impropia
- 1.4.5.3 Concepto de Fracción Aparente
- 1.4.5.4 Reconocimiento y Clasificación de Fracciones
- 1.4.5.5 Comparación del Numerador y el Denominador
- 1.4.5.6 Fracciones Propias y la Unidad
- 1.4.5.7 Fracciones Impropias y Cantidades Mayores que la Unidad
- 1.4.5.8 Fracciones Aparentes y Números Naturales
- 1.4.5.9 Representación de Fracciones Propias
- 1.4.5.10 Representación de Fracciones Impropias
- 1.4.5.11 Representación de Fracciones Aparentes
- 1.4.5.12 Conversión entre Fracciones Impropias y Números Mixtos
- 1.4.5.13 Construcción de Fracciones según su Clasificación
- 1.4.5.14 Detección y Corrección de Errores de Clasificación
- 1.4.5.15 Aplicaciones y Problemas de Clasificación de Fracciones

1.4.6 Números Mixtos

GAM 2-3

- 1.4.6.1 Concepto de Número Mixto
- 1.4.6.2 Unidades Enteras y Parte Fraccionaria
- 1.4.6.3 Lectura y Escritura de Números Mixtos
- 1.4.6.4 Representación de Números Mixtos
- 1.4.6.5 Números Mixtos en la Recta Numérica
- 1.4.6.6 Conversión de Fracciones Impropias a Números Mixtos
- 1.4.6.7 Conversión de Números Mixtos a Fracciones Impropias
- 1.4.6.8 Equivalencia entre Números Mixtos y Fracciones Impropias
- 1.4.6.9 Composición y Descomposición de Números Mixtos
- 1.4.6.10 Comparación y Orden de Números Mixtos
- 1.4.6.11 Números Mixtos Equivalentes
- 1.4.6.12 Interpretación de Números Mixtos en Contexto
- 1.4.6.13 Detección y Corrección de Errores con Números Mixtos
- 1.4.6.14 Resolución de Problemas con Números Mixtos

1.4.7 Fracciones Equivalentes

GAM 2-4

Recorre tres niveles: construye y verifica equivalencias, compara procedimientos y termina en la clase de equivalencia.

- 1.4.7.1 Concepto de Fracciones Equivalentes
- 1.4.7.2 Equivalencia mediante Modelos de Área
- 1.4.7.3 Equivalencia mediante Modelos de Longitud
- 1.4.7.4 Equivalencia en la Recta Numérica
- 1.4.7.5 Equivalencia mediante Partición y Repartición
- 1.4.7.6 Construcción de Fracciones Equivalentes
- 1.4.7.7 Equivalencia mediante Multiplicación
- 1.4.7.8 Equivalencia mediante División
- 1.4.7.9 Identificación de Fracciones Equivalentes
- 1.4.7.10 Determinación de Términos Desconocidos
- 1.4.7.11 Clases de Equivalencia de Fracciones
- 1.4.7.12 Verificación de la Equivalencia
- 1.4.7.13 Comparación de Procedimientos de Equivalencia
- 1.4.7.14 Detección y Corrección de Errores
- 1.4.7.15 Aplicaciones y Problemas con Fracciones Equivalentes

1.4.8 Simplificación y Amplificación de Fracciones

GAM 2-3

- 1.4.8.1 Concepto de Amplificación de Fracciones
- 1.4.8.2 Amplificación mediante Modelos Visuales
- 1.4.8.3 Amplificación mediante Multiplicación
- 1.4.8.4 Concepto de Simplificación de Fracciones
- 1.4.8.5 Simplificación mediante Modelos Visuales
- 1.4.8.6 Simplificación mediante División
- 1.4.8.7 Fracciones Reducibles e Irreducibles
- 1.4.8.8 Fracción Irreducible
- 1.4.8.9 Simplificación mediante Divisores Comunes
- 1.4.8.10 Simplificación mediante el Máximo Común Divisor
- 1.4.8.11 Amplificación hasta un Denominador Determinado
- 1.4.8.12 Simplificación y Amplificación como Procesos Inversos
- 1.4.8.13 Conservación del Valor de la Fracción
- 1.4.8.14 Selección del Procedimiento Adecuado
- 1.4.8.15 Verificación de la Simplificación y Amplificación
- 1.4.8.16 Detección y Corrección de Errores
- 1.4.8.17 Aplicaciones y Problemas de Simplificación y Amplificación de Fracciones

1.4.9 Comparación y Orden de Fracciones

GAM 2-3

- 1.4.9.1 Igualdad y Desigualdad de Fracciones
- 1.4.9.2 Comparación con la Unidad
- 1.4.9.3 Comparación con Referentes Fraccionarios
- 1.4.9.4 Comparación de Fracciones con Igual Denominador
- 1.4.9.5 Comparación de Fracciones con Igual Numerador
- 1.4.9.6 Comparación mediante Modelos Visuales
- 1.4.9.7 Comparación en la Recta Numérica
- 1.4.9.8 Comparación mediante Fracciones Equivalentes
- 1.4.9.9 Comparación mediante Denominador Común
- 1.4.9.10 Comparación mediante Numerador Común
- 1.4.9.11 Comparación mediante Productos Cruzados
- 1.4.9.12 Comparación de Fracciones Impropias y Números Mixtos
- 1.4.9.13 Uso de los Símbolos Mayor, Menor e Igual
- 1.4.9.14 Orden Ascendente y Descendente de Fracciones
- 1.4.9.15 Ubicación de Fracciones entre Dos Referentes
- 1.4.9.16 Selección de Estrategias de Comparación
- 1.4.9.17 Justificación del Orden de Fracciones
- 1.4.9.18 Detección y Corrección de Errores
- 1.4.9.19 Aplicaciones y Problemas de Comparación y Orden de Fracciones

1.4.10 Fracciones en la Recta Numérica

GAM 2-4

Recorre tres niveles: ubica y mide en la recta, juzga los errores y llega a la densidad de las fracciones.

- 1.4.10.1 Unidad y Partición de la Recta Numérica
- 1.4.10.2 Unidad Fraccionaria en la Recta Numérica
- 1.4.10.3 Ubicación de Fracciones Propias
- 1.4.10.4 Ubicación de Fracciones Impropias
- 1.4.10.5 Ubicación de Números Mixtos
- 1.4.10.6 Ubicación de Fracciones Equivalentes
- 1.4.10.7 Identificación de Fracciones Representadas
- 1.4.10.8 Determinación de la Escala Fraccionaria
- 1.4.10.9 Fracciones entre Números Naturales Consecutivos
- 1.4.10.10 Comparación y Orden en la Recta Numérica
- 1.4.10.11 Distancia entre Fracciones
- 1.4.10.12 Fracciones entre Dos Fracciones Dadas
- 1.4.10.13 Densidad de las Fracciones
- 1.4.10.14 Construcción de Rectas Numéricas con Fracciones
- 1.4.10.15 Detección y Corrección de Errores
- 1.4.10.16 Aplicaciones y Problemas con Fracciones en la Recta Numérica

1.4.11 Fracción de una Cantidad

GAM 1-3

Recorre tres niveles: reparte la colección que está delante, calcula con el operador y juzga la razonabilidad.

- 1.4.11.1 Fracción de una Cantidad como Operador
- 1.4.11.2 Unidad Fraccionaria de una Cantidad

- 1.4.11.3 Fracción Propia de una Cantidad
- 1.4.11.4 Fracción Impropia de una Cantidad
- 1.4.11.5 Fracción Aparente de una Cantidad
- 1.4.11.6 Cálculo mediante Reparto y Agrupamiento
- 1.4.11.7 Cálculo mediante División y Multiplicación
- 1.4.11.8 Cálculo mediante Descomposición
- 1.4.11.9 Cálculo mediante Fracciones Equivalentes
- 1.4.11.10 Representación de la Fracción de una Cantidad
- 1.4.11.11 Determinación de la Cantidad Original
- 1.4.11.12 Determinación de la Fracción Aplicada
- 1.4.11.13 Comparación de Fracciones de una Misma Cantidad
- 1.4.11.14 Comparación de una Misma Fracción de Distintas Cantidades
- 1.4.11.15 Composición de Operadores Fraccionarios
- 1.4.11.16 Estimación y Razonabilidad de Resultados
- 1.4.11.17 Selección y Comparación de Estrategias
- 1.4.11.18 Detección y Corrección de Errores
- 1.4.11.19 Aplicaciones y Problemas con Fracciones de Cantidades

1.4.12 Adición de Fracciones

GAM 2-3

- 1.4.12.1 Significado y Términos de la Adición de Fracciones
- 1.4.12.2 Adición de Fracciones mediante Modelos Visuales
- 1.4.12.3 Adición de Fracciones en la Recta Numérica
- 1.4.12.4 Adición de Fracciones con Igual Denominador
- 1.4.12.5 Adición de Fracciones con Denominadores Relacionados
- 1.4.12.6 Adición de Fracciones con Diferente Denominador
- 1.4.12.7 Denominador Común en la Adición de Fracciones
- 1.4.12.8 Adición de Fracciones mediante Equivalencias
- 1.4.12.9 Adición de Fracciones Propias
- 1.4.12.10 Adición con Resultados Impropios o Aparentes
- 1.4.12.11 Adición de Fracciones Impropias
- 1.4.12.12 Adición de Números Mixtos sin Reagrupación
- 1.4.12.13 Adición de Números Mixtos con Reagrupación
- 1.4.12.14 Adición de Tres o Más Fracciones
- 1.4.12.15 Estrategias de Cálculo Mental
- 1.4.12.16 Estimación de Sumas de Fracciones
- 1.4.12.17 Simplificación de Resultados
- 1.4.12.18 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.4.12.19 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.4.12.20 Detección y Corrección de Errores
- 1.4.12.21 Aplicaciones y Problemas de Adición de Fracciones

1.4.13 Sustracción de Fracciones

GAM 2-3

- 1.4.13.1 Significado y Términos de la Sustracción de Fracciones
- 1.4.13.2 Sustracción de Fracciones mediante Modelos Visuales
- 1.4.13.3 Sustracción de Fracciones en la Recta Numérica
- 1.4.13.4 Sustracción de Fracciones con Igual Denominador
- 1.4.13.5 Sustracción de Fracciones con Denominadores Relacionados
- 1.4.13.6 Sustracción de Fracciones con Diferente Denominador
- 1.4.13.7 Denominador Común en la Sustracción de Fracciones
- 1.4.13.8 Sustracción de Fracciones mediante Equivalencias
- 1.4.13.9 Sustracción de Fracciones Propias
- 1.4.13.10 Sustracción con Minuendo Impropio o Aparente
- 1.4.13.11 Sustracción de Fracciones Impropias
- 1.4.13.12 Sustracción de Números Mixtos sin Reagrupación
- 1.4.13.13 Sustracción de Números Mixtos con Reagrupación
- 1.4.13.14 Sustracción de un Natural y una Fracción
- 1.4.13.15 Estrategias de Cálculo Mental
- 1.4.13.16 Estimación de Diferencias de Fracciones
- 1.4.13.17 Simplificación de Resultados
- 1.4.13.18 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.4.13.19 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.4.13.20 Detección y Corrección de Errores
- 1.4.13.21 Aplicaciones y Problemas de Sustracción de Fracciones

1.4.14 Multiplicación de Fracciones

GAM 2-3

- 1.4.14.1 Significado y Términos de la Multiplicación de Fracciones
- 1.4.14.2 Multiplicación como Fracción de una Fracción
- 1.4.14.3 Multiplicación de Fracciones mediante Modelos de Área
- 1.4.14.4 Multiplicación de Fracciones en la Recta Numérica
- 1.4.14.5 Multiplicación de un Natural por una Fracción
- 1.4.14.6 Multiplicación de una Fracción por un Natural
- 1.4.14.7 Multiplicación de Fracciones Propias
- 1.4.14.8 Multiplicación con Fracciones Impropias
- 1.4.14.9 Multiplicación con Fracciones Aparentes
- 1.4.14.10 Multiplicación de Números Mixtos
- 1.4.14.11 Algoritmo de la Multiplicación de Fracciones
- 1.4.14.12 Simplificación Antes de Multiplicar
- 1.4.14.13 Simplificación Después de Multiplicar
- 1.4.14.14 Propiedades de la Multiplicación de Fracciones
- 1.4.14.15 Producto de Tres o Más Fracciones
- 1.4.14.16 Estimación de Productos de Fracciones
- 1.4.14.17 Efecto de Multiplicar por Fracciones Menores, Iguales y Mayores que Uno
- 1.4.14.18 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.4.14.19 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.4.14.20 Detección y Corrección de Errores
- 1.4.14.21 Aplicaciones y Problemas de Multiplicación de Fracciones

1.4.15 División de Fracciones

GAM 2-3

- 1.4.15.1 Significado y Términos de la División de Fracciones
- 1.4.15.2 División como Reparto y Medida
- 1.4.15.3 División de Fracciones mediante Modelos Visuales
- 1.4.15.4 División de Fracciones en la Recta Numérica
- 1.4.15.5 División de un Número Natural entre una Fracción
- 1.4.15.6 División de una Fracción entre un Número Natural
- 1.4.15.7 División de Fracciones Propias
- 1.4.15.8 División con Fracciones Impropias
- 1.4.15.9 División con Fracciones Aparentes
- 1.4.15.10 División de Números Mixtos
- 1.4.15.11 Fracción Recíproca o Inversa Multiplicativa
- 1.4.15.12 Simplificación Antes de Multiplicar
- 1.4.15.13 Algoritmo de la División de Fracciones
- 1.4.15.14 Simplificación Antes de Calcular
- 1.4.15.15 Simplificación y Expresión del Cociente
- 1.4.15.16 Estimación de Cocientes de Fracciones
- 1.4.15.17 Efecto de Dividir entre Fracciones Menores, Iguales y Mayores que Uno
- 1.4.15.18 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.4.15.19 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.4.15.20 Detección y Corrección de Errores
- 1.4.15.21 Aplicaciones y Problemas de División de Fracciones

1.4.16 Operaciones Combinadas con Fracciones

GAM 2-3

- 1.4.16.1 Expresiones Numéricas con Fracciones
- 1.4.16.2 Uso y Significado de los Paréntesis
- 1.4.16.3 Jerarquía de Operaciones con Fracciones
- 1.4.16.4 Operaciones del Mismo Nivel Jerárquico
- 1.4.16.5 Operaciones Combinadas con Igual Denominador
- 1.4.16.6 Operaciones Combinadas con Diferentes Denominadores
- 1.4.16.7 Operaciones Combinadas con Fracciones Propias
- 1.4.16.8 Operaciones Combinadas con Fracciones Impropias
- 1.4.16.9 Operaciones Combinadas con Números Mixtos
- 1.4.16.10 Operaciones Combinadas con Números Naturales y Fracciones
- 1.4.16.11 Construcción de Expresiones con Fracciones
- 1.4.16.12 Traducción de Situaciones a Expresiones Combinadas
- 1.4.16.13 Evaluación Paso a Paso de Expresiones
- 1.4.16.14 Uso de Equivalencias y Denominadores Comunes
- 1.4.16.15 Uso de Propiedades en Operaciones Combinadas
- 1.4.16.16 Simplificación Durante el Procedimiento
- 1.4.16.17 Simplificación y Expresión del Resultado

- 1.4.16.18 Estimación y Razonabilidad de Resultados
- 1.4.16.19 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.4.16.20 Detección y Corrección de Errores
- 1.4.16.21 Aplicaciones y Problemas con Operaciones Combinadas

1.4.17 Estimación y Razonabilidad con Fracciones

GAM 2-3

- 1.4.17.1 Significado de Estimar con Fracciones
- 1.4.17.2 Referentes Cero, Un Medio y Uno
- 1.4.17.3 Referentes Mayores que la Unidad
- 1.4.17.4 Aproximación de Fracciones a Referentes
- 1.4.17.5 Estimación mediante Modelos Visuales
- 1.4.17.6 Estimación mediante la Recta Numérica
- 1.4.17.7 Estimación de Sumas de Fracciones
- 1.4.17.8 Estimación de Diferencias de Fracciones
- 1.4.17.9 Estimación de Productos de Fracciones
- 1.4.17.10 Estimación de Cocientes de Fracciones
- 1.4.17.11 Estimación con Números Mixtos
- 1.4.17.12 Acotación de Resultados Fraccionarios
- 1.4.17.13 Comparación entre Resultados Exactos y Estimados
- 1.4.17.14 Razonabilidad de Resultados Fraccionarios
- 1.4.17.15 Detección de Resultados Imposibles o Improbables
- 1.4.17.16 Selección de Estrategias de Estimación
- 1.4.17.17 Verificación de Operaciones mediante Estimación
- 1.4.17.18 Detección y Corrección de Errores
- 1.4.17.19 Aplicaciones y Problemas de Estimación con Fracciones

1.4.18 Relación entre Fracciones y Decimales

GAM 2-3

- 1.4.18.1 Fracciones y Decimales como Representaciones Equivalentes
- 1.4.18.2 Conversión de Fracciones Decimales a Números Decimales
- 1.4.18.3 Conversión de Fracciones Propias a Decimales
- 1.4.18.4 Conversión de Fracciones Impropias a Decimales
- 1.4.18.5 Conversión de Números Mixtos a Decimales
- 1.4.18.6 Conversión de Decimales Finitos a Fracciones
- 1.4.18.7 Conversión de Decimales Periódicos a Fracciones
- 1.4.18.8 Decimales Finitos y Fracciones Equivalentes
- 1.4.18.9 Decimales Periódicos Puros y Mixtos
- 1.4.18.10 Fracciones que Generan Decimales Finitos
- 1.4.18.11 Fracciones que Generan Decimales Periódicos
- 1.4.18.12 Representación Visual de Equivalencias
- 1.4.18.13 Equivalencia en la Recta Numérica
- 1.4.18.14 Comparación entre Fracciones y Decimales
- 1.4.18.15 Orden de Fracciones y Decimales
- 1.4.18.16 Aproximación Decimal de Fracciones
- 1.4.18.17 Selección de la Representación más Conveniente
- 1.4.18.18 Verificación de Conversiones
- 1.4.18.19 Detección y Corrección de Errores
- 1.4.18.20 Aplicaciones y Problemas con Fracciones y Decimales

1.4.19 Relación entre Fracciones, Razones y Porcentajes

GAM 2-3

- 1.4.19.1 Fracción, Razón y Porcentaje como Representaciones Relacionadas
- 1.4.19.2 Fracción como Razón
- 1.4.19.3 Razón como Fracción
- 1.4.19.4 Fracción como Parte de Cien
- 1.4.19.5 Porcentaje como Fracción de Denominador Cien
- 1.4.19.6 Conversión de Fracciones a Razones
- 1.4.19.7 Conversión de Razones a Fracciones
- 1.4.19.8 Conversión de Fracciones a Porcentajes
- 1.4.19.9 Conversión de Porcentajes a Fracciones
- 1.4.19.10 Conversión de Razones a Porcentajes
- 1.4.19.11 Conversión de Porcentajes a Razones
- 1.4.19.12 Fracciones, Razones y Porcentajes Equivalentes
- 1.4.19.13 Representación Visual de Equivalencias
- 1.4.19.14 Equivalencias en Tablas y Diagramas
- 1.4.19.15 Comparación mediante Fracciones, Razones y Porcentajes

- 1.4.19.16 Proporciones y Porcentajes
- 1.4.19.17 Selección de la Representación más Conveniente
- 1.4.19.18 Verificación de Conversiones y Equivalencias
- 1.4.19.19 Detección y Corrección de Errores
- 1.4.19.20 Aplicaciones y Problemas con Fracciones, Razones y Porcentajes

1.4.20 Resolución de Problemas con Fracciones

GAM 2-3

- 1.4.20.1 Comprensión de Problemas con Fracciones
- 1.4.20.2 Identificación del Todo de Referencia
- 1.4.20.3 Identificación de Datos e Incógnitas
- 1.4.20.4 Identificación del Significado de la Fracción
- 1.4.20.5 Representación de Problemas con Fracciones
- 1.4.20.6 Selección de Operaciones con Fracciones
- 1.4.20.7 Planificación de Estrategias de Resolución
- 1.4.20.8 Problemas de Parte y Todo
- 1.4.20.9 Problemas de Reparto Equitativo
- 1.4.20.10 Problemas de Medición con Fracciones
- 1.4.20.11 Problemas de Fracción de una Cantidad
- 1.4.20.12 Problemas de Comparación y Orden
- 1.4.20.13 Problemas de Adición de Fracciones
- 1.4.20.14 Problemas de Sustracción de Fracciones
- 1.4.20.15 Problemas de Multiplicación de Fracciones
- 1.4.20.16 Problemas de División de Fracciones
- 1.4.20.17 Problemas con Números Mixtos
- 1.4.20.18 Problemas de Una Etapa
- 1.4.20.19 Problemas de Varias Etapas
- 1.4.20.20 Problemas con Datos Faltantes
- 1.4.20.21 Problemas con Datos Sobrantes
- 1.4.20.22 Problemas con Más de una Solución
- 1.4.20.23 Problemas Abiertos y Desafíos Fraccionarios
- 1.4.20.24 Interpretación del Resultado en Contexto
- 1.4.20.25 Verificación y Razonabilidad de Soluciones
- 1.4.20.26 Comparación de Estrategias de Resolución
- 1.4.20.27 Detección y Corrección de Errores
- 1.4.20.28 Formulación de Problemas con Fracciones
- 1.4.20.29 Modelación de Situaciones con Fracciones

1.5 Números Decimales

20 núcleos • 336 unidades • GAM 2-4

1.5.1 Necesidad y Concepto de Número Decimal

GAM 2

- 1.5.1.1 Necesidad de Expresar Partes de la Unidad
- 1.5.1.2 Necesidad de Mayor Precisión Numérica
- 1.5.1.3 Números Decimales como Extensión del Sistema Decimal
- 1.5.1.4 Parte Entera y Parte Decimal
- 1.5.1.5 Separador Decimal
- 1.5.1.6 Unidad Decimal
- 1.5.1.7 Décimas
- 1.5.1.8 Centésimas
- 1.5.1.9 Milésimas
- 1.5.1.10 Órdenes Decimales Sucesivos
- 1.5.1.11 Número Decimal como Cantidad
- 1.5.1.12 Número Decimal como Número
- 1.5.1.13 Números Decimales Menores, Iguales y Mayores que Uno
- 1.5.1.14 Conservación de la Cantidad Decimal
- 1.5.1.15 Usos y Contextos de los Números Decimales

1.5.2 Fracciones Decimales y Números Decimales

GAM 2-3

- 1.5.2.1 Concepto y Representación de Fracciones Decimales
- 1.5.2.2 Relación entre Fracciones Decimales y Números Decimales
- 1.5.2.3 Conversión de Fracciones Decimales a Números Decimales
- 1.5.2.4 Conversión de Números Decimales a Fracciones Decimales

- 1.5.2.5 Equivalencias entre Décimas, Centésimas y Milésimas
- 1.5.2.6 Fracciones Equivalentes con Denominadores Potencias de Diez
- 1.5.2.7 Selección entre Representación Fraccionaria y Decimal
- 1.5.2.8 Aplicaciones de Fracciones y Números Decimales

1.5.3 Valor Posicional en Números Decimales

GAM 2-3

- 1.5.3.1 Estructura del Sistema Posicional Decimal
- 1.5.3.2 Décimas, Centésimas y Milésimas
- 1.5.3.3 Órdenes Decimales Más Allá de las Milésimas
- 1.5.3.4 Valor de una Cifra según su Posición
- 1.5.3.5 Relaciones entre Órdenes Decimales Consecutivos
- 1.5.3.6 Relación entre Órdenes Enteros y Decimales
- 1.5.3.7 Función del Cero en la Escritura Decimal
- 1.5.3.8 Composición y Descomposición Posicional de Decimales
- 1.5.3.9 Representación en Tablas de Valor Posicional
- 1.5.3.10 Interpretación y Justificación del Valor Posicional
- 1.5.3.11 Detección y Corrección de Errores Posicionales
- 1.5.3.12 Aplicaciones del Valor Posicional Decimal

1.5.4 Lectura y Escritura de Números Decimales

GAM 2

- 1.5.4.1 Lectura de Números Decimales
- 1.5.4.2 Escritura de Números Decimales con Cifras
- 1.5.4.3 Escritura Verbal de Números Decimales
- 1.5.4.4 Lectura según el Valor Posicional
- 1.5.4.5 Lectura mediante Unidades Decimales
- 1.5.4.6 Uso e Interpretación del Separador Decimal
- 1.5.4.7 Escritura de Decimales Menores que Uno
- 1.5.4.8 Escritura de Decimales Mayores que Uno
- 1.5.4.9 Escritura de Decimales con Ceros Intermedios
- 1.5.4.10 Traducción entre Escritura Verbal y Simbólica
- 1.5.4.11 Lectura e Interpretación de Decimales en Contexto
- 1.5.4.12 Convenciones Internacionales del Separador Decimal
- 1.5.4.13 Detección y Corrección de Errores de Lectura y Escritura
- 1.5.4.14 Aplicaciones de la Lectura y Escritura Decimal

1.5.5 Representación de Números Decimales

GAM 2-3

- 1.5.5.1 Representación con Material Concreto
- 1.5.5.2 Representación con Modelos de Área
- 1.5.5.3 Representación con Cuadrículas Decimales
- 1.5.5.4 Representación con Modelos de Longitud
- 1.5.5.5 Representación en la Recta Numérica
- 1.5.5.6 Representación en Tablas de Valor Posicional
- 1.5.5.7 Representación mediante Fracciones Decimales
- 1.5.5.8 Representación Simbólica y Verbal
- 1.5.5.9 Representación de Decimales Mayores que Uno
- 1.5.5.10 Representación de Decimales Equivalentes
- 1.5.5.11 Conversión entre Representaciones Decimales
- 1.5.5.12 Selección de Representaciones según la Situación
- 1.5.5.13 Detección y Corrección de Errores de Representación
- 1.5.5.14 Aplicaciones de las Representaciones Decimales

1.5.6 Composición y Descomposición de Números Decimales

GAM 2-3

- 1.5.6.1 Composición de Decimales por Órdenes
- 1.5.6.2 Composición de Decimales desde Valores Parciales
- 1.5.6.3 Descomposición Posicional de Decimales
- 1.5.6.4 Descomposición Aditiva de Decimales
- 1.5.6.5 Descomposición Multiplicativa de Decimales
- 1.5.6.6 Forma Estándar, Desarrollada y Verbal
- 1.5.6.7 Composición y Descomposición con Ceros
- 1.5.6.8 Composición y Descomposición de Decimales Mayores que Uno
- 1.5.6.9 Composición y Descomposición de Decimales Menores que Uno
- 1.5.6.10 Composiciones y Descomposiciones Equivalentes
- 1.5.6.11 Recomposición de Números Decimales
- 1.5.6.12 Representación de Composiciones y Descomposiciones

- 1.5.6.13 Selección de Formas de Descomposición
- 1.5.6.14 Detección y Corrección de Errores
- 1.5.6.15 Aplicaciones de la Composición y Descomposición Decimal

1.5.7 Comparación y Orden de Números Decimales

GAM 2-3

- 1.5.7.1 Igualdad y Desigualdad de Números Decimales
- 1.5.7.2 Comparación con Cero y la Unidad
- 1.5.7.3 Comparación con Referentes Decimales
- 1.5.7.4 Comparación mediante Modelos Visuales
- 1.5.7.5 Comparación mediante el Valor Posicional
- 1.5.7.6 Comparación de Decimales con Distinta Cantidad de Cifras
- 1.5.7.7 Comparación de Decimales Equivalentes
- 1.5.7.8 Comparación en la Recta Numérica
- 1.5.7.9 Uso de los Símbolos Mayor, Menor e Igual
- 1.5.7.10 Orden Ascendente y Descendente de Decimales
- 1.5.7.11 Ubicación de Decimales entre Dos Referentes
- 1.5.7.12 Selección y Justificación de Estrategias de Comparación
- 1.5.7.13 Detección y Corrección de Errores
- 1.5.7.14 Aplicaciones y Problemas de Comparación y Orden

1.5.8 Números Decimales en la Recta Numérica

GAM 2-4

Recorre tres niveles: ubica, compara y redondea en la recta, juzga los errores y llega a la densidad de los decimales.

- 1.5.8.1 Unidad y Partición Decimal de la Recta
- 1.5.8.2 Décimas, Centésimas y Milésimas en la Recta
- 1.5.8.3 Ubicación de Números Decimales Menores que Uno
- 1.5.8.4 Ubicación de Números Decimales Mayores que Uno
- 1.5.8.5 Identificación de Decimales Representados
- 1.5.8.6 Determinación de la Escala Decimal
- 1.5.8.7 Decimales Equivalentes en la Recta Numérica
- 1.5.8.8 Decimales entre Números Naturales Consecutivos
- 1.5.8.9 Comparación y Orden en la Recta Numérica
- 1.5.8.10 Distancia entre Números Decimales
- 1.5.8.11 Decimales entre Dos Decimales Dados
- 1.5.8.12 Densidad de los Números Decimales
- 1.5.8.13 Aproximación y Redondeo en la Recta Numérica
- 1.5.8.14 Construcción de Rectas Numéricas con Decimales
- 1.5.8.15 Detección y Corrección de Errores
- 1.5.8.16 Aplicaciones y Problemas con Decimales en la Recta

1.5.9 Equivalencia de Expresiones Decimales

GAM 2-3

- 1.5.9.1 Concepto de Equivalencia Decimal
- 1.5.9.2 Equivalencia mediante Modelos Visuales
- 1.5.9.3 Equivalencia mediante el Valor Posicional
- 1.5.9.4 Equivalencia entre Décimas, Centésimas y Milésimas
- 1.5.9.5 Adición y Eliminación de Ceros Finales
- 1.5.9.6 Equivalencia en la Recta Numérica
- 1.5.9.7 Construcción de Expresiones Decimales Equivalentes
- 1.5.9.8 Equivalencia entre Decimales y Fracciones Decimales
- 1.5.9.9 Identificación y Verificación de Equivalencias
- 1.5.9.10 Uso de Equivalencias para Comparar y Operar
- 1.5.9.11 Justificación de la Equivalencia Decimal
- 1.5.9.12 Detección y Corrección de Errores
- 1.5.9.13 Aplicaciones de la Equivalencia Decimal

1.5.10 Aproximación y Redondeo de Números Decimales

GAM 2-3

- 1.5.10.1 Significado y Propósito de la Aproximación
- 1.5.10.2 Valor Exacto y Valor Aproximado
- 1.5.10.3 Acotación de Números Decimales
- 1.5.10.4 Aproximación por Truncamiento
- 1.5.10.5 Redondeo a la Unidad
- 1.5.10.6 Redondeo a las Décimas
- 1.5.10.7 Redondeo a las Centésimas
- 1.5.10.8 Redondeo a las Milésimas
- 1.5.10.9 Redondeo a Cualquier Orden Decimal

- 1.5.10.10 Redondeo mediante el Valor Posicional
- 1.5.10.11 Redondeo en la Recta Numérica
- 1.5.10.12 Comparación entre Truncamiento y Redondeo
- 1.5.10.13 Grado de Precisión de una Aproximación
- 1.5.10.14 Selección del Orden de Aproximación
- 1.5.10.15 Estimación con Números Decimales Aproximados
- 1.5.10.16 Verificación y Razonabilidad de Aproximaciones
- 1.5.10.17 Detección y Corrección de Errores
- 1.5.10.18 Aplicaciones y Problemas de Aproximación y Redondeo

1.5.11 Adición de Números Decimales

GAM 2-3

- 1.5.11.1 Significado de la Adición de Decimales
- 1.5.11.2 Adición de Decimales mediante Modelos Visuales
- 1.5.11.3 Adición de Decimales en la Recta Numérica
- 1.5.11.4 Adición de Decimales con Igual Cantidad de Cifras
- 1.5.11.5 Adición de Decimales con Distinta Cantidad de Cifras
- 1.5.11.6 Alineación Según el Valor Posicional
- 1.5.11.7 Adición de Decimales sin Reagrupación
- 1.5.11.8 Adición de Decimales con Reagrupación
- 1.5.11.9 Adición de Naturales y Decimales
- 1.5.11.10 Adición de Tres o Más Números Decimales
- 1.5.11.11 Estrategias de Cálculo Mental
- 1.5.11.12 Algoritmos de la Adición de Decimales
- 1.5.11.13 Estimación de Sumas Decimales
- 1.5.11.14 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.5.11.15 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.5.11.16 Detección y Corrección de Errores
- 1.5.11.17 Aplicaciones y Problemas de Adición de Decimales

1.5.12 Sustracción de Números Decimales

GAM 2-3

- 1.5.12.1 Significado de la Sustracción de Decimales
- 1.5.12.2 Sustracción de Decimales mediante Modelos Visuales
- 1.5.12.3 Sustracción de Decimales en la Recta Numérica
- 1.5.12.4 Sustracción de Decimales con Igual Cantidad de Cifras
- 1.5.12.5 Sustracción de Decimales con Distinta Cantidad de Cifras
- 1.5.12.6 Alineación Según el Valor Posicional
- 1.5.12.7 Sustracción de Decimales sin Reagrupación
- 1.5.12.8 Sustracción de Decimales con Reagrupación
- 1.5.12.9 Sustracción de Decimales con Ceros
- 1.5.12.10 Sustracción entre Naturales y Decimales
- 1.5.12.11 Estrategias de Cálculo Mental
- 1.5.12.12 Algoritmos de la Sustracción de Decimales
- 1.5.12.13 Estimación de Diferencias Decimales
- 1.5.12.14 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.5.12.15 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.5.12.16 Detección y Corrección de Errores
- 1.5.12.17 Aplicaciones y Problemas de Sustracción de Decimales

1.5.13 Multiplicación de Números Decimales

GAM 2-3

- 1.5.13.1 Significado de la Multiplicación de Decimales
- 1.5.13.2 Multiplicación de Decimales mediante Modelos Visuales
- 1.5.13.3 Multiplicación de un Natural por un Decimal
- 1.5.13.4 Multiplicación de un Decimal por un Natural
- 1.5.13.5 Multiplicación de Decimales por 10, 100 y 1000
- 1.5.13.6 Multiplicación de Decimales por Potencias de Diez
- 1.5.13.7 Multiplicación de Decimales Menores que Uno
- 1.5.13.8 Multiplicación de Decimales Mayores que Uno
- 1.5.13.9 Valor Posicional en la Multiplicación de Decimales
- 1.5.13.10 Productos Parciales y Propiedad Distributiva
- 1.5.13.11 Algoritmos de la Multiplicación de Decimales
- 1.5.13.12 Ubicación del Separador Decimal en el Producto
- 1.5.13.13 Estrategias de Cálculo Mental
- 1.5.13.14 Estimación de Productos Decimales
- 1.5.13.15 Efecto de Multiplicar por Decimales Menores, Iguales y Mayores que Uno

- 1.5.13.16 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.5.13.17 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.5.13.18 Detección y Corrección de Errores
- 1.5.13.19 Aplicaciones y Problemas de Multiplicación de Decimales

1.5.14 División de Números Decimales

GAM 2-3

- 1.5.14.1 Significado de la División de Decimales
- 1.5.14.2 División de Decimales mediante Modelos Visuales
- 1.5.14.3 División de un Decimal entre un Natural
- 1.5.14.4 División de un Natural entre un Decimal
- 1.5.14.5 División de un Decimal entre otro Decimal
- 1.5.14.6 División de Decimales entre 10, 100 y 1000
- 1.5.14.7 División de Decimales entre Potencias de Diez
- 1.5.14.8 Cocientes Decimales Exactos
- 1.5.14.9 Cocientes Decimales No Exactos
- 1.5.14.10 Valor Posicional en la División de Decimales
- 1.5.14.11 Transformación del Divisor en Número Natural
- 1.5.14.12 Cocientes Parciales y Propiedad Distributiva
- 1.5.14.13 Algoritmos de la División de Decimales
- 1.5.14.14 Ubicación del Separador Decimal en el Cociente
- 1.5.14.15 Estrategias de Cálculo Mental
- 1.5.14.16 Estimación de Cocientes Decimales
- 1.5.14.17 Efecto de Dividir entre Decimales Menores, Iguales y Mayores que Uno
- 1.5.14.18 Aproximación y Redondeo del Cociente
- 1.5.14.19 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.5.14.20 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.5.14.21 Detección y Corrección de Errores
- 1.5.14.22 Aplicaciones y Problemas de División de Decimales

1.5.15 Operaciones Combinadas con Números Decimales

GAM 2-3

- 1.5.15.1 Expresiones Numéricas con Decimales
- 1.5.15.2 Uso y Significado de los Paréntesis
- 1.5.15.3 Jerarquía de Operaciones con Decimales
- 1.5.15.4 Operaciones del Mismo Nivel Jerárquico
- 1.5.15.5 Operaciones Combinadas con Naturales y Decimales
- 1.5.15.6 Operaciones Combinadas con Decimales Finitos
- 1.5.15.7 Operaciones Combinadas con Potencias de Diez
- 1.5.15.8 Construcción de Expresiones Numéricas con Decimales
- 1.5.15.9 Traducción de Situaciones a Expresiones Combinadas
- 1.5.15.10 Evaluación Paso a Paso de Expresiones
- 1.5.15.11 Uso del Valor Posicional en Operaciones Combinadas
- 1.5.15.12 Uso de Propiedades en Operaciones Combinadas
- 1.5.15.13 Estrategias de Cálculo Mental
- 1.5.15.14 Estimación Previa del Resultado
- 1.5.15.15 Aproximación Durante el Procedimiento
- 1.5.15.16 Redondeo y Expresión del Resultado
- 1.5.15.17 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.5.15.18 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.5.15.19 Detección y Corrección de Errores
- 1.5.15.20 Aplicaciones y Problemas con Operaciones Combinadas

1.5.16 Estimación y Razonabilidad con Decimales

GAM 2-3

- 1.5.16.1 Significado y Propósito de Estimar con Decimales
- 1.5.16.2 Referentes para Estimar Cantidades Decimales
- 1.5.16.3 Estimación mediante Redondeo
- 1.5.16.4 Estimación mediante Números Compatibles
- 1.5.16.5 Estimación mediante Intervalos y Acotación
- 1.5.16.6 Estimación de Sumas Decimales
- 1.5.16.7 Estimación de Diferencias Decimales
- 1.5.16.8 Estimación de Productos Decimales
- 1.5.16.9 Estimación de Cocientes Decimales
- 1.5.16.10 Estimación en Operaciones Combinadas
- 1.5.16.11 Orden de Magnitud de Resultados Decimales
- 1.5.16.12 Comparación entre Resultados Exactos y Estimados

- 1.5.16.13 Razonabilidad de Resultados Decimales
- 1.5.16.14 Detección de Resultados Imposibles o Improbables
- 1.5.16.15 Selección de Estrategias de Estimación
- 1.5.16.16 Verificación de Operaciones mediante Estimación
- 1.5.16.17 Grado de Precisión y Tolerancia
- 1.5.16.18 Detección y Corrección de Errores
- 1.5.16.19 Aplicaciones y Problemas de Estimación con Decimales

1.5.17 Decimales Finitos y Periódicos

GAM 2-3

- 1.5.17.1 Concepto de Desarrollo Decimal
- 1.5.17.2 Decimales Finitos
- 1.5.17.3 Decimales Periódicos
- 1.5.17.4 Período y Anteperíodo
- 1.5.17.5 Decimales Periódicos Puros
- 1.5.17.6 Decimales Periódicos Mixtos
- 1.5.17.7 Identificación y Clasificación de Desarrollos Decimales
- 1.5.17.8 Obtención de Decimales mediante División
- 1.5.17.9 Relación entre Denominadores y Tipos de Desarrollo Decimal
- 1.5.17.10 Conversión de Decimales Finitos a Fracciones
- 1.5.17.11 Conversión de Decimales Periódicos a Fracciones
- 1.5.17.12 Notación de Decimales Periódicos
- 1.5.17.13 Comparación y Orden de Decimales Finitos y Periódicos
- 1.5.17.14 Aproximación de Desarrollos Decimales Infinitos
- 1.5.17.15 Justificación y Verificación de Conversiones
- 1.5.17.16 Detección y Corrección de Errores
- 1.5.17.17 Aplicaciones y Problemas con Decimales Finitos y Periódicos

1.5.18 Relación entre Decimales, Fracciones y Porcentajes

GAM 2-3

- 1.5.18.1 Decimales, Fracciones y Porcentajes como Representaciones Equivalentes
- 1.5.18.2 Relación entre Decimales y Fracciones
- 1.5.18.3 Relación entre Decimales y Porcentajes
- 1.5.18.4 Relación entre Fracciones y Porcentajes
- 1.5.18.5 Conversión de Decimales a Fracciones
- 1.5.18.6 Conversión de Fracciones a Decimales
- 1.5.18.7 Conversión de Decimales a Porcentajes
- 1.5.18.8 Conversión de Porcentajes a Decimales
- 1.5.18.9 Conversión de Fracciones a Porcentajes
- 1.5.18.10 Conversión de Porcentajes a Fracciones
- 1.5.18.11 Equivalencias Notables entre Fracciones, Decimales y Porcentajes
- 1.5.18.12 Representación Visual de Equivalencias
- 1.5.18.13 Equivalencias en la Recta Numérica
- 1.5.18.14 Comparación y Orden mediante Representaciones Equivalentes
- 1.5.18.15 Selección de la Representación más Conveniente
- 1.5.18.16 Verificación y Justificación de Conversiones
- 1.5.18.17 Detección y Corrección de Errores
- 1.5.18.18 Aplicaciones y Problemas con Decimales, Fracciones y Porcentajes

1.5.19 Uso de Decimales en Mediciones y Dinero

GAM 2-3

- 1.5.19.1 Decimales en Mediciones de Longitud
- 1.5.19.2 Decimales en Mediciones de Masa y Peso
- 1.5.19.3 Decimales en Mediciones de Capacidad y Volumen
- 1.5.19.4 Decimales en Mediciones de Tiempo
- 1.5.19.5 Decimales en Mediciones de Temperatura
- 1.5.19.6 Decimales en el Sistema Monetario
- 1.5.19.7 Equivalencias entre Unidades Enteras y Partes Decimales
- 1.5.19.8 Conversión de Unidades con Números Decimales
- 1.5.19.9 Lectura e Interpretación de Instrumentos Graduados
- 1.5.19.10 Registro de Mediciones con Decimales
- 1.5.19.11 Comparación y Orden de Mediciones Decimales
- 1.5.19.12 Cálculo con Mediciones Decimales
- 1.5.19.13 Cálculo con Cantidades Monetarias
- 1.5.19.14 Precisión y Número de Cifras Decimales
- 1.5.19.15 Aproximación y Redondeo en Mediciones y Dinero
- 1.5.19.16 Selección de la Unidad y Precisión Adecuadas

- 1.5.19.17 Detección y Corrección de Errores
- 1.5.19.18 Aplicaciones y Problemas con Mediciones y Dinero

1.5.20 Resolución de Problemas con Números Decimales

GAM 2-3

- 1.5.20.1 Comprensión de Problemas con Números Decimales
- 1.5.20.2 Identificación de Datos e Incógnitas
- 1.5.20.3 Identificación de Relaciones entre Cantidades
- 1.5.20.4 Interpretación de Unidades y Grado de Precisión
- 1.5.20.5 Representación de Problemas con Decimales
- 1.5.20.6 Selección de Operaciones con Decimales
- 1.5.20.7 Planificación de Estrategias de Resolución
- 1.5.20.8 Problemas de Adición de Decimales
- 1.5.20.9 Problemas de Sustracción de Decimales
- 1.5.20.10 Problemas de Multiplicación de Decimales
- 1.5.20.11 Problemas de División de Decimales
- 1.5.20.12 Problemas con Operaciones Combinadas
- 1.5.20.13 Problemas de Dinero y Compras
- 1.5.20.14 Problemas de Medición y Conversión de Unidades
- 1.5.20.15 Problemas de Tasas y Valores Unitarios
- 1.5.20.16 Problemas de Comparación y Orden
- 1.5.20.17 Problemas de Aproximación y Redondeo
- 1.5.20.18 Problemas de Una Etapa
- 1.5.20.19 Problemas de Varias Etapas
- 1.5.20.20 Problemas con Datos Faltantes
- 1.5.20.21 Problemas con Datos Sobrantes
- 1.5.20.22 Problemas con Más de una Solución
- 1.5.20.23 Problemas Abiertos y Desafíos Decimales
- 1.5.20.24 Interpretación del Resultado en Contexto
- 1.5.20.25 Selección del Grado de Precisión del Resultado
- 1.5.20.26 Verificación y Razonabilidad de Soluciones
- 1.5.20.27 Comparación de Estrategias de Resolución
- 1.5.20.28 Detección y Corrección de Errores
- 1.5.20.29 Formulación de Problemas con Números Decimales
- 1.5.20.30 Modelación de Situaciones con Números Decimales

1.6 Razones, Proporciones y Porcentajes

20 núcleos • 382 unidades • GAM 2-3

1.6.1 Pensamiento Multiplicativo y Comparación de Cantidades

GAM 2-3

- 1.6.1.1 Comparación Aditiva y Comparación Multiplicativa
- 1.6.1.2 Interpretación de Veces Más y Veces Menos
- 1.6.1.3 Relaciones Multiplicativas entre Cantidades
- 1.6.1.4 Factor de Comparación
- 1.6.1.5 Cantidad Referente, Cantidad Comparada y Factor
- 1.6.1.6 Representación de Comparaciones Multiplicativas
- 1.6.1.7 Determinación de Cantidades Desconocidas
- 1.6.1.8 Comparaciones Multiplicativas con Fracciones y Decimales
- 1.6.1.9 Selección y Justificación del Tipo de Comparación
- 1.6.1.10 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.1.11 Aplicaciones y Problemas de Comparación Multiplicativa

1.6.2 Concepto y Representación de Razones

GAM 3

- 1.6.2.1 Necesidad y Concepto de Razón
- 1.6.2.2 Cantidades Antecedente y Consecuente
- 1.6.2.3 Razones Parte-Parte
- 1.6.2.4 Razones Parte-Todo
- 1.6.2.5 Razones entre Magnitudes Homogéneas
- 1.6.2.6 Razones entre Magnitudes Heterogéneas
- 1.6.2.7 Lectura y Escritura de Razones
- 1.6.2.8 Notaciones de una Razón
- 1.6.2.9 Representación con Objetos y Colecciones
- 1.6.2.10 Representación mediante Diagramas y Modelos Visuales

- 1.6.2.11 Representación mediante Tablas
- 1.6.2.12 Representación en la Recta Numérica Doble
- 1.6.2.13 Interpretación de Razones en Contexto
- 1.6.2.14 Conversión entre Representaciones de Razones
- 1.6.2.15 Orden e Inversión de las Cantidades en una Razón
- 1.6.2.16 Selección de Representaciones según la Situación
- 1.6.2.17 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.2.18 Aplicaciones y Problemas de Representación de Razones

1.6.3 Razones Equivalentes

GAM 2-3

- 1.6.3.1 Concepto de Razones Equivalentes
- 1.6.3.2 Equivalencia mediante Objetos y Modelos Visuales
- 1.6.3.3 Equivalencia mediante Tablas de Razones
- 1.6.3.4 Equivalencia en la Recta Numérica Doble
- 1.6.3.5 Construcción de Razones Equivalentes
- 1.6.3.6 Ampliación de Razones
- 1.6.3.7 Simplificación de Razones
- 1.6.3.8 Razón en su Forma Más Simple
- 1.6.3.9 Determinación de Términos Desconocidos
- 1.6.3.10 Verificación de Razones Equivalentes
- 1.6.3.11 Comparación de Procedimientos de Equivalencia
- 1.6.3.12 Justificación de la Equivalencia entre Razones
- 1.6.3.13 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.3.14 Aplicaciones y Problemas con Razones Equivalentes

1.6.4 Tasas y Razones Unitarias

GAM 2-3

- 1.6.4.1 Concepto e Interpretación de Tasa
- 1.6.4.2 Diferencia entre Razón y Tasa
- 1.6.4.3 Tasas entre Magnitudes Diferentes
- 1.6.4.4 Concepto de Razón Unitaria
- 1.6.4.5 Determinación de Razones Unitarias
- 1.6.4.6 Tasas Unitarias mediante División
- 1.6.4.7 Representación de Tasas en Tablas
- 1.6.4.8 Representación en la Recta Numérica Doble
- 1.6.4.9 Comparación de Tasas
- 1.6.4.10 Precio por Unidad
- 1.6.4.11 Velocidad como Tasa
- 1.6.4.12 Densidad y Otras Tasas
- 1.6.4.13 Conversión de Unidades en Tasas
- 1.6.4.14 Selección de la Unidad de Referencia
- 1.6.4.15 Verificación y Razonabilidad de Tasas
- 1.6.4.16 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.4.17 Aplicaciones y Problemas con Tasas y Razones Unitarias

1.6.5 Concepto y Representación de Proporciones

GAM 2-3

- 1.6.5.1 Necesidad y Concepto de Proporción
- 1.6.5.2 Proporción como Igualdad entre Dos Razones
- 1.6.5.3 Términos de una Proporción
- 1.6.5.4 Lectura y Escritura de Proporciones
- 1.6.5.5 Identificación de Proporciones
- 1.6.5.6 Construcción de Proporciones
- 1.6.5.7 Representación con Objetos y Modelos Visuales
- 1.6.5.8 Representación mediante Diagramas de Barras
- 1.6.5.9 Representación mediante Tablas de Razones
- 1.6.5.10 Representación en la Recta Numérica Doble
- 1.6.5.11 Representación Simbólica de Proporciones
- 1.6.5.12 Representación Gráfica de Proporciones
- 1.6.5.13 Conversión entre Representaciones de Proporciones
- 1.6.5.14 Propiedad Fundamental de las Proporciones
- 1.6.5.15 Determinación de Términos Desconocidos
- 1.6.5.16 Verificación y Justificación de Proporciones
- 1.6.5.17 Selección de Representaciones según la Situación
- 1.6.5.18 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.5.19 Aplicaciones y Problemas de Representación de Proporciones

1.6.6 Proporcionalidad Directa

GAM 2-3

- 1.6.6.1 Concepto de Proporcionalidad Directa
- 1.6.6.2 Cambio Coordinado entre Dos Cantidades
- 1.6.6.3 Razón Constante en la Proporcionalidad Directa
- 1.6.6.4 Constante de Proporcionalidad Directa
- 1.6.6.5 Factor de Escala en Relaciones Directas
- 1.6.6.6 Proporcionalidad Directa mediante Valor Unitario
- 1.6.6.7 Representación mediante Tablas
- 1.6.6.8 Representación en la Recta Numérica Doble
- 1.6.6.9 Representación Gráfica de la Proporcionalidad Directa
- 1.6.6.10 Representación Algebraica de la Proporcionalidad Directa
- 1.6.6.11 Conversión entre Representaciones
- 1.6.6.12 Determinación de Valores Desconocidos
- 1.6.6.13 Identificación de Relaciones Directamente Proporcionales
- 1.6.6.14 Distinción entre Relaciones Directas y No Proporcionales
- 1.6.6.15 Selección y Comparación de Estrategias
- 1.6.6.16 Verificación y Justificación de la Proporcionalidad Directa
- 1.6.6.17 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.6.18 Aplicaciones y Problemas de Proporcionalidad Directa

1.6.7 Proporcionalidad Inversa

GAM 2-3

- 1.6.7.1 Concepto de Proporcionalidad Inversa
- 1.6.7.2 Cambio Inverso entre Dos Cantidades
- 1.6.7.3 Producto Constante en la Proporcionalidad Inversa
- 1.6.7.4 Constante de Proporcionalidad Inversa
- 1.6.7.5 Factor de Cambio en Relaciones Inversas
- 1.6.7.6 Representación mediante Tablas
- 1.6.7.7 Representación Gráfica de la Proporcionalidad Inversa
- 1.6.7.8 Representación Algebraica de la Proporcionalidad Inversa
- 1.6.7.9 Conversión entre Representaciones
- 1.6.7.10 Determinación de Valores Desconocidos
- 1.6.7.11 Identificación de Relaciones Inversamente Proporcionales
- 1.6.7.12 Distinción entre Proporcionalidad Directa e Inversa
- 1.6.7.13 Distinción entre Relaciones Inversas y No Proporcionales
- 1.6.7.14 Selección y Comparación de Estrategias
- 1.6.7.15 Verificación y Justificación de la Proporcionalidad Inversa
- 1.6.7.16 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.7.17 Aplicaciones y Problemas de Proporcionalidad Inversa

1.6.8 Constante de Proporcionalidad

GAM 2-3

- 1.6.8.1 Concepto de Constante de Proporcionalidad
- 1.6.8.2 Constante en Relaciones Directamente Proporcionales
- 1.6.8.3 Constante en Relaciones Inversamente Proporcionales
- 1.6.8.4 Interpretación de la Constante en Contexto
- 1.6.8.5 Determinación de la Constante desde una Situación
- 1.6.8.6 Determinación de la Constante desde una Tabla
- 1.6.8.7 Determinación de la Constante desde una Gráfica
- 1.6.8.8 Determinación de la Constante desde una Expresión Algebraica
- 1.6.8.9 Unidades de la Constante de Proporcionalidad
- 1.6.8.10 Uso de la Constante para Determinar Valores Desconocidos
- 1.6.8.11 Comparación de Relaciones mediante sus Constantes
- 1.6.8.12 Conversión entre Representaciones
- 1.6.8.13 Verificación y Justificación de la Constante
- 1.6.8.14 Distinción entre Constante de Proporcionalidad y Valor Inicial
- 1.6.8.15 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.8.16 Aplicaciones y Problemas con Constantes de Proporcionalidad

1.6.9 Representaciones de Relaciones Proporcionales

GAM 3

- 1.6.9.1 Representación Verbal y Contextual
- 1.6.9.2 Representación con Objetos y Modelos Visuales
- 1.6.9.3 Representación mediante Diagramas de Barras
- 1.6.9.4 Representación mediante Tablas de Valores
- 1.6.9.5 Representación en la Recta Numérica Doble

- 1.6.9.6 Representación mediante Razones y Proporciones
- 1.6.9.7 Representación Gráfica de Relaciones Proporcionales
- 1.6.9.8 Representación Algebraica de Relaciones Proporcionales
- 1.6.9.9 Interpretación de Parámetros y Unidades
- 1.6.9.10 Identificación de la Constante en Diferentes Representaciones
- 1.6.9.11 Conversión entre Representaciones
- 1.6.9.12 Correspondencia entre Tablas, Gráficas y Expresiones
- 1.6.9.13 Comparación de Relaciones mediante Diferentes Representaciones
- 1.6.9.14 Selección de la Representación más Conveniente
- 1.6.9.15 Representaciones de Relaciones No Proporcionales
- 1.6.9.16 Verificación y Justificación de Representaciones
- 1.6.9.17 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.9.18 Aplicaciones y Problemas con Múltiples Representaciones

1.6.10 Procedimientos para Resolver Proporciones

GAM 2-3

- 1.6.10.1 Resolución mediante Razones Equivalentes
- 1.6.10.2 Resolución mediante Factor de Escala
- 1.6.10.3 Resolución mediante Valor Unitario
- 1.6.10.4 Resolución mediante Tablas de Razones
- 1.6.10.5 Resolución mediante Recta Numérica Doble
- 1.6.10.6 Resolución mediante Diagramas de Barras
- 1.6.10.7 Resolución mediante Constante de Proporcionalidad
- 1.6.10.8 Resolución mediante Productos Cruzados
- 1.6.10.9 Resolución mediante Ecuaciones
- 1.6.10.10 Proporciones con Números Naturales
- 1.6.10.11 Proporciones con Fracciones
- 1.6.10.12 Proporciones con Números Decimales
- 1.6.10.13 Proporciones con Porcentajes
- 1.6.10.14 Determinación de Términos Desconocidos
- 1.6.10.15 Selección del Procedimiento más Conveniente
- 1.6.10.16 Comparación y Justificación de Procedimientos
- 1.6.10.17 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.6.10.18 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.10.19 Aplicaciones y Problemas de Resolución de Proporciones

1.6.11 Reparto Proporcional

GAM 2-3

- 1.6.11.1 Necesidad y Concepto de Reparto Proporcional
- 1.6.11.2 Diferencia entre Reparto Igualitario y Proporcional
- 1.6.11.3 Interpretación de la Razón de Reparto
- 1.6.11.4 Determinación del Total de Partes
- 1.6.11.5 Determinación del Valor de una Parte
- 1.6.11.6 Reparto Directamente Proporcional
- 1.6.11.7 Reparto Inversamente Proporcional
- 1.6.11.8 Reparto Proporcional entre Dos Partes
- 1.6.11.9 Reparto Proporcional entre Tres o Más Partes
- 1.6.11.10 Reparto Proporcional con Números Naturales
- 1.6.11.11 Reparto Proporcional con Fracciones y Decimales
- 1.6.11.12 Reparto Proporcional con Porcentajes
- 1.6.11.13 Representación mediante Diagramas de Barras
- 1.6.11.14 Representación mediante Tablas y Razones
- 1.6.11.15 Resolución mediante Valor de una Parte
- 1.6.11.16 Resolución mediante Proporciones
- 1.6.11.17 Verificación de la Distribución Proporcional
- 1.6.11.18 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.6.11.19 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.11.20 Aplicaciones y Problemas de Reparto Proporcional

1.6.12 Escalas y Factores de Escala

GAM 2-3

- 1.6.12.1 Necesidad y Concepto de Escala
- 1.6.12.2 Razón de Escala
- 1.6.12.3 Factor de Escala
- 1.6.12.4 Ampliaciones y Reducciones
- 1.6.12.5 Escalas Numéricas
- 1.6.12.6 Escalas Gráficas

- 1.6.12.7 Escalas en Mapas y Planos
- 1.6.12.8 Escalas en Dibujos y Fotografías
- 1.6.12.9 Escalas en Maquetas y Modelos
- 1.6.12.10 Determinación de Medidas Reales
- 1.6.12.11 Determinación de Medidas Representadas
- 1.6.12.12 Determinación del Factor de Escala
- 1.6.12.13 Conversión de Unidades en Problemas de Escala
- 1.6.12.14 Efecto del Factor de Escala en Longitudes
- 1.6.12.15 Efecto del Factor de Escala en Áreas
- 1.6.12.16 Efecto del Factor de Escala en Volúmenes
- 1.6.12.17 Composición de Factores de Escala
- 1.6.12.18 Comparación de Representaciones a Escala
- 1.6.12.19 Selección de una Escala Adecuada
- 1.6.12.20 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.6.12.21 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.12.22 Aplicaciones y Problemas de Escalas y Factores de Escala

1.6.13 Concepto y Representación de Porcentajes

GAM 2-3

- 1.6.13.1 Necesidad y Concepto de Porcentaje
- 1.6.13.2 Porcentaje como Razón de Cada Cien
- 1.6.13.3 Porcentaje como Parte de un Todo
- 1.6.13.4 Porcentaje como Operador
- 1.6.13.5 Porcentajes Menores, Iguales y Mayores que Cien
- 1.6.13.6 Lectura y Escritura de Porcentajes
- 1.6.13.7 Representación con Cuadrículas de Cien
- 1.6.13.8 Representación con Diagramas de Barras
- 1.6.13.9 Representación con Diagramas Circulares
- 1.6.13.10 Representación en la Recta Numérica
- 1.6.13.11 Representación mediante Tablas de Razones
- 1.6.13.12 Representación mediante Fracciones y Decimales
- 1.6.13.13 Representación de Porcentajes de Cantidades
- 1.6.13.14 Interpretación de Porcentajes en Contexto
- 1.6.13.15 Conversión entre Representaciones de Porcentajes
- 1.6.13.16 Comparación y Orden de Porcentajes
- 1.6.13.17 Selección de la Representación más Conveniente
- 1.6.13.18 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.13.19 Aplicaciones y Problemas de Representación de Porcentajes

1.6.14 Equivalencia entre Porcentajes, Fracciones y Decimales

GAM 2-3

- 1.6.14.1 Concepto de Equivalencia entre Representaciones
- 1.6.14.2 Equivalencias Notables entre Porcentajes, Fracciones y Decimales
- 1.6.14.3 Equivalencia mediante Modelos Visuales
- 1.6.14.4 Equivalencia mediante Cuadrículas de Cien
- 1.6.14.5 Equivalencia en la Recta Numérica
- 1.6.14.6 Conversión de Porcentajes a Fracciones
- 1.6.14.7 Conversión de Fracciones a Porcentajes
- 1.6.14.8 Conversión de Porcentajes a Decimales
- 1.6.14.9 Conversión de Decimales a Porcentajes
- 1.6.14.10 Conversión de Fracciones a Decimales
- 1.6.14.11 Conversión de Decimales a Fracciones
- 1.6.14.12 Construcción de Representaciones Equivalentes
- 1.6.14.13 Comparación y Orden mediante Representaciones Equivalentes
- 1.6.14.14 Selección de la Representación más Conveniente
- 1.6.14.15 Verificación y Justificación de Equivalencias
- 1.6.14.16 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.14.17 Aplicaciones y Problemas de Equivalencia

1.6.15 Cálculo de Porcentajes

GAM 2-3

- 1.6.15.1 Porcentaje de una Cantidad
- 1.6.15.2 Cálculo del Total conocida una Parte Porcentual
- 1.6.15.3 Cálculo del Porcentaje entre Dos Cantidades
- 1.6.15.4 Cálculo del Uno Por Ciento
- 1.6.15.5 Cálculo del Diez Por Ciento
- 1.6.15.6 Cálculo del Cincuenta Por Ciento

- 1.6.15.7 Cálculo de Porcentajes Notables
- 1.6.15.8 Cálculo mediante Fracciones Equivalentes
- 1.6.15.9 Cálculo mediante Números Decimales
- 1.6.15.10 Cálculo mediante Razones y Proporciones
- 1.6.15.11 Cálculo mediante Valor Unitario
- 1.6.15.12 Cálculo Mental de Porcentajes
- 1.6.15.13 Descomposición de Porcentajes
- 1.6.15.14 Porcentajes Menores que Uno
- 1.6.15.15 Porcentajes Mayores que Cien
- 1.6.15.16 Porcentajes Sucesivos
- 1.6.15.17 Estimación de Cantidades Porcentuales
- 1.6.15.18 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.6.15.19 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.6.15.20 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.15.21 Aplicaciones y Problemas de Cálculo de Porcentajes

1.6.16 Aumentos y Disminuciones Porcentuales

GAM 2-3

- 1.6.16.1 Concepto de Aumento Porcentual
- 1.6.16.2 Concepto de Disminución Porcentual
- 1.6.16.3 Valor Inicial, Cambio y Valor Final
- 1.6.16.4 Cálculo de la Cantidad de Aumento
- 1.6.16.5 Cálculo de la Cantidad de Disminución
- 1.6.16.6 Cálculo del Valor Final tras un Aumento
- 1.6.16.7 Cálculo del Valor Final tras una Disminución
- 1.6.16.8 Determinación del Valor Inicial
- 1.6.16.9 Determinación del Porcentaje de Aumento o Disminución
- 1.6.16.10 Factor Multiplicativo de Aumento
- 1.6.16.11 Factor Multiplicativo de Disminución
- 1.6.16.12 Aumentos Porcentuales Sucesivos
- 1.6.16.13 Disminuciones Porcentuales Sucesivas
- 1.6.16.14 Aumentos y Disminuciones Consecutivos
- 1.6.16.15 Reversibilidad de Cambios Porcentuales
- 1.6.16.16 Comparación entre Cambio Absoluto y Cambio Porcentual
- 1.6.16.17 Representación de Aumentos y Disminuciones Porcentuales
- 1.6.16.18 Estimación de Aumentos y Disminuciones
- 1.6.16.19 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.6.16.20 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.6.16.21 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.16.22 Aplicaciones y Problemas de Aumentos y Disminuciones Porcentuales

1.6.17 Variación Porcentual

GAM 2-3

- 1.6.17.1 Concepto de Variación Porcentual
- 1.6.17.2 Valor Inicial, Valor Final y Cambio
- 1.6.17.3 Cambio Absoluto y Cambio Relativo
- 1.6.17.4 Cálculo de la Variación Porcentual
- 1.6.17.5 Variación Porcentual Positiva
- 1.6.17.6 Variación Porcentual Negativa
- 1.6.17.7 Ausencia de Variación Porcentual
- 1.6.17.8 Determinación del Valor Inicial
- 1.6.17.9 Determinación del Valor Final
- 1.6.17.10 Comparación de Variaciones Porcentuales
- 1.6.17.11 Variación Porcentual con Valores Decimales
- 1.6.17.12 Variaciones Porcentuales Sucesivas
- 1.6.17.13 Variación Porcentual Acumulada
- 1.6.17.14 Representación mediante Tablas, Diagramas y Gráficas
- 1.6.17.15 Interpretación de la Variación Porcentual en Contexto
- 1.6.17.16 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.6.17.17 Estimación y Razonabilidad de Variaciones
- 1.6.17.18 Verificación y Justificación de Resultados
- 1.6.17.19 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.17.20 Aplicaciones y Problemas de Variación Porcentual

1.6.18 Estimación y Razonabilidad en Razones, Proporciones y Porcentajes

GAM 2-3

- 1.6.18.1 Significado y Propósito de la Estimación

- 1.6.18.2 Referentes para Estimar Razones y Proporciones
- 1.6.18.3 Referentes Porcentuales Notables
- 1.6.18.4 Estimación de Razones
- 1.6.18.5 Estimación de Tasas y Razones Unitarias
- 1.6.18.6 Estimación de Valores en Proporciones
- 1.6.18.7 Estimación de Porcentajes de Cantidades
- 1.6.18.8 Estimación del Total desde una Parte Porcentual
- 1.6.18.9 Estimación del Porcentaje entre Dos Cantidades
- 1.6.18.10 Estimación de Aumentos y Disminuciones Porcentuales
- 1.6.18.11 Estimación de Variaciones Porcentuales
- 1.6.18.12 Estimación mediante Fracciones y Decimales Equivalentes
- 1.6.18.13 Estimación mediante Redondeo y Números Compatibles
- 1.6.18.14 Acotación de Resultados
- 1.6.18.15 Orden de Magnitud en Relaciones Proporcionales
- 1.6.18.16 Comparación entre Resultados Exactos y Estimados
- 1.6.18.17 Razonabilidad de Razones, Tasas y Proporciones
- 1.6.18.18 Razonabilidad de Resultados Porcentuales
- 1.6.18.19 Detección de Resultados Imposibles o Improbables
- 1.6.18.20 Selección y Justificación de Estrategias de Estimación
- 1.6.18.21 Verificación de Resultados mediante Estimación
- 1.6.18.22 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.18.23 Aplicaciones y Problemas de Estimación y Razonabilidad

1.6.19 Relaciones Proporcionales y No Proporcionales

GAM 3

- 1.6.19.1 Concepto de Relación Proporcional
- 1.6.19.2 Concepto de Relación No Proporcional
- 1.6.19.3 Identificación desde Situaciones Contextualizadas
- 1.6.19.4 Identificación mediante Tablas de Valores
- 1.6.19.5 Identificación mediante Gráficas
- 1.6.19.6 Identificación mediante Expresiones Algebraicas
- 1.6.19.7 Razón Constante en Relaciones Proporcionales
- 1.6.19.8 Producto Constante en Relaciones Inversas
- 1.6.19.9 Valor Inicial y Relaciones No Proporcionales
- 1.6.19.10 Cambio Aditivo y Cambio Multiplicativo
- 1.6.19.11 Proporcionalidad Directa y Relaciones Afines
- 1.6.19.12 Proporcionalidad Inversa y Otras Relaciones Decrecientes
- 1.6.19.13 Conversión entre Representaciones
- 1.6.19.14 Clasificación de Relaciones entre Cantidades
- 1.6.19.15 Construcción de Ejemplos y Contraejemplos
- 1.6.19.16 Justificación de la Proporcionalidad
- 1.6.19.17 Comparación de Relaciones Proporcionales y No Proporcionales
- 1.6.19.18 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.19.19 Aplicaciones y Problemas de Clasificación de Relaciones

1.6.20 Resolución de Problemas con Razones, Proporciones y Porcentajes

GAM 2-3

- 1.6.20.1 Comprensión de Problemas de Razonamiento Proporcional
- 1.6.20.2 Identificación de Datos e Incógnitas
- 1.6.20.3 Identificación de las Cantidades Relacionadas
- 1.6.20.4 Identificación del Tipo de Relación
- 1.6.20.5 Representación de Problemas Proporcionales
- 1.6.20.6 Selección y Planificación de Estrategias
- 1.6.20.7 Problemas de Razones
- 1.6.20.8 Problemas de Razones Equivalentes
- 1.6.20.9 Problemas de Tasas y Razones Unitarias
- 1.6.20.10 Problemas de Proporciones
- 1.6.20.11 Problemas de Proporcionalidad Directa
- 1.6.20.12 Problemas de Proporcionalidad Inversa
- 1.6.20.13 Problemas de Reparto Proporcional
- 1.6.20.14 Problemas de Escalas y Factores de Escala
- 1.6.20.15 Problemas de Cálculo de Porcentajes
- 1.6.20.16 Problemas de Aumentos y Disminuciones Porcentuales
- 1.6.20.17 Problemas de Variación Porcentual
- 1.6.20.18 Problemas con Porcentajes Sucesivos
- 1.6.20.19 Problemas de Comparación de Ofertas y Tasas

- 1.6.20.20 Problemas de Una Etapa
- 1.6.20.21 Problemas de Varias Etapas
- 1.6.20.22 Problemas con Datos Faltantes
- 1.6.20.23 Problemas con Datos Sobrantes
- 1.6.20.24 Problemas con Más de una Solución
- 1.6.20.25 Problemas Abiertos y Desafíos Proporcionales
- 1.6.20.26 Distinción entre Problemas Proporcionales y No Proporcionales
- 1.6.20.27 Interpretación del Resultado en Contexto
- 1.6.20.28 Verificación y Razonabilidad de Soluciones
- 1.6.20.29 Comparación de Estrategias de Resolución
- 1.6.20.30 Detección y Corrección de Errores
- 1.6.20.31 Formulación de Problemas Proporcionales
- 1.6.20.32 Modelación con Razones, Proporciones y Porcentajes

1.7 Números Enteros

14 núcleos · 258 unidades · GAM 2-4

1.7.1 Necesidad y Concepto de Número Entero

GAM 2-4

Recorre tres niveles: presenta el entero como escritura con signo, juzga los errores y termina en el conjunto de los enteros.

- 1.7.1.1 Limitaciones de los Números Naturales
- 1.7.1.2 Necesidad de Representar Cantidades Menores que Cero
- 1.7.1.3 Necesidad de Representar Sentidos Opuestos
- 1.7.1.4 Cero como Referencia
- 1.7.1.5 Concepto de Número Entero
- 1.7.1.6 Ampliación de los Naturales a los Enteros
- 1.7.1.7 Interpretación del Signo en los Números Enteros
- 1.7.1.8 Conjunto de los Números Enteros
- 1.7.1.9 Identificación y Clasificación de Números Enteros
- 1.7.1.10 Interpretación de Números Enteros en Contexto
- 1.7.1.11 Detección y Corrección de Errores Conceptuales
- 1.7.1.12 Aplicaciones y Problemas Introdutorios con Números Enteros

1.7.2 Números Positivos, Negativos y Cero

GAM 2-3

- 1.7.2.1 Concepto de Números Positivos
- 1.7.2.2 Concepto de Números Negativos
- 1.7.2.3 El Cero como Referencia
- 1.7.2.4 El Cero como Número Entero
- 1.7.2.5 Signo y Magnitud de un Número Entero
- 1.7.2.6 Interpretación de Posiciones Respecto del Cero
- 1.7.2.7 Interpretación de Sentidos Opuestos
- 1.7.2.8 Interpretación de Cambios Positivos y Negativos
- 1.7.2.9 Clasificación de Enteros Positivos, Negativos y Cero
- 1.7.2.10 Representación Contextual de Posibilidades Opuestas
- 1.7.2.11 Traducción entre Contextos y Números Enteros
- 1.7.2.12 Selección de una Referencia Adecuada
- 1.7.2.13 Detección y Corrección de Errores Conceptuales
- 1.7.2.14 Aplicaciones y Problemas con Positivos, Negativos y Cero

1.7.3 Representación de Números Enteros

GAM 2-3

- 1.7.3.1 Representación en la Recta Numérica
- 1.7.3.2 Ubicación de Enteros en la Recta Numérica
- 1.7.3.3 Representación mediante Desplazamientos
- 1.7.3.4 Representación en Modelos Verticales
- 1.7.3.5 Representación mediante Temperaturas
- 1.7.3.6 Representación mediante Alturas y Profundidades
- 1.7.3.7 Representación mediante Niveles y Pisos
- 1.7.3.8 Representación mediante Ganancias, Pérdidas y Saldos
- 1.7.3.9 Representación mediante Tablas y Diagramas
- 1.7.3.10 Representación Simbólica y Verbal
- 1.7.3.11 Representación de Cantidades y Cambios
- 1.7.3.12 Conversión entre Representaciones de Números Enteros

- 1.7.3.13 Selección de la Representación más Conveniente
- 1.7.3.14 Detección y Corrección de Errores de Representación
- 1.7.3.15 Aplicaciones y Problemas de Representación de Enteros

1.7.4 Comparación y Orden de Números Enteros

GAM 2-3

- 1.7.4.1 Igualdad y Desigualdad de Números Enteros
- 1.7.4.2 Comparación con el Cero
- 1.7.4.3 Comparación de Enteros Positivos
- 1.7.4.4 Comparación de Enteros Negativos
- 1.7.4.5 Comparación entre Enteros Positivos y Negativos
- 1.7.4.6 Comparación mediante la Recta Numérica
- 1.7.4.7 Comparación mediante Contextos
- 1.7.4.8 Uso de los Símbolos Mayor, Menor e Igual
- 1.7.4.9 Orden Ascendente y Descendente de Enteros
- 1.7.4.10 Ordenación de Conjuntos de Números Enteros
- 1.7.4.11 Ubicación de Enteros entre Dos Referentes
- 1.7.4.12 Enteros Consecutivos
- 1.7.4.13 Comparación entre Valor y Valor Absoluto
- 1.7.4.14 Selección y Justificación de Estrategias de Comparación
- 1.7.4.15 Detección y Corrección de Errores
- 1.7.4.16 Aplicaciones y Problemas de Comparación y Orden

1.7.5 Números Opuestos

GAM 2-3

- 1.7.5.1 Concepto de Números Opuestos
- 1.7.5.2 Opuestos como Posiciones Simétricas
- 1.7.5.3 Opuestos en la Recta Numérica
- 1.7.5.4 Igual Distancia y Sentido Contrario
- 1.7.5.5 Determinación del Opuesto de un Entero
- 1.7.5.6 El Cero como Opuesto de Sí Mismo
- 1.7.5.7 Doble Opuesto de un Número Entero
- 1.7.5.8 Opuesto de una Cantidad y Opuesto de un Cambio
- 1.7.5.9 Números Opuestos en Contextos
- 1.7.5.10 Relación entre Números Opuestos y Valor Absoluto
- 1.7.5.11 Suma de Números Opuestos
- 1.7.5.12 Representación Simbólica de Números Opuestos
- 1.7.5.13 Interpretación de Signos Consecutivos
- 1.7.5.14 Justificación de Relaciones entre Opuestos
- 1.7.5.15 Detección y Corrección de Errores
- 1.7.5.16 Aplicaciones y Problemas con Números Opuestos

1.7.6 Valor Absoluto

GAM 2-3

- 1.7.6.1 Concepto de Valor Absoluto
- 1.7.6.2 Valor Absoluto como Distancia al Cero
- 1.7.6.3 Representación del Valor Absoluto en la Recta Numérica
- 1.7.6.4 Valor Absoluto de Enteros Positivos y Negativos
- 1.7.6.5 Valor Absoluto del Cero
- 1.7.6.6 Números Enteros con el Mismo Valor Absoluto
- 1.7.6.7 Relación entre Valor Absoluto y Números Opuestos
- 1.7.6.8 Distancia entre Dos Números Enteros
- 1.7.6.9 Comparación de Valores Absolutos
- 1.7.6.10 Orden de Enteros según su Valor Absoluto
- 1.7.6.11 Expresiones Numéricas con Valor Absoluto
- 1.7.6.12 Ecuaciones Elementales con Valor Absoluto
- 1.7.6.13 Interpretación del Valor Absoluto en Contexto
- 1.7.6.14 Selección y Justificación de Representaciones
- 1.7.6.15 Detección y Corrección de Errores
- 1.7.6.16 Aplicaciones y Problemas con Valor Absoluto

1.7.7 Adición de Números Enteros

GAM 2-3

- 1.7.7.1 Significado de la Adición de Números Enteros
- 1.7.7.2 Adición de Enteros en la Recta Numérica
- 1.7.7.3 Adición mediante Desplazamientos
- 1.7.7.4 Adición mediante Modelos de Cargas y Fichas
- 1.7.7.5 Adición de Enteros con el Mismo Signo

- 1.7.7.6 Adición de Enteros con Diferente Signo
- 1.7.7.7 Adición de Números Opuestos
- 1.7.7.8 Adición de un Entero y Cero
- 1.7.7.9 Adición de Tres o Más Números Enteros
- 1.7.7.10 Propiedades de la Adición de Enteros
- 1.7.7.11 Estrategias de Cálculo Mental
- 1.7.7.12 Algoritmos y Procedimientos de Adición
- 1.7.7.13 Interpretación de Signos en la Adición
- 1.7.7.14 Estimación de Sumas de Números Enteros
- 1.7.7.15 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.7.7.16 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.7.7.17 Detección y Corrección de Errores
- 1.7.7.18 Aplicaciones y Problemas de Adición de Números Enteros

1.7.8 Sustracción de Números Enteros

GAM 2-3

- 1.7.8.1 Significado de la Sustracción de Números Enteros
- 1.7.8.2 Sustracción de Enteros en la Recta Numérica
- 1.7.8.3 Sustracción mediante Desplazamientos
- 1.7.8.4 Sustracción mediante Modelos de Cargas y Fichas
- 1.7.8.5 Sustracción de Enteros Positivos
- 1.7.8.6 Sustracción de Enteros Negativos
- 1.7.8.7 Sustracción entre Enteros de Diferente Signo
- 1.7.8.8 Sustracción de Números Opuestos
- 1.7.8.9 Sustracción de un Entero y Cero
- 1.7.8.10 Sustracción de Cero y un Entero
- 1.7.8.11 Sustracción como Adición del Opuesto
- 1.7.8.12 Interpretación de Signos Consecutivos
- 1.7.8.13 Distancia y Diferencia entre Números Enteros
- 1.7.8.14 Estrategias de Cálculo Mental
- 1.7.8.15 Algoritmos y Procedimientos de Sustracción
- 1.7.8.16 Estimación de Diferencias de Números Enteros
- 1.7.8.17 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.7.8.18 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.7.8.19 Detección y Corrección de Errores
- 1.7.8.20 Aplicaciones y Problemas de Sustracción de Números Enteros

1.7.9 Multiplicación de Números Enteros

GAM 2-3

- 1.7.9.1 Significado de la Multiplicación de Números Enteros
- 1.7.9.2 Multiplicación como Transformación de Cambios
- 1.7.9.3 Multiplicación mediante Modelos de Fichas y Cargas
- 1.7.9.4 Multiplicación en la Recta Numérica
- 1.7.9.5 Multiplicación de Enteros con el Mismo Signo
- 1.7.9.6 Multiplicación de Enteros con Diferente Signo
- 1.7.9.7 Multiplicación de un Entero por Cero
- 1.7.9.8 Multiplicación de un Entero por Uno
- 1.7.9.9 Multiplicación de un Entero por Menos Uno
- 1.7.9.10 Construcción de las Reglas de los Signos
- 1.7.9.11 Patrones en la Multiplicación de Enteros
- 1.7.9.12 Producto de Tres o Más Números Enteros
- 1.7.9.13 Propiedades de la Multiplicación de Enteros
- 1.7.9.14 Estrategias de Cálculo Mental
- 1.7.9.15 Algoritmos y Procedimientos de Multiplicación
- 1.7.9.16 Estimación de Productos de Números Enteros
- 1.7.9.17 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.7.9.18 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.7.9.19 Detección y Corrección de Errores
- 1.7.9.20 Aplicaciones y Problemas de Multiplicación de Números Enteros

1.7.10 División de Números Enteros

GAM 2-3

- 1.7.10.1 Significado de la División de Números Enteros
- 1.7.10.2 División como Operación Inversa de la Multiplicación
- 1.7.10.3 División mediante Patrones Numéricos
- 1.7.10.4 División de Enteros con el Mismo Signo
- 1.7.10.5 División de Enteros con Diferente Signo

- 1.7.10.6 División de Cero entre un Entero No Nulo
- 1.7.10.7 Imposibilidad de la División entre Cero
- 1.7.10.8 División de un Entero entre Uno
- 1.7.10.9 División de un Entero entre Menos Uno
- 1.7.10.10 Construcción de las Reglas de los Signos
- 1.7.10.11 Divisiones Exactas con Números Enteros
- 1.7.10.12 Divisiones No Exactas y Salida del Conjunto de los Enteros
- 1.7.10.13 Propiedades y Comportamiento de la División de Enteros
- 1.7.10.14 Estrategias de Cálculo Mental
- 1.7.10.15 Algoritmos y Procedimientos de División
- 1.7.10.16 Estimación de Cocientes de Números Enteros
- 1.7.10.17 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.7.10.18 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.7.10.19 Detección y Corrección de Errores
- 1.7.10.20 Aplicaciones y Problemas de División de Números Enteros

1.7.11 Potencias con Números Enteros

GAM 2-3

- 1.7.11.1 Concepto y Términos de la Potenciación
- 1.7.11.2 Potencias como Productos de Factores Iguales
- 1.7.11.3 Potencias con Base Entera Positiva
- 1.7.11.4 Potencias con Base Entera Negativa
- 1.7.11.5 Uso de Paréntesis en Potencias de Base Negativa
- 1.7.11.6 Exponente Par y Exponente Impar
- 1.7.11.7 Potencias de Cero
- 1.7.11.8 Potencias de Uno y Menos Uno
- 1.7.11.9 Potencias con Exponente Cero
- 1.7.11.10 Signo y Valor de Potencias Enteras
- 1.7.11.11 Representación y Lectura de Potencias
- 1.7.11.12 Propiedades de las Potencias de Base Entera
- 1.7.11.13 Producto y Cociente de Potencias
- 1.7.11.14 Potencia de una Potencia
- 1.7.11.15 Potencia de un Producto y de un Cociente
- 1.7.11.16 Estimación y Comparación de Potencias
- 1.7.11.17 Expresiones Numéricas con Potencias
- 1.7.11.18 Selección y Justificación de Procedimientos
- 1.7.11.19 Detección y Corrección de Errores
- 1.7.11.20 Aplicaciones y Problemas con Potencias de Enteros

1.7.12 Operaciones Combinadas con Números Enteros

GAM 2-3

- 1.7.12.1 Expresiones Numéricas con Números Enteros
- 1.7.12.2 Uso y Significado de los Paréntesis
- 1.7.12.3 Jerarquía de Operaciones con Números Enteros
- 1.7.12.4 Adición y Sustracción Combinadas
- 1.7.12.5 Multiplicación y División Combinadas
- 1.7.12.6 Operaciones del Mismo Nivel Jerárquico
- 1.7.12.7 Operaciones Combinadas con Potencias
- 1.7.12.8 Operaciones Combinadas con Valor Absoluto
- 1.7.12.9 Interpretación de Signos Consecutivos
- 1.7.12.10 Construcción de Expresiones Numéricas
- 1.7.12.11 Traducción de Situaciones a Expresiones Combinadas
- 1.7.12.12 Evaluación Paso a Paso de Expresiones
- 1.7.12.13 Uso de Propiedades en Operaciones Combinadas
- 1.7.12.14 Estrategias de Cálculo Mental
- 1.7.12.15 Estimación Previa del Resultado
- 1.7.12.16 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.7.12.17 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.7.12.18 Detección y Corrección de Errores
- 1.7.12.19 Aplicaciones y Problemas con Operaciones Combinadas

1.7.13 Estimación y Razonabilidad con Números Enteros

GAM 2-3

- 1.7.13.1 Significado y Propósito de Estimar con Números Enteros
- 1.7.13.2 Referentes para Estimar Números Enteros
- 1.7.13.3 Aproximación de Números Enteros
- 1.7.13.4 Estimación mediante la Recta Numérica

- 1.7.13.5 Estimación mediante Valor Absoluto
- 1.7.13.6 Estimación de Sumas de Números Enteros
- 1.7.13.7 Estimación de Diferencias de Números Enteros
- 1.7.13.8 Estimación de Productos de Números Enteros
- 1.7.13.9 Estimación de Cocientes de Números Enteros
- 1.7.13.10 Estimación en Operaciones Combinadas
- 1.7.13.11 Anticipación del Signo del Resultado
- 1.7.13.12 Anticipación de la Magnitud del Resultado
- 1.7.13.13 Acotación de Resultados
- 1.7.13.14 Comparación entre Resultados Exactos y Estimados
- 1.7.13.15 Razonabilidad de Resultados con Números Enteros
- 1.7.13.16 Detección de Resultados Imposibles o Improbables
- 1.7.13.17 Selección y Justificación de Estrategias de Estimación
- 1.7.13.18 Verificación de Operaciones mediante Estimación
- 1.7.13.19 Detección y Corrección de Errores
- 1.7.13.20 Aplicaciones y Problemas de Estimación y Razonabilidad

1.7.14 Resolución de Problemas con Números Enteros

GAM 2-3

- 1.7.14.1 Comprensión de Problemas con Números Enteros
- 1.7.14.2 Identificación de Datos e Incógnitas
- 1.7.14.3 Identificación del Cero o Nivel de Referencia
- 1.7.14.4 Identificación de Posiciones y Cambios
- 1.7.14.5 Interpretación de Signos en Contexto
- 1.7.14.6 Representación de Problemas con Números Enteros
- 1.7.14.7 Selección de Operaciones con Números Enteros
- 1.7.14.8 Planificación de Estrategias de Resolución
- 1.7.14.9 Problemas de Posiciones y Desplazamientos
- 1.7.14.10 Problemas de Temperaturas
- 1.7.14.11 Problemas de Alturas y Profundidades
- 1.7.14.12 Problemas de Niveles y Pisos
- 1.7.14.13 Problemas de Ganancias, Pérdidas y Saldos
- 1.7.14.14 Problemas de Puntuaciones y Clasificaciones
- 1.7.14.15 Problemas de Adición de Números Enteros
- 1.7.14.16 Problemas de Sustracción de Números Enteros
- 1.7.14.17 Problemas de Multiplicación de Números Enteros
- 1.7.14.18 Problemas de División de Números Enteros
- 1.7.14.19 Problemas con Valor Absoluto
- 1.7.14.20 Problemas con Operaciones Combinadas
- 1.7.14.21 Problemas de Una Etapa
- 1.7.14.22 Problemas de Varias Etapas
- 1.7.14.23 Problemas con Datos Faltantes
- 1.7.14.24 Problemas con Datos Sobrantes
- 1.7.14.25 Problemas con Más de una Solución
- 1.7.14.26 Problemas Abiertos y Desafíos con Enteros
- 1.7.14.27 Interpretación del Resultado en Contexto
- 1.7.14.28 Verificación y Razonabilidad de Soluciones
- 1.7.14.29 Comparación de Estrategias de Resolución
- 1.7.14.30 Detección y Corrección de Errores
- 1.7.14.31 Formulación de Problemas con Números Enteros
- 1.7.14.32 Modelación de Situaciones con Números Enteros

1.8 Números Racionales, Irracionales y Reales

24 núcleos · 496 unidades · GAM 2-4

1.8.1 Necesidad y Concepto de Número Racional

GAM 2-4

Recorre tres niveles: presenta el racional como cociente de enteros, lo clasifica y termina mirando el conjunto entero.

- 1.8.1.1 Limitaciones de los Números Enteros
- 1.8.1.2 Necesidad de Expresar Cocientes No Enteros
- 1.8.1.3 Necesidad de Integrar Fracciones, Decimales y Enteros
- 1.8.1.4 Concepto de Número Racional
- 1.8.1.5 Número Racional como Cociente de Enteros

- 1.8.1.6 Condición del Denominador Distinto de Cero
- 1.8.1.7 Números Racionales Positivos, Negativos y Cero
- 1.8.1.8 Enteros como Números Racionales
- 1.8.1.9 Fracciones y Decimales como Números Racionales
- 1.8.1.10 Identificación y Clasificación de Números Racionales
- 1.8.1.11 Conjunto de los Números Racionales
- 1.8.1.12 Interpretación de Números Racionales en Contexto
- 1.8.1.13 Detección y Corrección de Errores Conceptuales
- 1.8.1.14 Aplicaciones y Problemas Introdutorios con Números Racionales

1.8.2 Representación de Números Racionales

GAM 2-3

- 1.8.2.1 Representación Fraccionaria de Números Racionales
- 1.8.2.2 Representación Decimal de Números Racionales
- 1.8.2.3 Representación Porcentual de Números Racionales
- 1.8.2.4 Representación de Enteros como Números Racionales
- 1.8.2.5 Representación de Racionales Positivos, Negativos y Cero
- 1.8.2.6 Representación en la Recta Numérica
- 1.8.2.7 Representación mediante Modelos de Área y Longitud
- 1.8.2.8 Representación mediante Razones y Cocientes
- 1.8.2.9 Representación Simbólica y Verbal
- 1.8.2.10 Representación de Decimales Finitos y Periódicos
- 1.8.2.11 Conversión entre Representaciones Racionales
- 1.8.2.12 Identificación de un Mismo Racional en Diferentes Formas
- 1.8.2.13 Selección de la Representación más Conveniente
- 1.8.2.14 Verificación y Justificación de Representaciones
- 1.8.2.15 Detección y Corrección de Errores
- 1.8.2.16 Aplicaciones y Problemas de Representación de Racionales

1.8.3 Comparación y Orden de Números Racionales

GAM 2-3

- 1.8.3.1 Igualdad y Desigualdad de Números Racionales
- 1.8.3.2 Comparación con Cero y la Unidad
- 1.8.3.3 Comparación de Racionales Positivos
- 1.8.3.4 Comparación de Racionales Negativos
- 1.8.3.5 Comparación entre Racionales Positivos y Negativos
- 1.8.3.6 Comparación de Racionales con Igual Representación
- 1.8.3.7 Comparación de Racionales con Diferentes Representaciones
- 1.8.3.8 Comparación mediante Representaciones Equivalentes
- 1.8.3.9 Comparación mediante Referentes Numéricos
- 1.8.3.10 Comparación mediante la Recta Numérica
- 1.8.3.11 Uso de los Símbolos Mayor, Menor e Igual
- 1.8.3.12 Orden Ascendente y Descendente de Racionales
- 1.8.3.13 Ubicación de Racionales entre Dos Referentes
- 1.8.3.14 Selección y Justificación de Estrategias de Comparación
- 1.8.3.15 Detección y Corrección de Errores
- 1.8.3.16 Aplicaciones y Problemas de Comparación y Orden

1.8.4 Números Racionales en la Recta Numérica

GAM 2-4

Recorre tres niveles: organiza la recta y ubica, justifica la representación y llega a la densidad de los racionales.

- 1.8.4.1 Estructura de la Recta Numérica Racional
- 1.8.4.2 Unidad, Escala y Orientación
- 1.8.4.3 Ubicación de Enteros como Números Racionales
- 1.8.4.4 Ubicación de Fracciones Positivas y Negativas
- 1.8.4.5 Ubicación de Decimales Positivos y Negativos
- 1.8.4.6 Ubicación de Porcentajes en la Recta Numérica
- 1.8.4.7 Ubicación de Números Mixtos Positivos y Negativos
- 1.8.4.8 Identificación de Racionales Representados
- 1.8.4.9 Determinación de la Escala Racional
- 1.8.4.10 Representaciones Equivalentes en un Mismo Punto
- 1.8.4.11 Racionales entre Números Enteros Consecutivos
- 1.8.4.12 Comparación y Orden en la Recta Numérica
- 1.8.4.13 Distancia entre Dos Números Racionales
- 1.8.4.14 Punto Medio entre Dos Números Racionales
- 1.8.4.15 Números Racionales entre Dos Racionales Dados
- 1.8.4.16 Subdivisión Sucesiva de Intervalos

- 1.8.4.17 Densidad de los Racionales en la Recta Numérica
- 1.8.4.18 Aproximación de Racionales en la Recta Numérica
- 1.8.4.19 Construcción de Rectas Numéricas con Racionales
- 1.8.4.20 Selección y Justificación de la Representación
- 1.8.4.21 Detección y Corrección de Errores
- 1.8.4.22 Aplicaciones y Problemas con Racionales en la Recta Numérica

1.8.5 Equivalencia entre Representaciones Racionales

GAM 2-3

- 1.8.5.1 Concepto de Equivalencia entre Representaciones Racionales
- 1.8.5.2 Equivalencia entre Enteros y Fracciones
- 1.8.5.3 Equivalencia entre Fracciones y Decimales Finitos
- 1.8.5.4 Equivalencia entre Fracciones y Decimales Periódicos
- 1.8.5.5 Equivalencia entre Fracciones Decimales y Porcentajes
- 1.8.5.6 Equivalencia entre Decimales y Porcentajes
- 1.8.5.7 Equivalencia entre Números Mixtos y Fracciones Impropias
- 1.8.5.8 Representación Visual de Equivalencias Racionales
- 1.8.5.9 Equivalencia en la Recta Numérica
- 1.8.5.10 Construcción de Representaciones Racionales Equivalentes
- 1.8.5.11 Conversión entre Representaciones Racionales
- 1.8.5.12 Identificación y Verificación de Equivalencias
- 1.8.5.13 Comparación y Orden mediante Representaciones Equivalentes
- 1.8.5.14 Selección de la Representación más Conveniente
- 1.8.5.15 Justificación de la Equivalencia Racional
- 1.8.5.16 Detección y Corrección de Errores
- 1.8.5.17 Aplicaciones y Problemas de Equivalencia Racional

1.8.6 Densidad de los Números Racionales

GAM 2-4

Recorre tres niveles: halla racionales entre dos dados, construye contraejemplos y trata la densidad como propiedad del conjunto.

- 1.8.6.1 Concepto de Densidad de los Números Racionales
- 1.8.6.2 Racionales entre Dos Números Enteros
- 1.8.6.3 Racionales entre Dos Fracciones
- 1.8.6.4 Racionales entre Dos Números Decimales
- 1.8.6.5 Racionales entre Dos Números Racionales
- 1.8.6.6 Determinación del Punto Medio entre Dos Racionales
- 1.8.6.7 Construcción de Racionales mediante Fracciones Equivalentes
- 1.8.6.8 Construcción de Racionales mediante Promedios
- 1.8.6.9 Subdivisión Sucesiva de Intervalos
- 1.8.6.10 Densidad en la Recta Numérica
- 1.8.6.11 Existencia de Infinitos Racionales entre Dos Racionales
- 1.8.6.12 Diferencia entre Densidad y Carácter Discreto
- 1.8.6.13 Comparación entre Densidad y Proximidad
- 1.8.6.14 Justificación de la Densidad de los Racionales
- 1.8.6.15 Construcción de Ejemplos y Contraejemplos
- 1.8.6.16 Detección y Corrección de Errores Conceptuales
- 1.8.6.17 Aplicaciones y Problemas sobre Densidad de los Números Racionales

1.8.7 Operaciones con Números Racionales

GAM 2-4

Recorre tres niveles: opera con racionales, razona sobre sus propiedades y termina en la cerradura del conjunto.

- 1.8.7.1 Significado de las Operaciones con Números Racionales
- 1.8.7.2 Adición de Números Racionales
- 1.8.7.3 Sustracción de Números Racionales
- 1.8.7.4 Multiplicación de Números Racionales
- 1.8.7.5 División de Números Racionales
- 1.8.7.6 Operaciones con Racionales Positivos y Negativos
- 1.8.7.7 Operaciones con Diferentes Representaciones Racionales
- 1.8.7.8 Conversión Previa entre Fracciones y Decimales
- 1.8.7.9 Operaciones con Enteros, Fracciones y Decimales
- 1.8.7.10 Operaciones Combinadas con Números Racionales
- 1.8.7.11 Jerarquía y Uso de Paréntesis
- 1.8.7.12 Propiedades de las Operaciones con Racionales
- 1.8.7.13 Cerradura de las Operaciones en los Racionales
- 1.8.7.14 Elementos Neutros e Inversos
- 1.8.7.15 Estrategias de Cálculo Mental

- 1.8.7.16 Estimación de Resultados con Números Racionales
- 1.8.7.17 Selección de la Representación más Conveniente
- 1.8.7.18 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.8.7.19 Comprobación y Razonabilidad de Resultados
- 1.8.7.20 Detección y Corrección de Errores
- 1.8.7.21 Aplicaciones y Problemas con Operaciones Racionales

1.8.8 Potencias y Raíces con Números Racionales

GAM 2-3

- 1.8.8.1 Concepto de Potencia con Base Racional
- 1.8.8.2 Potencias de Fracciones y Decimales
- 1.8.8.3 Potencias con Base Racional Positiva
- 1.8.8.4 Potencias con Base Racional Negativa
- 1.8.8.5 Exponente Par e Impar con Base Racional Negativa
- 1.8.8.6 Potencias con Exponente Cero
- 1.8.8.7 Potencias con Exponente Entero Negativo
- 1.8.8.8 Inverso Multiplicativo y Exponentes Negativos
- 1.8.8.9 Propiedades de las Potencias con Números Racionales
- 1.8.8.10 Producto y Cociente de Potencias
- 1.8.8.11 Potencia de una Potencia
- 1.8.8.12 Potencia de un Producto y de un Cociente
- 1.8.8.13 Concepto de Raíz de un Número Racional
- 1.8.8.14 Raíces Cuadradas Exactas de Números Racionales
- 1.8.8.15 Raíces Cúbicas Exactas de Números Racionales
- 1.8.8.16 Raíces de Índice Par e Impar
- 1.8.8.17 Relación entre Potenciación y Radicación
- 1.8.8.18 Raíces Racionales y Raíces Irracionales
- 1.8.8.19 Aproximación de Raíces No Exactas
- 1.8.8.20 Expresiones Combinadas con Potencias y Raíces
- 1.8.8.21 Estimación y Comparación de Potencias y Raíces
- 1.8.8.22 Selección y Justificación de Procedimientos
- 1.8.8.23 Detección y Corrección de Errores
- 1.8.8.24 Aplicaciones y Problemas con Potencias y Raíces Racionales

1.8.9 Propiedades del Conjunto de los Números Racionales

GAM 3-4

- 1.8.9.1 Inclusión de los Enteros en los Racionales
- 1.8.9.2 Carácter Infinito de los Números Racionales
- 1.8.9.3 Orden en el Conjunto de los Racionales
- 1.8.9.4 Densidad del Conjunto de los Números Racionales
- 1.8.9.5 Cerradura en la Adición
- 1.8.9.6 Cerradura en la Sustracción
- 1.8.9.7 Cerradura en la Multiplicación
- 1.8.9.8 Cerradura en la División
- 1.8.9.9 Propiedad Conmutativa de la Adición y la Multiplicación
- 1.8.9.10 Propiedad Asociativa de la Adición y la Multiplicación
- 1.8.9.11 Propiedad Distributiva de la Multiplicación
- 1.8.9.12 Elementos Neutros Aditivo y Multiplicativo
- 1.8.9.13 Inverso Aditivo de un Número Racional
- 1.8.9.14 Inverso Multiplicativo de un Racional No Nulo
- 1.8.9.15 Carencia de Sucesor y Antecesor Inmediatos
- 1.8.9.16 Equivalencia de Representaciones Racionales
- 1.8.9.17 Selección y Aplicación de Propiedades
- 1.8.9.18 Justificación de Propiedades de los Racionales
- 1.8.9.19 Detección y Corrección de Afirmaciones Falsas
- 1.8.9.20 Aplicaciones y Problemas sobre Propiedades de los Racionales

1.8.10 Necesidad y Concepto de Número Irracional

GAM 2-4

Recorre tres niveles: presenta el irracional, lo clasifica por su desarrollo decimal y habla del conjunto de los irracionales.

- 1.8.10.1 Limitaciones de los Números Racionales
- 1.8.10.2 Necesidad de Expresar Medidas No Racionales
- 1.8.10.3 Descubrimiento de Magnitudes Inconmensurables
- 1.8.10.4 Concepto de Número Irracional
- 1.8.10.5 Expresión Decimal No Finita y No Periódica
- 1.8.10.6 Diferencia entre Decimales Periódicos y No Periódicos

- 1.8.10.7 Raíces No Exactas como Números Irracionales
- 1.8.10.8 Identificación y Clasificación de Números Irracionales
- 1.8.10.9 Números Irracionales Positivos y Negativos
- 1.8.10.10 Conjunto de los Números Irracionales
- 1.8.10.11 Relación entre Números Racionales e Irracionales
- 1.8.10.12 Interpretación de Números Irracionales en Contexto
- 1.8.10.13 Detección y Corrección de Errores Conceptuales
- 1.8.10.14 Aplicaciones y Problemas Introdutorios con Números Irracionales

1.8.11 Representación y Aproximación de Números Irracionales

GAM 2-3

- 1.8.11.1 Representación Exacta y Aproximada de Irracionales
- 1.8.11.2 Representación mediante Radicales
- 1.8.11.3 Representación mediante Constantes Irracionales
- 1.8.11.4 Desarrollo Decimal Infinito No Periódico
- 1.8.11.5 Aproximación por Truncamiento
- 1.8.11.6 Aproximación por Redondeo
- 1.8.11.7 Aproximación a Unidades, Décimas, Centésimas y Milésimas
- 1.8.11.8 Acotación entre Números Racionales
- 1.8.11.9 Estimación de Raíces No Exactas
- 1.8.11.10 Aproximación mediante Cuadrados Perfectos
- 1.8.11.11 Aproximación mediante Métodos Numéricos
- 1.8.11.12 Representación mediante Modelos Geométricos
- 1.8.11.13 Representación en la Recta Numérica
- 1.8.11.14 Comparación entre Valor Exacto y Valor Aproximado
- 1.8.11.15 Grado de Precisión y Error de Aproximación
- 1.8.11.16 Selección de la Representación más Conveniente
- 1.8.11.17 Verificación y Razonabilidad de Aproximaciones
- 1.8.11.18 Detección y Corrección de Errores
- 1.8.11.19 Aplicaciones y Problemas de Representación y Aproximación

1.8.12 Números Irracionales en la Recta Numérica

GAM 2-4

Recorre tres niveles: ubica y acota irracionales en la recta, justifica el método y mira la recta real completa.

- 1.8.12.1 Ubicación Aproximada de Irracionales
- 1.8.12.2 Ubicación Exacta mediante Construcciones Geométricas
- 1.8.12.3 Acotación entre Números Racionales
- 1.8.12.4 Ubicación de Raíces Cuadradas No Exactas
- 1.8.12.5 Ubicación de Raíces de Índice Superior
- 1.8.12.6 Ubicación del Número Pi
- 1.8.12.7 Ubicación de Otras Constantes Irracionales
- 1.8.12.8 Construcción de Raíz de Dos mediante la Diagonal
- 1.8.12.9 Construcción de Irracionales mediante el Teorema de Pitágoras
- 1.8.12.10 Representación mediante Espirales de Radicales
- 1.8.12.11 Subdivisión Sucesiva de Intervalos
- 1.8.12.12 Determinación de la Escala para Ubicar Irracionales
- 1.8.12.13 Comparación y Orden en la Recta Numérica
- 1.8.12.14 Distancia entre Números Irracionales
- 1.8.12.15 Distancia entre Racionales e Irracionales
- 1.8.12.16 Aproximaciones Decimales en un Mismo Punto
- 1.8.12.17 Racionales e Irracionales en la Recta Real
- 1.8.12.18 Selección y Justificación del Método de Ubicación
- 1.8.12.19 Verificación y Razonabilidad de Ubicaciones
- 1.8.12.20 Detección y Corrección de Errores
- 1.8.12.21 Aplicaciones y Problemas con Irracionales en la Recta Numérica

1.8.13 Radicales y Números Irracionales

GAM 2-3

- 1.8.13.1 Raíces Exactas y No Exactas
- 1.8.13.2 Radicales como Representaciones Exactas
- 1.8.13.3 Radicando, Índice y Raíz
- 1.8.13.4 Identificación de Radicales Racionales e Irracionales
- 1.8.13.5 Raíces Cuadradas de Números No Cuadrados Perfectos
- 1.8.13.6 Raíces Cúbicas y de Índice Superior
- 1.8.13.7 Simplificación de Radicales
- 1.8.13.8 Extracción de Factores del Radical
- 1.8.13.9 Introducción de Factores en el Radical

- 1.8.13.10 Radicales Equivalentes
- 1.8.13.11 Comparación y Orden de Expresiones Radicales
- 1.8.13.12 Adición y Sustracción de Radicales Semejantes
- 1.8.13.13 Multiplicación de Expresiones Radicales
- 1.8.13.14 División de Expresiones Radicales
- 1.8.13.15 Racionalización Elemental
- 1.8.13.16 Potencias y Radicales
- 1.8.13.17 Radicales y Exponentes Racionales
- 1.8.13.18 Aproximación Decimal de Expresiones Radicales
- 1.8.13.19 Representación Geométrica de Números Radicales
- 1.8.13.20 Representación de Radicales en la Recta Numérica
- 1.8.13.21 Selección entre Representación Exacta y Aproximada
- 1.8.13.22 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.8.13.23 Detección y Corrección de Errores
- 1.8.13.24 Aplicaciones y Problemas con Radicales e Irracionales

1.8.14 Números Irracionales Notables

GAM 2-3

- 1.8.14.1 Necesidad y Sentido de los Irracionales Notables
- 1.8.14.2 Raíz Cuadrada de Dos
- 1.8.14.3 Raíz Cuadrada de Tres
- 1.8.14.4 Raíz Cuadrada de Cinco
- 1.8.14.5 Número Pi
- 1.8.14.6 Número e
- 1.8.14.7 Número Áureo
- 1.8.14.8 Construcción Geométrica de Irracionales Notables
- 1.8.14.9 Representación Exacta y Aproximada
- 1.8.14.10 Desarrollos Decimales de Irracionales Notables
- 1.8.14.11 Ubicación en la Recta Numérica
- 1.8.14.12 Comparación y Orden de Irracionales Notables
- 1.8.14.13 Patrones y Propiedades de Irracionales Notables
- 1.8.14.14 Selección del Grado de Precisión
- 1.8.14.15 Verificación y Razonabilidad de Aproximaciones
- 1.8.14.16 Detección y Corrección de Errores
- 1.8.14.17 Aplicaciones y Problemas con Irracionales Notables

1.8.15 Comparación y Orden de Números Irracionales

GAM 2-3

- 1.8.15.1 Igualdad y Desigualdad de Números Irracionales
- 1.8.15.2 Comparación mediante Aproximaciones Decimales
- 1.8.15.3 Comparación mediante Acotación entre Racionales
- 1.8.15.4 Comparación mediante Cuadrados Perfectos
- 1.8.15.5 Comparación de Raíces con Igual Índice
- 1.8.15.6 Comparación de Radicales con Distinto Índice
- 1.8.15.7 Comparación de Radicales y Números Racionales
- 1.8.15.8 Comparación entre Números Irracionales Notables
- 1.8.15.9 Comparación mediante la Recta Numérica
- 1.8.15.10 Uso de los Símbolos Mayor, Menor e Igual
- 1.8.15.11 Orden Ascendente y Descendente de Irracionales
- 1.8.15.12 Ubicación de Irracionales entre Dos Referentes
- 1.8.15.13 Comparación de Expresiones Exactas y Aproximadas
- 1.8.15.14 Selección y Justificación de Estrategias de Comparación
- 1.8.15.15 Verificación y Razonabilidad del Orden
- 1.8.15.16 Detección y Corrección de Errores
- 1.8.15.17 Aplicaciones y Problemas de Comparación y Orden

1.8.16 Propiedades del Conjunto de los Números Irracionales

GAM 3-4

- 1.8.16.1 Carácter Infinito de los Números Irracionales
- 1.8.16.2 Desarrollo Decimal Infinito No Periódico
- 1.8.16.3 Orden en el Conjunto de los Irracionales
- 1.8.16.4 Densidad de los Números Irracionales
- 1.8.16.5 Carencia de Sucesor y Antecesor Inmediatos
- 1.8.16.6 No Cerradura en la Adición
- 1.8.16.7 No Cerradura en la Sustracción
- 1.8.16.8 No Cerradura en la Multiplicación
- 1.8.16.9 No Cerradura en la División

- 1.8.16.10 Suma y Diferencia de Racionales e Irracionales
- 1.8.16.11 Producto y Cociente de Racionales e Irracionales
- 1.8.16.12 Suma y Diferencia de Dos Irracionales
- 1.8.16.13 Producto y Cociente de Dos Irracionales
- 1.8.16.14 Opuesto de un Número Irracional
- 1.8.16.15 Inverso Multiplicativo de un Irracional No Nulo
- 1.8.16.16 Relación entre Irracionales y Números Reales
- 1.8.16.17 Construcción de Ejemplos y Contraejemplos
- 1.8.16.18 Justificación de Propiedades de los Irracionales
- 1.8.16.19 Detección y Corrección de Afirmaciones Falsas
- 1.8.16.20 Aplicaciones y Problemas sobre Propiedades de los Irracionales

1.8.17 Concepto y Representación de Números Reales

GAM 2-4

Recorre tres niveles: trabaja el real en sus representaciones, clasifica y verifica, y termina en el conjunto de los reales.

- 1.8.17.1 Necesidad y Concepto de Número Real
- 1.8.17.2 Números Reales como Unión de Racionales e Irracionales
- 1.8.17.3 Conjunto de los Números Reales
- 1.8.17.4 Números Reales Positivos, Negativos y Cero
- 1.8.17.5 Representación Exacta y Aproximada de Números Reales
- 1.8.17.6 Representación Fraccionaria y Decimal
- 1.8.17.7 Representación mediante Radicales
- 1.8.17.8 Representación mediante Constantes Irracionales
- 1.8.17.9 Representación en la Recta Numérica Real
- 1.8.17.10 Representación mediante Intervalos
- 1.8.17.11 Correspondencia entre Números Reales y Puntos de la Recta
- 1.8.17.12 Conversión entre Representaciones de Números Reales
- 1.8.17.13 Identificación y Clasificación de Números Reales
- 1.8.17.14 Comparación y Orden de Números Reales
- 1.8.17.15 Selección de la Representación más Conveniente
- 1.8.17.16 Interpretación de Números Reales en Contexto
- 1.8.17.17 Verificación y Justificación de Representaciones
- 1.8.17.18 Detección y Corrección de Errores Conceptuales
- 1.8.17.19 Aplicaciones y Problemas Introdutorios con Números Reales

1.8.18 Clasificación y Relaciones entre Conjuntos Numéricos

GAM 3-4

- 1.8.18.1 Conjuntos Numéricos Fundamentales
- 1.8.18.2 Clasificación de Números Naturales
- 1.8.18.3 Clasificación de Números Enteros
- 1.8.18.4 Clasificación de Números Racionales
- 1.8.18.5 Clasificación de Números Irracionales
- 1.8.18.6 Clasificación de Números Reales
- 1.8.18.7 Inclusión de los Naturales en los Enteros
- 1.8.18.8 Inclusión de los Enteros en los Racionales
- 1.8.18.9 Inclusión de los Racionales en los Reales
- 1.8.18.10 Inclusión de los Irracionales en los Reales
- 1.8.18.11 Racionales e Irracionales como Subconjuntos Disjuntos
- 1.8.18.12 Relación entre Fracciones, Decimales y Racionales
- 1.8.18.13 Relación entre Radicales, Racionales e Irracionales
- 1.8.18.14 Representación mediante Diagramas de Inclusión
- 1.8.18.15 Representación mediante Diagramas de Venn
- 1.8.18.16 Representación de Conjuntos Numéricos en la Recta Real
- 1.8.18.17 Clasificación Múltiple de Números
- 1.8.18.18 Determinación del Conjunto Numérico Más Específico
- 1.8.18.19 Conversión entre Representaciones para Clasificar
- 1.8.18.20 Comparación de Propiedades de los Conjuntos Numéricos
- 1.8.18.21 Construcción de Ejemplos y Contraejemplos
- 1.8.18.22 Justificación de la Pertenencia y la Inclusión
- 1.8.18.23 Detección y Corrección de Errores de Clasificación
- 1.8.18.24 Aplicaciones y Problemas de Clasificación de Números

1.8.19 Operaciones y Propiedades de los Números Reales

GAM 2-4

Recorre tres niveles: opera con reales, decide con las propiedades de campo y de orden, y termina en la cerradura.

- 1.8.19.1 Cerradura de las Operaciones en los Números Reales

- 1.8.19.2 Adición de Números Reales
- 1.8.19.3 Sustracción de Números Reales
- 1.8.19.4 Multiplicación de Números Reales
- 1.8.19.5 División de Números Reales
- 1.8.19.6 Potenciación de Números Reales
- 1.8.19.7 Radicación de Números Reales
- 1.8.19.8 Operaciones Combinadas con Números Reales
- 1.8.19.9 Propiedad Conmutativa de la Adición y la Multiplicación
- 1.8.19.10 Propiedad Asociativa de la Adición y la Multiplicación
- 1.8.19.11 Propiedad Distributiva de la Multiplicación
- 1.8.19.12 Elementos Neutros Aditivo y Multiplicativo
- 1.8.19.13 Inverso Aditivo de un Número Real
- 1.8.19.14 Inverso Multiplicativo de un Real No Nulo
- 1.8.19.15 Propiedad de Orden de los Números Reales
- 1.8.19.16 Compatibilidad del Orden con la Adición
- 1.8.19.17 Compatibilidad del Orden con la Multiplicación
- 1.8.19.18 Operaciones entre Racionales e Irracionales
- 1.8.19.19 Representación Exacta y Aproximada de Resultados
- 1.8.19.20 Selección y Aplicación de Propiedades
- 1.8.19.21 Simplificación de Expresiones Numéricas Reales
- 1.8.19.22 Estimación y Razonabilidad de Resultados
- 1.8.19.23 Justificación de Propiedades de los Números Reales
- 1.8.19.24 Detección y Corrección de Errores
- 1.8.19.25 Aplicaciones y Problemas con Operaciones y Propiedades de los Reales

1.8.20 Intervalos y Subconjuntos de los Números Reales

GAM 3-4

- 1.8.20.1 Concepto de Intervalo Real
- 1.8.20.2 Extremos de un Intervalo
- 1.8.20.3 Pertenencia y No Pertenencia a un Intervalo
- 1.8.20.4 Intervalos Abiertos
- 1.8.20.5 Intervalos Cerrados
- 1.8.20.6 Intervalos Semiabiertos y Semicerrados
- 1.8.20.7 Intervalos No Acotados
- 1.8.20.8 Intervalos Degenerados y Conjunto Vacío
- 1.8.20.9 Notación de Intervalos
- 1.8.20.10 Representación de Intervalos en la Recta Real
- 1.8.20.11 Representación mediante Desigualdades
- 1.8.20.12 Conversión entre Intervalos, Desigualdades y Recta Real
- 1.8.20.13 Intervalos Acotados y No Acotados
- 1.8.20.14 Unión de Intervalos
- 1.8.20.15 Intersección de Intervalos
- 1.8.20.16 Diferencia de Intervalos
- 1.8.20.17 Complemento de Subconjuntos en los Reales
- 1.8.20.18 Subconjuntos Discretos y Continuos de los Reales
- 1.8.20.19 Intervalos Determinados por Valor Absoluto
- 1.8.20.20 Intervalos como Conjuntos Solución
- 1.8.20.21 Comparación y Clasificación de Intervalos
- 1.8.20.22 Verificación de Pertenencia a Subconjuntos Reales
- 1.8.20.23 Selección de la Representación más Conveniente
- 1.8.20.24 Detección y Corrección de Errores
- 1.8.20.25 Aplicaciones y Problemas con Intervalos y Subconjuntos Reales

1.8.21 Valor Absoluto y Distancia en los Números Reales

GAM 2-3

- 1.8.21.1 Concepto de Valor Absoluto en los Números Reales
- 1.8.21.2 Valor Absoluto como Distancia al Cero
- 1.8.21.3 Representación en la Recta Numérica Real
- 1.8.21.4 Valor Absoluto de Números Racionales
- 1.8.21.5 Valor Absoluto de Números Irracionales
- 1.8.21.6 Valor Absoluto del Cero
- 1.8.21.7 Números Reales con el Mismo Valor Absoluto
- 1.8.21.8 Relación entre Números Opuestos y Valor Absoluto
- 1.8.21.9 Distancia entre Dos Números Reales
- 1.8.21.10 Punto Medio y Distancia entre Números Reales
- 1.8.21.11 Comparación de Valores Absolutos

- 1.8.21.12 Expresiones Numéricas con Valor Absoluto
- 1.8.21.13 Ecuaciones Elementales con Valor Absoluto
- 1.8.21.14 Inecuaciones Elementales con Valor Absoluto
- 1.8.21.15 Intervalos Definidos mediante Valor Absoluto
- 1.8.21.16 Propiedades del Valor Absoluto
- 1.8.21.17 Interpretación del Valor Absoluto en Contexto
- 1.8.21.18 Selección y Justificación de Representaciones
- 1.8.21.19 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.8.21.20 Detección y Corrección de Errores
- 1.8.21.21 Aplicaciones y Problemas con Valor Absoluto y Distancia

1.8.22 Densidad y Completitud Intuitiva de los Números Reales

GAM 2-4

Recorre tres niveles: halla reales intermedios y aproxima, construye contraejemplos y trata la densidad y la completitud como propiedades.

- 1.8.22.1 Concepto de Densidad en los Números Reales
- 1.8.22.2 Números Reales entre Dos Reales Dados
- 1.8.22.3 Densidad de los Racionales en los Reales
- 1.8.22.4 Densidad de los Irracionales en los Reales
- 1.8.22.5 Racionales e Irracionales entre Dos Reales
- 1.8.22.6 Construcción de Reales Intermedios
- 1.8.22.7 Punto Medio entre Dos Números Reales
- 1.8.22.8 Subdivisión Sucesiva de Intervalos Reales
- 1.8.22.9 Ampliación Sucesiva de la Recta Numérica
- 1.8.22.10 Carencia de Sucesor y Antecesor Inmediatos
- 1.8.22.11 Diferencia entre Densidad y Carácter Discreto
- 1.8.22.12 Continuidad Intuitiva de la Recta Real
- 1.8.22.13 Correspondencia entre Reales y Puntos de la Recta
- 1.8.22.14 Necesidad de Completar la Recta Racional
- 1.8.22.15 Irracionales como Puntos de la Recta Real
- 1.8.22.16 Completitud Intuitiva de los Números Reales
- 1.8.22.17 Aproximaciones Sucesivas de Números Reales
- 1.8.22.18 Intervalos Anidados y Localización de Reales
- 1.8.22.19 Comparación entre Densidad y Completitud
- 1.8.22.20 Representación Visual de la Densidad y la Completitud
- 1.8.22.21 Justificación mediante Ejemplos y Contraejemplos
- 1.8.22.22 Detección y Corrección de Errores Conceptuales
- 1.8.22.23 Aplicaciones y Problemas sobre Densidad y Completitud

1.8.23 Estimación y Razonabilidad con Números Reales

GAM 2-3

- 1.8.23.1 Significado y Propósito de Estimar con Números Reales
- 1.8.23.2 Representación Exacta y Representación Aproximada
- 1.8.23.3 Referentes para Estimar Números Reales
- 1.8.23.4 Acotación entre Números Racionales
- 1.8.23.5 Estimación mediante la Recta Numérica
- 1.8.23.6 Estimación de Raíces No Exactas
- 1.8.23.7 Estimación de Constantes Irracionales
- 1.8.23.8 Aproximación por Truncamiento
- 1.8.23.9 Aproximación por Redondeo
- 1.8.23.10 Estimación de Sumas y Diferencias de Números Reales
- 1.8.23.11 Estimación de Productos y Cocientes de Números Reales
- 1.8.23.12 Estimación de Potencias y Radicales
- 1.8.23.13 Estimación en Operaciones Combinadas
- 1.8.23.14 Orden de Magnitud de Números Reales
- 1.8.23.15 Grado de Precisión y Cifras Significativas
- 1.8.23.16 Error Absoluto en Aproximaciones
- 1.8.23.17 Error Relativo y Error Porcentual
- 1.8.23.18 Comparación entre Resultados Exactos y Aproximados
- 1.8.23.19 Razonabilidad de Resultados con Números Reales
- 1.8.23.20 Selección de la Representación y Precisión Adecuadas
- 1.8.23.21 Verificación de Resultados mediante Estimación
- 1.8.23.22 Detección de Resultados Imposibles o Improbables
- 1.8.23.23 Detección y Corrección de Errores
- 1.8.23.24 Aplicaciones y Problemas de Estimación y Razonabilidad

1.8.24 Resolución de Problemas con Números Racionales, Irracionales y Reales

GAM 2-3

- 1.8.24.1 Comprensión de Problemas con Números Reales
- 1.8.24.2 Identificación de Datos e Incógnitas
- 1.8.24.3 Identificación de los Conjuntos Numéricos Involucrados
- 1.8.24.4 Clasificación de las Cantidades del Problema
- 1.8.24.5 Selección de Representaciones Numéricas
- 1.8.24.6 Representación de Problemas con Números Reales
- 1.8.24.7 Selección y Planificación de Estrategias
- 1.8.24.8 Problemas con Números Racionales
- 1.8.24.9 Problemas con Fracciones, Decimales y Porcentajes
- 1.8.24.10 Problemas con Números Racionales Positivos y Negativos
- 1.8.24.11 Problemas con Números Irracionales
- 1.8.24.12 Problemas con Radicales
- 1.8.24.13 Problemas con Números Irracionales Notables
- 1.8.24.14 Problemas de Comparación y Orden
- 1.8.24.15 Problemas de Ubicación en la Recta Real
- 1.8.24.16 Problemas de Distancia y Valor Absoluto
- 1.8.24.17 Problemas con Intervalos Reales
- 1.8.24.18 Problemas de Operaciones con Números Reales
- 1.8.24.19 Problemas con Potencias y Raíces
- 1.8.24.20 Problemas de Representación Exacta y Aproximada
- 1.8.24.21 Problemas de Aproximación y Redondeo
- 1.8.24.22 Problemas de Densidad de los Números Reales
- 1.8.24.23 Problemas de Una Etapa
- 1.8.24.24 Problemas de Varias Etapas
- 1.8.24.25 Problemas con Datos Faltantes
- 1.8.24.26 Problemas con Datos Sobrantes
- 1.8.24.27 Problemas con Más de una Solución
- 1.8.24.28 Problemas Abiertos y Desafíos con Números Reales
- 1.8.24.29 Selección entre Valor Exacto y Valor Aproximado
- 1.8.24.30 Selección del Grado de Precisión
- 1.8.24.31 Interpretación del Resultado en Contexto
- 1.8.24.32 Verificación y Razonabilidad de Soluciones
- 1.8.24.33 Comparación de Estrategias de Resolución
- 1.8.24.34 Detección y Corrección de Errores
- 1.8.24.35 Formulación de Problemas con Números Reales
- 1.8.24.36 Modelación de Situaciones con Números Reales

1.9 Potencias, Raíces y Notación Científica

22 núcleos • 478 unidades • GAM 2-4

1.9.1 Necesidad y Concepto de Potenciación

GAM 2-3

- 1.9.1.1 Necesidad de Representar Multiplicaciones Reiteradas
- 1.9.1.2 Concepto de Potenciación
- 1.9.1.3 Base, Exponente y Potencia
- 1.9.1.4 Potencia como Producto de Factores Iguales
- 1.9.1.5 Diferencia entre Potenciación y Multiplicación
- 1.9.1.6 Interpretación de la Base y del Exponente
- 1.9.1.7 Construcción de Potencias desde Patrones
- 1.9.1.8 Conversión entre Producto y Notación Exponencial
- 1.9.1.9 Crecimiento de las Potencias
- 1.9.1.10 Representación de Potencias mediante Modelos
- 1.9.1.11 Identificación de Situaciones Potenciales
- 1.9.1.12 Interpretación de Potencias en Contexto
- 1.9.1.13 Detección y Corrección de Errores Conceptuales
- 1.9.1.14 Aplicaciones y Problemas Introdutorios de Potenciación

1.9.2 Términos, Lectura y Representación de Potencias

GAM 2

- 1.9.2.1 Base, Exponente y Potencia
- 1.9.2.2 Identificación de los Términos de una Potencia
- 1.9.2.3 Lectura de Potencias
- 1.9.2.4 Escritura Simbólica de Potencias

- 1.9.2.5 Escritura Verbal de Potencias
- 1.9.2.6 Potencias de Exponente Dos
- 1.9.2.7 Potencias de Exponente Tres
- 1.9.2.8 Potencias con Exponentes Mayores
- 1.9.2.9 Representación como Producto de Factores Iguales
- 1.9.2.10 Conversión de Producto Reiterado a Potencia
- 1.9.2.11 Conversión de Potencia a Producto Reiterado
- 1.9.2.12 Representación mediante Modelos Geométricos
- 1.9.2.13 Representación mediante Patrones y Tablas
- 1.9.2.14 Cálculo del Valor de una Potencia
- 1.9.2.15 Determinación de la Base o del Exponente
- 1.9.2.16 Conversión entre Representaciones de Potencias
- 1.9.2.17 Interpretación de Potencias en Contexto
- 1.9.2.18 Detección y Corrección de Errores de Lectura y Representación
- 1.9.2.19 Aplicaciones y Problemas de Lectura y Representación de Potencias

1.9.3 Potencias de Números Naturales

GAM 2-3

- 1.9.3.1 Potencias como Productos de Factores Iguales
- 1.9.3.2 Potencias con Base Natural
- 1.9.3.3 Potencias con Exponente Natural
- 1.9.3.4 Cuadrados de Números Naturales
- 1.9.3.5 Cubos de Números Naturales
- 1.9.3.6 Potencias de Dos
- 1.9.3.7 Potencias de Diez
- 1.9.3.8 Potencias de Cero
- 1.9.3.9 Potencias de Uno
- 1.9.3.10 Potencias con Exponente Uno
- 1.9.3.11 Potencias con Exponente Cero
- 1.9.3.12 Cálculo de Potencias de Números Naturales
- 1.9.3.13 Representación Geométrica de Cuadrados y Cubos
- 1.9.3.14 Secuencias y Patrones de Potencias
- 1.9.3.15 Comparación y Orden de Potencias
- 1.9.3.16 Descomposición de Números mediante Potencias
- 1.9.3.17 Estimación y Razonabilidad de Potencias
- 1.9.3.18 Selección y Justificación de Procedimientos
- 1.9.3.19 Detección y Corrección de Errores
- 1.9.3.20 Aplicaciones y Problemas con Potencias de Números Naturales

1.9.4 Potencias de Base Entera

GAM 2-3

- 1.9.4.1 Concepto de Potencia con Base Entera
- 1.9.4.2 Potencias con Base Entera Positiva
- 1.9.4.3 Potencias con Base Entera Negativa
- 1.9.4.4 Potencias con Base Cero
- 1.9.4.5 Potencias con Base Uno
- 1.9.4.6 Potencias con Base Menos Uno
- 1.9.4.7 Uso de Paréntesis con Bases Negativas
- 1.9.4.8 Diferencia entre Base Negativa y Opuesto de una Potencia
- 1.9.4.9 Potencias de Base Negativa con Exponente Par
- 1.9.4.10 Potencias de Base Negativa con Exponente Impar
- 1.9.4.11 Determinación del Signo de una Potencia
- 1.9.4.12 Cálculo del Valor de Potencias de Base Entera
- 1.9.4.13 Comparación y Orden de Potencias de Base Entera
- 1.9.4.14 Representación mediante Patrones Numéricos
- 1.9.4.15 Representación en Tablas y Diagramas
- 1.9.4.16 Construcción y Justificación de Reglas de Signos
- 1.9.4.17 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.9.4.18 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.9.4.19 Detección y Corrección de Errores
- 1.9.4.20 Aplicaciones y Problemas con Potencias de Base Entera

1.9.5 Potencias de Base Racional

GAM 2-3

- 1.9.5.1 Concepto de Potencia de Base Racional
- 1.9.5.2 Potencias de Base Fraccionaria
- 1.9.5.3 Potencias de Base Decimal

- 1.9.5.4 Potencias de Base Racional Positiva
- 1.9.5.5 Potencias de Base Racional Negativa
- 1.9.5.6 Uso de Paréntesis en Bases Racionales Negativas
- 1.9.5.7 Exponentes Pares e Impares con Base Racional Negativa
- 1.9.5.8 Potencias de Fracciones Propias
- 1.9.5.9 Potencias de Fracciones Impropias
- 1.9.5.10 Potencias de Números Mixtos
- 1.9.5.11 Potencias de Decimales Menores que Uno
- 1.9.5.12 Potencias de Decimales Mayores que Uno
- 1.9.5.13 Potencias de Cero, Uno y Menos Uno
- 1.9.5.14 Potencias con Exponente Cero
- 1.9.5.15 Representación y Lectura de Potencias Racionales
- 1.9.5.16 Conversión entre Forma Fraccionaria y Decimal
- 1.9.5.17 Efecto del Exponente sobre la Magnitud
- 1.9.5.18 Comparación y Orden de Potencias Racionales
- 1.9.5.19 Estimación y Razonabilidad de Potencias Racionales
- 1.9.5.20 Selección y Justificación de Procedimientos
- 1.9.5.21 Detección y Corrección de Errores
- 1.9.5.22 Aplicaciones y Problemas con Potencias de Base Racional

1.9.6 Exponentes Cero y Enteros Negativos

GAM 2-3

- 1.9.6.1 Necesidad del Exponente Cero
- 1.9.6.2 Construcción de la Propiedad del Exponente Cero
- 1.9.6.3 Potencias de Exponente Cero
- 1.9.6.4 Condición de Base Distinta de Cero
- 1.9.6.5 Indeterminación de Cero Elevado a Cero
- 1.9.6.6 Necesidad de los Exponentes Enteros Negativos
- 1.9.6.7 Construcción del Exponente Entero Negativo
- 1.9.6.8 Exponente Negativo como Inverso Multiplicativo
- 1.9.6.9 Potencias de Base Entera con Exponente Negativo
- 1.9.6.10 Potencias de Base Racional con Exponente Negativo
- 1.9.6.11 Potencias de Diez con Exponentes Negativos
- 1.9.6.12 Conversión entre Exponentes Positivos y Negativos
- 1.9.6.13 Representación Fraccionaria de Potencias con Exponente Negativo
- 1.9.6.14 Patrones de Potencias con Exponentes Enteros
- 1.9.6.15 Comparación y Orden de Potencias con Exponentes Enteros
- 1.9.6.16 Propiedades de las Potencias con Exponentes Enteros
- 1.9.6.17 Expresiones Numéricas con Exponentes Cero y Negativos
- 1.9.6.18 Verificación y Justificación de Resultados
- 1.9.6.19 Detección y Corrección de Errores
- 1.9.6.20 Aplicaciones y Problemas con Exponentes Cero y Negativos

1.9.7 Propiedades de las Potencias

GAM 3

- 1.9.7.1 Fundamento de las Propiedades de las Potencias
- 1.9.7.2 Producto de Potencias de Igual Base
- 1.9.7.3 Cociente de Potencias de Igual Base
- 1.9.7.4 Potencia de una Potencia
- 1.9.7.5 Potencia de un Producto
- 1.9.7.6 Potencia de un Cociente
- 1.9.7.7 Potencias con Exponente Cero
- 1.9.7.8 Potencias con Exponentes Enteros Negativos
- 1.9.7.9 Extensión de las Propiedades a Exponentes Enteros
- 1.9.7.10 Combinación de Propiedades de las Potencias
- 1.9.7.11 Simplificación de Expresiones con Potencias
- 1.9.7.12 Determinación de Exponentes Desconocidos
- 1.9.7.13 Comparación de Expresiones Exponenciales Equivalentes
- 1.9.7.14 Justificación de las Propiedades de las Potencias
- 1.9.7.15 Selección de la Propiedad Adecuada
- 1.9.7.16 Verificación de Equivalencias Exponenciales
- 1.9.7.17 Detección y Corrección de Errores
- 1.9.7.18 Aplicaciones y Problemas con Propiedades de las Potencias

1.9.8 Operaciones con Potencias

GAM 2-3

- 1.9.8.1 Producto de Potencias con Igual Base

- 1.9.8.2 Cociente de Potencias con Igual Base
- 1.9.8.3 Potencia de una Potencia
- 1.9.8.4 Potencia de un Producto
- 1.9.8.5 Potencia de un Cociente
- 1.9.8.6 Producto de Potencias con Igual Exponente
- 1.9.8.7 Cociente de Potencias con Igual Exponente
- 1.9.8.8 Operaciones con Potencias de Distinta Base y Exponente
- 1.9.8.9 Adición y Sustracción de Potencias
- 1.9.8.10 Operaciones con Exponentes Cero
- 1.9.8.11 Operaciones con Exponentes Enteros Negativos
- 1.9.8.12 Operaciones con Bases Enteras
- 1.9.8.13 Operaciones con Bases Racionales
- 1.9.8.14 Expresiones Combinadas con Potencias
- 1.9.8.15 Uso de Paréntesis en Operaciones con Potencias
- 1.9.8.16 Jerarquía de Operaciones con Potencias
- 1.9.8.17 Simplificación de Expresiones con Potencias
- 1.9.8.18 Transformación de Expresiones Equivalentes
- 1.9.8.19 Selección y Aplicación de Propiedades
- 1.9.8.20 Comparación de Procedimientos
- 1.9.8.21 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.9.8.22 Detección y Corrección de Errores
- 1.9.8.23 Aplicaciones y Problemas con Operaciones de Potencias

1.9.9 Necesidad y Concepto de Radicación

GAM 2-3

- 1.9.9.1 Necesidad de la Radicación
- 1.9.9.2 Radicación como Operación Inversa de la Potenciación
- 1.9.9.3 Concepto de Raíz
- 1.9.9.4 Situaciones que Requieren Determinar una Raíz
- 1.9.9.5 Relación entre Potencias y Raíces
- 1.9.9.6 Construcción del Concepto de Raíz a partir de Potencias Conocidas
- 1.9.9.7 Raíz como Búsqueda de un Factor Reiterado
- 1.9.9.8 Necesidad de las Raíces Cuadradas
- 1.9.9.9 Necesidad de las Raíces Cúbicas
- 1.9.9.10 Raíces Exactas y No Exactas
- 1.9.9.11 Interpretación de Raíces en Contextos Geométricos
- 1.9.9.12 Interpretación de Raíces en Contextos Numéricos
- 1.9.9.13 Representación Intuitiva de las Raíces
- 1.9.9.14 Comparación entre Potenciación y Radicación
- 1.9.9.15 Identificación de Situaciones de Radicación
- 1.9.9.16 Construcción de Patrones entre Potencias y Raíces
- 1.9.9.17 Estimación Inicial de Raíces
- 1.9.9.18 Detección y Corrección de Errores Conceptuales
- 1.9.9.19 Aplicaciones y Problemas Introdutorios de Radicación

1.9.10 Términos, Lectura y Representación de Raíces

GAM 2-3

- 1.9.10.1 Índice, Radical, Radicando y Raíz
- 1.9.10.2 Identificación de los Términos de un Radical
- 1.9.10.3 Lectura de Raíces Cuadradas
- 1.9.10.4 Lectura de Raíces Cúbicas
- 1.9.10.5 Lectura de Raíces de Índice Superior
- 1.9.10.6 Escritura Simbólica de Raíces
- 1.9.10.7 Escritura Verbal de Raíces
- 1.9.10.8 Raíz Cuadrada y Uso Implícito del Índice Dos
- 1.9.10.9 Representación de Raíces como Operaciones Inversas
- 1.9.10.10 Representación mediante Modelos Geométricos
- 1.9.10.11 Representación mediante Patrones y Tablas
- 1.9.10.12 Representación en la Recta Numérica
- 1.9.10.13 Conversión de Potencias a Raíces
- 1.9.10.14 Conversión de Raíces a Potencias
- 1.9.10.15 Cálculo del Valor de una Raíz
- 1.9.10.16 Determinación del Radicando o del Índice
- 1.9.10.17 Conversión entre Representaciones de Raíces
- 1.9.10.18 Interpretación de Raíces en Contexto
- 1.9.10.19 Detección y Corrección de Errores de Lectura y Representación

1.9.11 Raíces Exactas y No Exactas

GAM 2-3

- 1.9.11.1 Concepto de Raíz Exacta
- 1.9.11.2 Concepto de Raíz No Exacta
- 1.9.11.3 Identificación de Raíces Exactas y No Exactas
- 1.9.11.4 Raíces Cuadradas Exactas
- 1.9.11.5 Raíces Cuadradas No Exactas
- 1.9.11.6 Raíces Cúbicas Exactas
- 1.9.11.7 Raíces Cúbicas No Exactas
- 1.9.11.8 Raíces de Índice Superior Exactas y No Exactas
- 1.9.11.9 Relación entre Potencias Perfectas y Raíces Exactas
- 1.9.11.10 Estimación mediante Potencias Perfectas Cercanas
- 1.9.11.11 Acotación de Raíces No Exactas
- 1.9.11.12 Aproximación Decimal de Raíces No Exactas
- 1.9.11.13 Aproximación por Truncamiento y Redondeo
- 1.9.11.14 Representación en la Recta Numérica
- 1.9.11.15 Representación Exacta mediante Radicales
- 1.9.11.16 Comparación entre Valor Exacto y Valor Aproximado
- 1.9.11.17 Clasificación de Raíces Racionales e Irracionales
- 1.9.11.18 Selección del Grado de Precisión
- 1.9.11.19 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.9.11.20 Detección y Corrección de Errores
- 1.9.11.21 Aplicaciones y Problemas con Raíces Exactas y No Exactas

1.9.12 Raíces Cuadradas, Cúbicas y de Índice Superior

GAM 2-4

Recorre tres niveles: calcula y compara raíces, razona entre índice y exponente y termina en cuándo existen en los reales.

- 1.9.12.1 Concepto de Raíz Cuadrada
- 1.9.12.2 Raíces Cuadradas Exactas
- 1.9.12.3 Raíces Cuadradas No Exactas
- 1.9.12.4 Raíces Cuadradas de Números Positivos
- 1.9.12.5 Raíz Cuadrada de Cero
- 1.9.12.6 Concepto de Raíz Cúbica
- 1.9.12.7 Raíces Cúbicas Exactas
- 1.9.12.8 Raíces Cúbicas No Exactas
- 1.9.12.9 Raíces Cúbicas de Números Positivos y Negativos
- 1.9.12.10 Raíces de Índice Par
- 1.9.12.11 Raíces de Índice Impar
- 1.9.12.12 Raíces de Índice Superior
- 1.9.12.13 Existencia de Raíces en los Números Reales
- 1.9.12.14 Relación entre el Índice y el Exponente
- 1.9.12.15 Determinación de Raíces mediante Potencias Conocidas
- 1.9.12.16 Estimación de Raíces No Exactas
- 1.9.12.17 Comparación y Orden de Raíces
- 1.9.12.18 Representación Geométrica de Raíces
- 1.9.12.19 Representación de Raíces en la Recta Numérica
- 1.9.12.20 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.9.12.21 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.9.12.22 Detección y Corrección de Errores
- 1.9.12.23 Aplicaciones y Problemas con Raíces de Diferentes Índices

1.9.13 Relación entre Potenciación y Radicación

GAM 2-3

- 1.9.13.1 Potenciación y Radicación como Operaciones Inversas
- 1.9.13.2 Relación entre Potencias y Raíces Cuadradas
- 1.9.13.3 Relación entre Potencias y Raíces Cúbicas
- 1.9.13.4 Relación entre Potencias y Raíces de Índice Superior
- 1.9.13.5 Determinación de Raíces mediante Potencias Conocidas
- 1.9.13.6 Determinación de Potencias mediante Raíces
- 1.9.13.7 Familias de Hechos de Potenciación y Radicación
- 1.9.13.8 Conversión de Expresiones Potenciales a Radicales
- 1.9.13.9 Conversión de Expresiones Radicales a Potenciales
- 1.9.13.10 Relación entre Índice y Exponente
- 1.9.13.11 Verificación de Raíces mediante Potenciación

- 1.9.13.12 Verificación de Potencias mediante Radicación
- 1.9.13.13 Raíz de una Potencia
- 1.9.13.14 Potencia de una Raíz
- 1.9.13.15 Relación entre Radicales y Exponentes Racionales
- 1.9.13.16 Condiciones y Restricciones en los Números Reales
- 1.9.13.17 Representación mediante Modelos Geométricos
- 1.9.13.18 Representación mediante Tablas y Patrones
- 1.9.13.19 Selección entre Potenciación y Radicación
- 1.9.13.20 Justificación de las Relaciones Inversas
- 1.9.13.21 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.9.13.22 Detección y Corrección de Errores
- 1.9.13.23 Aplicaciones y Problemas de Potenciación y Radicación

1.9.14 Propiedades y Operaciones con Radicales

GAM 2-3

- 1.9.14.1 Condiciones de Existencia de Radicales en los Números Reales
- 1.9.14.2 Propiedad de la Raíz de un Producto
- 1.9.14.3 Propiedad de la Raíz de un Cociente
- 1.9.14.4 Raíz de una Potencia
- 1.9.14.5 Potencia de una Raíz
- 1.9.14.6 Raíz de Otra Raíz
- 1.9.14.7 Radicales Equivalentes
- 1.9.14.8 Simplificación de Expresiones Radicales
- 1.9.14.9 Extracción de Factores del Radical
- 1.9.14.10 Introducción de Factores en el Radical
- 1.9.14.11 Reducción de Radicales a Índice Común
- 1.9.14.12 Identificación de Radicales Semejantes
- 1.9.14.13 Adición de Radicales Semejantes
- 1.9.14.14 Sustracción de Radicales Semejantes
- 1.9.14.15 Multiplicación de Expresiones Radicales
- 1.9.14.16 División de Expresiones Radicales
- 1.9.14.17 Productos Notables con Radicales
- 1.9.14.18 Racionalización de Denominadores Monomiales
- 1.9.14.19 Racionalización de Denominadores Binomiales
- 1.9.14.20 Operaciones Combinadas con Radicales
- 1.9.14.21 Expresiones Radicales y Valor Absoluto
- 1.9.14.22 Selección y Aplicación de Propiedades
- 1.9.14.23 Transformación de Expresiones Radicales Equivalentes
- 1.9.14.24 Comparación de Procedimientos
- 1.9.14.25 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.9.14.26 Detección y Corrección de Errores
- 1.9.14.27 Aplicaciones y Problemas con Propiedades y Operaciones de Radicales

1.9.15 Radicales y Exponentes Racionales

GAM 2-3

- 1.9.15.1 Necesidad y Concepto de Exponente Racional
- 1.9.15.2 Raíces como Potencias de Exponente Fraccionario
- 1.9.15.3 Interpretación del Numerador y Denominador del Exponente
- 1.9.15.4 Conversión de Radicales a Potencias
- 1.9.15.5 Conversión de Potencias a Radicales
- 1.9.15.6 Formas Equivalentes de Exponentes Racionales
- 1.9.15.7 Exponentes Racionales con Numerador Uno
- 1.9.15.8 Exponentes Racionales con Numerador Mayor que Uno
- 1.9.15.9 Exponentes Racionales Impropios
- 1.9.15.10 Exponentes Racionales Negativos
- 1.9.15.11 Cálculo de Potencias con Exponentes Racionales
- 1.9.15.12 Simplificación de Expresiones con Exponentes Racionales
- 1.9.15.13 Propiedades de las Potencias con Exponentes Racionales
- 1.9.15.14 Producto y Cociente con Exponentes Racionales
- 1.9.15.15 Potencia de una Potencia con Exponentes Racionales
- 1.9.15.16 Operaciones Combinadas con Exponentes Racionales
- 1.9.15.17 Dominio Real de Radicales y Potencias Racionales
- 1.9.15.18 Comparación de Expresiones Radicales y Exponenciales
- 1.9.15.19 Selección entre Notación Radical y Exponencial
- 1.9.15.20 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.9.15.21 Detección y Corrección de Errores

1.9.16 Necesidad y Concepto de Notación Científica

GAM 2-3

- 1.9.16.1 Necesidad de Representar Números Muy Grandes
- 1.9.16.2 Necesidad de Representar Números Muy Pequeños
- 1.9.16.3 Notación Científica como Forma Compacta de Escritura
- 1.9.16.4 Estructura de la Notación Científica
- 1.9.16.5 Coeficiente y Potencia de Diez
- 1.9.16.6 Condiciones del Coeficiente en Notación Científica
- 1.9.16.7 Exponentes Positivos en Notación Científica
- 1.9.16.8 Exponentes Negativos en Notación Científica
- 1.9.16.9 Exponente Cero en Notación Científica
- 1.9.16.10 Interpretación del Signo del Exponente
- 1.9.16.11 Interpretación del Coeficiente y del Orden de Magnitud
- 1.9.16.12 Identificación de Expresiones en Notación Científica
- 1.9.16.13 Notación Científica Normalizada y No Normalizada
- 1.9.16.14 Representación en la Recta Numérica
- 1.9.16.15 Representación mediante Tablas de Valor Posicional
- 1.9.16.16 Interpretación de Notación Científica en Contexto
- 1.9.16.17 Selección entre Notación Decimal y Científica
- 1.9.16.18 Verificación y Razonabilidad de Representaciones
- 1.9.16.19 Detección y Corrección de Errores Conceptuales
- 1.9.16.20 Aplicaciones y Problemas Introdutorios con Notación Científica

1.9.17 Conversión entre Notación Decimal y Científica

GAM 2-3

- 1.9.17.1 Estructura de la Notación Científica
- 1.9.17.2 Coeficiente y Potencia de Diez
- 1.9.17.3 Condiciones de la Notación Científica Normalizada
- 1.9.17.4 Conversión de Números Grandes a Notación Científica
- 1.9.17.5 Conversión de Números Pequeños a Notación Científica
- 1.9.17.6 Conversión de Notación Científica a Notación Decimal
- 1.9.17.7 Conversión con Exponentes Positivos
- 1.9.17.8 Conversión con Exponente Cero
- 1.9.17.9 Conversión con Exponentes Negativos
- 1.9.17.10 Conversión de Expresiones No Normalizadas
- 1.9.17.11 Valor Posicional en la Conversión Científica
- 1.9.17.12 Representación mediante Tablas de Valor Posicional
- 1.9.17.13 Representación en la Recta Numérica
- 1.9.17.14 Equivalencia entre Expresiones Científicas
- 1.9.17.15 Selección entre Notación Decimal y Científica
- 1.9.17.16 Verificación y Razonabilidad de Conversiones
- 1.9.17.17 Detección y Corrección de Errores
- 1.9.17.18 Aplicaciones y Problemas de Conversión entre Notaciones

1.9.18 Comparación y Orden en Notación Científica

GAM 2-3

- 1.9.18.1 Comparación de Coeficientes con Igual Exponente
- 1.9.18.2 Comparación de Exponentes con Igual Coeficiente
- 1.9.18.3 Comparación con Exponentes Diferentes
- 1.9.18.4 Comparación de Cantidades Mayores que Uno
- 1.9.18.5 Comparación de Cantidades entre Cero y Uno
- 1.9.18.6 Comparación de Cantidades Grandes y Pequeñas
- 1.9.18.7 Comparación mediante Órdenes de Magnitud
- 1.9.18.8 Conversión a Exponentes Comunes para Comparar
- 1.9.18.9 Comparación mediante Notación Decimal
- 1.9.18.10 Uso de los Símbolos Mayor, Menor e Igual
- 1.9.18.11 Orden Ascendente y Descendente en Notación Científica
- 1.9.18.12 Ubicación entre Potencias de Diez
- 1.9.18.13 Identificación de Valores Equivalentes
- 1.9.18.14 Comparación de Cantidades con Diferentes Unidades
- 1.9.18.15 Selección y Justificación de Estrategias de Comparación
- 1.9.18.16 Verificación y Razonabilidad del Orden
- 1.9.18.17 Detección y Corrección de Errores
- 1.9.18.18 Aplicaciones y Problemas de Comparación y Orden

1.9.19 Operaciones con Notación Científica

GAM 2-3

- 1.9.19.1 Adición con Notación Científica
- 1.9.19.2 Adición con Exponentes Iguales
- 1.9.19.3 Adición con Exponentes Diferentes
- 1.9.19.4 Sustracción con Notación Científica
- 1.9.19.5 Sustracción con Exponentes Iguales
- 1.9.19.6 Sustracción con Exponentes Diferentes
- 1.9.19.7 Multiplicación con Notación Científica
- 1.9.19.8 División con Notación Científica
- 1.9.19.9 Potencias de Números en Notación Científica
- 1.9.19.10 Raíces de Números en Notación Científica
- 1.9.19.11 Operaciones Combinadas con Notación Científica
- 1.9.19.12 Jerarquía de Operaciones en Notación Científica
- 1.9.19.13 Uso de las Propiedades de las Potencias de Diez
- 1.9.19.14 Ajuste del Coeficiente a la Notación Científica
- 1.9.19.15 Normalización de Resultados
- 1.9.19.16 Operaciones con Exponentes Positivos y Negativos
- 1.9.19.17 Estimación de Resultados en Notación Científica
- 1.9.19.18 Orden de Magnitud del Resultado
- 1.9.19.19 Aproximación y Redondeo de Resultados
- 1.9.19.20 Selección y Comparación de Procedimientos
- 1.9.19.21 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.9.19.22 Uso Razonado de Calculadora y Herramientas Digitales
- 1.9.19.23 Detección y Corrección de Errores
- 1.9.19.24 Aplicaciones y Problemas con Operaciones en Notación Científica

1.9.20 Órdenes de Magnitud

GAM 2-3

- 1.9.20.1 Concepto de Orden de Magnitud
- 1.9.20.2 Potencias de Diez como Referentes de Magnitud
- 1.9.20.3 Determinación del Orden de Magnitud
- 1.9.20.4 Orden de Magnitud de Números Mayores que Uno
- 1.9.20.5 Orden de Magnitud de Números entre Cero y Uno
- 1.9.20.6 Orden de Magnitud en Notación Científica
- 1.9.20.7 Ubicación entre Potencias de Diez Consecutivas
- 1.9.20.8 Comparación mediante Órdenes de Magnitud
- 1.9.20.9 Diferencia de Órdenes de Magnitud
- 1.9.20.10 Factor de Diferencia entre Magnitudes
- 1.9.20.11 Estimación mediante Órdenes de Magnitud
- 1.9.20.12 Aproximación a la Potencia de Diez Más Cercana
- 1.9.20.13 Escalas Lineales y Logarítmicas
- 1.9.20.14 Representación Gráfica de Órdenes de Magnitud
- 1.9.20.15 Conversión de Unidades y Órdenes de Magnitud
- 1.9.20.16 Interpretación de Órdenes de Magnitud en Contexto
- 1.9.20.17 Selección y Justificación de Estrategias
- 1.9.20.18 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.9.20.19 Detección y Corrección de Errores
- 1.9.20.20 Aplicaciones y Problemas con Órdenes de Magnitud

1.9.21 Estimación y Razonabilidad con Potencias, Raíces y Notación Científica

GAM 2-3

- 1.9.21.1 Significado y Propósito de la Estimación
- 1.9.21.2 Referentes para Estimar Potencias y Raíces
- 1.9.21.3 Estimación de Potencias
- 1.9.21.4 Estimación mediante Potencias Conocidas
- 1.9.21.5 Estimación de Raíces
- 1.9.21.6 Estimación mediante Potencias Perfectas Cercanas
- 1.9.21.7 Acotación de Raíces No Exactas
- 1.9.21.8 Aproximación Decimal de Raíces
- 1.9.21.9 Estimación de Expresiones con Radicales
- 1.9.21.10 Estimación de Cantidades en Notación Científica
- 1.9.21.11 Estimación de Operaciones en Notación Científica
- 1.9.21.12 Orden de Magnitud de una Cantidad
- 1.9.21.13 Orden de Magnitud de un Resultado
- 1.9.21.14 Anticipación del Signo y la Magnitud
- 1.9.21.15 Acotación de Resultados

- 1.9.21.16 Comparación entre Resultados Exactos y Aproximados
- 1.9.21.17 Selección del Grado de Precisión
- 1.9.21.18 Razonabilidad de Resultados con Potencias
- 1.9.21.19 Razonabilidad de Resultados con Raíces
- 1.9.21.20 Razonabilidad de Resultados en Notación Científica
- 1.9.21.21 Detección de Resultados Imposibles o Improbables
- 1.9.21.22 Selección y Justificación de Estrategias de Estimación
- 1.9.21.23 Verificación de Resultados mediante Estimación
- 1.9.21.24 Detección y Corrección de Errores
- 1.9.21.25 Aplicaciones y Problemas de Estimación y Razonabilidad

1.9.22 Resolución de Problemas con Potencias, Raíces y Notación Científica

GAM 2-3

- 1.9.22.1 Comprensión de Problemas con Potencias, Raíces y Notación Científica
- 1.9.22.2 Identificación de Datos e Incógnitas
- 1.9.22.3 Identificación de Relaciones entre Cantidades
- 1.9.22.4 Selección de Representaciones Matemáticas
- 1.9.22.5 Selección y Planificación de Estrategias
- 1.9.22.6 Problemas de Potenciación
- 1.9.22.7 Problemas con Potencias de Base Natural
- 1.9.22.8 Problemas con Potencias de Base Entera
- 1.9.22.9 Problemas con Potencias de Base Racional
- 1.9.22.10 Problemas con Exponentes Cero y Negativos
- 1.9.22.11 Problemas con Propiedades de las Potencias
- 1.9.22.12 Problemas con Operaciones de Potencias
- 1.9.22.13 Problemas de Radicación
- 1.9.22.14 Problemas con Raíces Cuadradas
- 1.9.22.15 Problemas con Raíces Cúbicas y de Índice Superior
- 1.9.22.16 Problemas con Raíces Exactas y No Exactas
- 1.9.22.17 Problemas con Radicales
- 1.9.22.18 Problemas con Exponentes Racionales
- 1.9.22.19 Problemas de Conversión a Notación Científica
- 1.9.22.20 Problemas de Comparación en Notación Científica
- 1.9.22.21 Problemas de Operaciones con Notación Científica
- 1.9.22.22 Problemas de Órdenes de Magnitud
- 1.9.22.23 Problemas con Cantidades Extremadamente Grandes
- 1.9.22.24 Problemas con Cantidades Extremadamente Pequeñas
- 1.9.22.25 Problemas de Crecimiento y Decrecimiento Exponencial
- 1.9.22.26 Problemas de Áreas y Volúmenes con Potencias y Raíces
- 1.9.22.27 Problemas de Distancias y Mediciones con Radicales
- 1.9.22.28 Problemas Científicos con Notación Científica
- 1.9.22.29 Problemas de Una Etapa
- 1.9.22.30 Problemas de Varias Etapas
- 1.9.22.31 Problemas con Datos Faltantes
- 1.9.22.32 Problemas con Datos Sobrantes
- 1.9.22.33 Problemas con Más de una Solución
- 1.9.22.34 Problemas Abiertos y Desafíos
- 1.9.22.35 Selección entre Representación Exacta y Aproximada
- 1.9.22.36 Selección del Grado de Precisión
- 1.9.22.37 Interpretación del Resultado en Contexto
- 1.9.22.38 Verificación y Razonabilidad de Soluciones
- 1.9.22.39 Comparación de Estrategias de Resolución
- 1.9.22.40 Detección y Corrección de Errores
- 1.9.22.41 Formulación de Problemas
- 1.9.22.42 Modelación con Potencias, Raíces y Notación Científica

1.10 Estimación y Cálculo

22 núcleos · 584 unidades · GAM 1-3

1.10.1 Sentido Numérico y Flexibilidad de Cálculo

GAM 2-3

- 1.10.1.1 Interpretación de Números y Cantidades
- 1.10.1.2 Magnitud y Tamaño Relativo de los Números
- 1.10.1.3 Relaciones entre Números

- 1.10.1.4 Referentes Numéricos
- 1.10.1.5 Composición y Descomposición Flexible
- 1.10.1.6 Equivalencia entre Expresiones Numéricas
- 1.10.1.7 Múltiples Formas de Representar un Número
- 1.10.1.8 Patrones y Regularidades Numéricas
- 1.10.1.9 Anticipación del Efecto de las Operaciones
- 1.10.1.10 Construcción y Uso de Hechos Numéricos
- 1.10.1.11 Transformación de Cálculos en Expresiones Equivalentes
- 1.10.1.12 Selección Flexible de Estrategias de Cálculo
- 1.10.1.13 Adaptación de Estrategias a los Números
- 1.10.1.14 Comparación de Eficiencia entre Estrategias
- 1.10.1.15 Explicación y Justificación de Procedimientos
- 1.10.1.16 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.10.1.17 Detección y Corrección de Errores de Razonamiento
- 1.10.1.18 Aplicaciones y Problemas de Sentido Numérico

1.10.2 Necesidad y Propósito de la Estimación

GAM 2-3

- 1.10.2.1 Concepto de Estimación
- 1.10.2.2 Necesidad de Estimar
- 1.10.2.3 Propósitos de la Estimación
- 1.10.2.4 Diferencia entre Estimación, Aproximación y Cálculo Exacto
- 1.10.2.5 Situaciones que Requieren Estimación
- 1.10.2.6 Situaciones que Requieren Resultados Exactos
- 1.10.2.7 Estimación Antes, Durante y Después del Cálculo
- 1.10.2.8 Estimación para Anticipar Resultados
- 1.10.2.9 Estimación para Verificar Resultados
- 1.10.2.10 Estimación para Tomar Decisiones
- 1.10.2.11 Estimación de Cantidades y Medidas
- 1.10.2.12 Estimación de Resultados de Operaciones
- 1.10.2.13 Grado de Precisión de una Estimación
- 1.10.2.14 Selección de Referentes para Estimar
- 1.10.2.15 Selección y Justificación de Estrategias de Estimación
- 1.10.2.16 Comparación entre Estimaciones
- 1.10.2.17 Evaluación de la Calidad de una Estimación
- 1.10.2.18 Detección y Corrección de Estimaciones Inadecuadas
- 1.10.2.19 Aplicaciones y Problemas sobre el Propósito de Estimar

1.10.3 Cálculo Mental

GAM 2-3

- 1.10.3.1 Necesidad y Propósito del Cálculo Mental
- 1.10.3.2 Hechos Numéricos Básicos
- 1.10.3.3 Conteo Ascendente y Descendente
- 1.10.3.4 Composición y Descomposición Mental
- 1.10.3.5 Completar a Decenas, Centenas y Millares
- 1.10.3.6 Estrategias de Dobles y Casi Dobles
- 1.10.3.7 Estrategias de Mitades y Casi Mitades
- 1.10.3.8 Estrategias de Compensación y Ajuste
- 1.10.3.9 Estrategias de Agrupación y Reordenamiento
- 1.10.3.10 Uso de Números Compatibles
- 1.10.3.11 Cálculo Mental de Adiciones
- 1.10.3.12 Cálculo Mental de Sustracciones
- 1.10.3.13 Cálculo Mental de Multiplicaciones
- 1.10.3.14 Cálculo Mental de Divisiones
- 1.10.3.15 Cálculo Mental con Fracciones
- 1.10.3.16 Cálculo Mental con Números Decimales
- 1.10.3.17 Cálculo Mental con Porcentajes
- 1.10.3.18 Cálculo Mental con Números Enteros
- 1.10.3.19 Cálculo Mental con Potencias y Raíces
- 1.10.3.20 Cálculo Mental en Operaciones Combinadas
- 1.10.3.21 Selección y Adaptación de Estrategias Mentales
- 1.10.3.22 Comparación de Procedimientos de Cálculo Mental
- 1.10.3.23 Explicación y Justificación de Estrategias
- 1.10.3.24 Verificación Mental de Resultados
- 1.10.3.25 Detección y Corrección de Errores
- 1.10.3.26 Aplicaciones y Problemas de Cálculo Mental

1.10.4 Cálculo Escrito

GAM 2-3

- 1.10.4.1 Necesidad y Propósito del Cálculo Escrito
- 1.10.4.2 Organización Posicional de los Cálculos
- 1.10.4.3 Registro Ordenado de Procedimientos
- 1.10.4.4 Cálculo Escrito de Adiciones
- 1.10.4.5 Cálculo Escrito de Sustracciones
- 1.10.4.6 Cálculo Escrito de Multiplicaciones
- 1.10.4.7 Cálculo Escrito de Divisiones
- 1.10.4.8 Cálculo Escrito con Fracciones
- 1.10.4.9 Cálculo Escrito con Números Decimales
- 1.10.4.10 Cálculo Escrito con Porcentajes
- 1.10.4.11 Cálculo Escrito con Números Enteros
- 1.10.4.12 Cálculo Escrito con Potencias y Raíces
- 1.10.4.13 Cálculo Escrito en Operaciones Combinadas
- 1.10.4.14 Algoritmos Convencionales de Cálculo
- 1.10.4.15 Algoritmos Alternativos de Cálculo
- 1.10.4.16 Productos, Cocientes y Resultados Parciales
- 1.10.4.17 Uso de Propiedades en el Cálculo Escrito
- 1.10.4.18 Selección y Adaptación de Procedimientos Escritos
- 1.10.4.19 Comparación de Algoritmos y Procedimientos
- 1.10.4.20 Explicación y Justificación de Procedimientos
- 1.10.4.21 Estimación Previa del Resultado
- 1.10.4.22 Verificación Escrita de Resultados
- 1.10.4.23 Detección y Corrección de Errores de Cálculo
- 1.10.4.24 Comunicación y Presentación de Soluciones
- 1.10.4.25 Aplicaciones y Problemas de Cálculo Escrito

1.10.5 Cálculo Exacto y Cálculo Aproximado

GAM 2-3

- 1.10.5.1 Concepto de Cálculo Exacto
- 1.10.5.2 Concepto de Cálculo Aproximado
- 1.10.5.3 Diferencia entre Valor Exacto y Valor Aproximado
- 1.10.5.4 Situaciones que Requieren Cálculo Exacto
- 1.10.5.5 Situaciones que Admiten Cálculo Aproximado
- 1.10.5.6 Selección entre Cálculo Exacto y Aproximado
- 1.10.5.7 Resultados Exactos y Aproximados en Mediciones
- 1.10.5.8 Resultados Exactos y Aproximados en Operaciones
- 1.10.5.9 Aproximación por Truncamiento
- 1.10.5.10 Aproximación por Redondeo
- 1.10.5.11 Aproximación mediante Intervalos y Acotación
- 1.10.5.12 Grado de Precisión de un Resultado
- 1.10.5.13 Error de Aproximación
- 1.10.5.14 Comparación entre Resultados Exactos y Aproximados
- 1.10.5.15 Representación y Notación de Valores Aproximados
- 1.10.5.16 Uso Correcto de los Símbolos Igual y Aproximadamente Igual
- 1.10.5.17 Interpretación del Resultado según el Contexto
- 1.10.5.18 Verificación y Razonabilidad de Aproximaciones
- 1.10.5.19 Detección y Corrección de Errores
- 1.10.5.20 Aplicaciones y Problemas de Cálculo Exacto y Aproximado

1.10.6 Estrategias de Composición y Descomposición

GAM 2-3

- 1.10.6.1 Composición y Descomposición como Estrategias de Cálculo
- 1.10.6.2 Descomposición Aditiva de Números
- 1.10.6.3 Descomposición Multiplicativa de Números
- 1.10.6.4 Descomposición Según el Valor Posicional
- 1.10.6.5 Composición a Partir de Valores Parciales
- 1.10.6.6 Descomposición en Decenas, Centenas y Millares
- 1.10.6.7 Descomposición en Factores
- 1.10.6.8 Descomposición para Calcular Adiciones
- 1.10.6.9 Descomposición para Calcular Sustracciones
- 1.10.6.10 Descomposición para Calcular Multiplicaciones
- 1.10.6.11 Descomposición para Calcular Divisiones
- 1.10.6.12 Composición y Descomposición con Fracciones
- 1.10.6.13 Composición y Descomposición con Decimales
- 1.10.6.14 Composición y Descomposición con Porcentajes

- 1.10.6.15 Composición y Descomposición con Números Enteros
- 1.10.6.16 Composición y Descomposición en Operaciones Combinadas
- 1.10.6.17 Construcción de Expresiones Equivalentes
- 1.10.6.18 Selección de Descomposiciones Convenientes
- 1.10.6.19 Comparación de Estrategias de Composición y Descomposición
- 1.10.6.20 Explicación y Justificación de Transformaciones
- 1.10.6.21 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.10.6.22 Detección y Corrección de Errores
- 1.10.6.23 Aplicaciones y Problemas de Composición y Descomposición

1.10.7 Estrategias de Compensación y Ajuste

GAM 2-3

- 1.10.7.1 Concepto de Compensación y Ajuste
- 1.10.7.2 Conservación del Resultado al Compensar
- 1.10.7.3 Compensación hacia Números Redondos
- 1.10.7.4 Compensación en la Adición
- 1.10.7.5 Compensación en la Sustracción
- 1.10.7.6 Compensación en la Multiplicación
- 1.10.7.7 Compensación en la División
- 1.10.7.8 Compensación Simple
- 1.10.7.9 Compensación Doble
- 1.10.7.10 Compensación por Exceso
- 1.10.7.11 Compensación por Defecto
- 1.10.7.12 Ajuste de un Sumando y Compensación en el Otro
- 1.10.7.13 Ajuste Simultáneo de los Términos de una Diferencia
- 1.10.7.14 Duplicación y Reducción a la Mitad
- 1.10.7.15 Compensación con Fracciones
- 1.10.7.16 Compensación con Números Decimales
- 1.10.7.17 Compensación con Porcentajes
- 1.10.7.18 Compensación con Números Enteros
- 1.10.7.19 Construcción de Expresiones Equivalentes
- 1.10.7.20 Selección de Ajustes Convenientes
- 1.10.7.21 Comparación de Estrategias de Compensación
- 1.10.7.22 Explicación y Justificación de Compensaciones
- 1.10.7.23 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.10.7.24 Detección y Corrección de Errores
- 1.10.7.25 Aplicaciones y Problemas de Compensación y Ajuste

1.10.8 Estrategias de Dobles, Mitades y Referentes

GAM 2-3

- 1.10.8.1 Dobles como Referentes de Cálculo
- 1.10.8.2 Mitades como Referentes de Cálculo
- 1.10.8.3 Relación Inversa entre Dobles y Mitades
- 1.10.8.4 Dobles de Números Naturales
- 1.10.8.5 Mitades de Números Naturales
- 1.10.8.6 Dobles y Mitades de Números Pares e Impares
- 1.10.8.7 Casi Dobles
- 1.10.8.8 Casi Mitades
- 1.10.8.9 Dobles Sucesivos
- 1.10.8.10 Mitades Sucesivas
- 1.10.8.11 Doblar un Término y Compensar el Otro
- 1.10.8.12 Dobles y Mitades en la Adición
- 1.10.8.13 Dobles y Mitades en la Sustracción
- 1.10.8.14 Dobles y Mitades en la Multiplicación
- 1.10.8.15 Dobles y Mitades en la División
- 1.10.8.16 Dobles y Mitades con Fracciones
- 1.10.8.17 Dobles y Mitades con Números Decimales
- 1.10.8.18 Dobles y Mitades con Porcentajes
- 1.10.8.19 Uso de Cinco, Diez, Cien y Otros Referentes
- 1.10.8.20 Uso de Fracciones y Porcentajes Notables como Referentes
- 1.10.8.21 Construcción de Nuevos Resultados desde Referentes
- 1.10.8.22 Selección de Dobles, Mitades y Referentes Convenientes
- 1.10.8.23 Comparación y Justificación de Estrategias
- 1.10.8.24 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.10.8.25 Detección y Corrección de Errores
- 1.10.8.26 Aplicaciones y Problemas con Dobles, Mitades y Referentes

1.10.9 Uso de Números Compatibles

GAM 2-3

- 1.10.9.1 Concepto de Números Compatibles
- 1.10.9.2 Selección de Números Cercanos y Fáciles de Calcular
- 1.10.9.3 Compatibilidad según la Operación
- 1.10.9.4 Números Compatibles en la Adición
- 1.10.9.5 Números Compatibles en la Sustracción
- 1.10.9.6 Números Compatibles en la Multiplicación
- 1.10.9.7 Números Compatibles en la División
- 1.10.9.8 Números Compatibles con Fracciones
- 1.10.9.9 Números Compatibles con Decimales
- 1.10.9.10 Números Compatibles con Porcentajes
- 1.10.9.11 Números Compatibles con Números Enteros
- 1.10.9.12 Números Compatibles en Operaciones Combinadas
- 1.10.9.13 Uso de Múltiplos y Divisores Compatibles
- 1.10.9.14 Uso de Potencias de Diez como Referentes
- 1.10.9.15 Uso de Fracciones Decimales y Porcentajes Equivalentes
- 1.10.9.16 Números Compatibles para Estimación Previa
- 1.10.9.17 Números Compatibles para Verificación de Resultados
- 1.10.9.18 Grado de Proximidad y Calidad de la Estimación
- 1.10.9.19 Selección de Números Compatibles Adecuados
- 1.10.9.20 Comparación de Estrategias con Números Compatibles
- 1.10.9.21 Explicación y Justificación de la Compatibilidad
- 1.10.9.22 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.10.9.23 Detección y Corrección de Errores
- 1.10.9.24 Aplicaciones y Problemas con Números Compatibles

1.10.10 Estimación mediante Redondeo

GAM 2-3

- 1.10.10.1 Concepto y Propósito del Redondeo
- 1.10.10.2 Valor Posicional en el Redondeo
- 1.10.10.3 Acotación entre Referentes Consecutivos
- 1.10.10.4 Redondeo a la Decena
- 1.10.10.5 Redondeo a la Centena
- 1.10.10.6 Redondeo a la Unidad de Millar
- 1.10.10.7 Redondeo a Órdenes Superiores
- 1.10.10.8 Redondeo de Números Decimales
- 1.10.10.9 Redondeo de Fracciones y Números Mixtos
- 1.10.10.10 Redondeo de Números Racionales
- 1.10.10.11 Redondeo de Números Irracionales
- 1.10.10.12 Redondeo de Números en Notación Científica
- 1.10.10.13 Redondeo hacia Arriba y hacia Abajo
- 1.10.10.14 Redondeo en la Recta Numérica
- 1.10.10.15 Redondeo antes de Calcular
- 1.10.10.16 Redondeo después de Calcular
- 1.10.10.17 Estimación de Sumas mediante Redondeo
- 1.10.10.18 Estimación de Diferencias mediante Redondeo
- 1.10.10.19 Estimación de Productos mediante Redondeo
- 1.10.10.20 Estimación de Cocientes mediante Redondeo
- 1.10.10.21 Estimación de Operaciones Combinadas mediante Redondeo
- 1.10.10.22 Selección del Orden de Redondeo
- 1.10.10.23 Comparación de Estimaciones por Redondeo
- 1.10.10.24 Calidad y Precisión de la Estimación
- 1.10.10.25 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.10.10.26 Detección y Corrección de Errores
- 1.10.10.27 Aplicaciones y Problemas de Estimación mediante Redondeo

1.10.11 Estimación mediante Acotación e Intervalos

GAM 2-3

- 1.10.11.1 Concepto de Acotación
- 1.10.11.2 Concepto de Intervalo de Estimación
- 1.10.11.3 Cotas Inferiores y Superiores
- 1.10.11.4 Ubicación de Cantidades entre Dos Referentes
- 1.10.11.5 Acotación mediante Números Enteros
- 1.10.11.6 Acotación mediante Decimales
- 1.10.11.7 Acotación de Fracciones
- 1.10.11.8 Acotación de Raíces y Números Irracionales

- 1.10.11.9 Acotación de Cantidades en Notación Científica
- 1.10.11.10 Acotación en la Recta Numérica
- 1.10.11.11 Construcción de Intervalos de Estimación
- 1.10.11.12 Amplitud y Precisión de un Intervalo
- 1.10.11.13 Refinamiento Sucesivo de Intervalos
- 1.10.11.14 Estimación de Sumas mediante Acotación
- 1.10.11.15 Estimación de Diferencias mediante Acotación
- 1.10.11.16 Estimación de Productos mediante Acotación
- 1.10.11.17 Estimación de Cocientes mediante Acotación
- 1.10.11.18 Estimación de Operaciones Combinadas mediante Intervalos
- 1.10.11.19 Selección de Cotas Adecuadas
- 1.10.11.20 Comparación de Intervalos de Estimación
- 1.10.11.21 Verificación de Resultados mediante Intervalos
- 1.10.11.22 Selección del Grado de Precisión
- 1.10.11.23 Detección y Corrección de Errores
- 1.10.11.24 Aplicaciones y Problemas de Acotación e Intervalos

1.10.12 Estimación de Cantidades y Medidas

GAM 1-3

Recorre tres niveles: estima sobre el objeto presente, luego con cifras y referentes, y termina juzgando la estimación.

- 1.10.12.1 Concepto y Propósito de Estimar Cantidades y Medidas
- 1.10.12.2 Diferencia entre Estimación, Conteo y Medición
- 1.10.12.3 Selección y Uso de Referentes
- 1.10.12.4 Estimación de Cantidades Pequeñas
- 1.10.12.5 Estimación de Cantidades Numerosas
- 1.10.12.6 Estimación mediante Agrupamientos
- 1.10.12.7 Estimación mediante Muestreo y Extrapolación
- 1.10.12.8 Estimación de Longitudes y Distancias
- 1.10.12.9 Estimación de Masas y Pesos
- 1.10.12.10 Estimación de Capacidades
- 1.10.12.11 Estimación de Tiempos y Duraciones
- 1.10.12.12 Estimación de Temperaturas
- 1.10.12.13 Estimación de Perímetros
- 1.10.12.14 Estimación de Áreas
- 1.10.12.15 Estimación de Volúmenes
- 1.10.12.16 Estimación de Ángulos
- 1.10.12.17 Selección de Unidades Adecuadas
- 1.10.12.18 Conversión Aproximada entre Unidades
- 1.10.12.19 Estimación mediante Comparación con Referentes
- 1.10.12.20 Estimación mediante Descomposición del Objeto o Espacio
- 1.10.12.21 Acotación de Cantidades y Medidas
- 1.10.12.22 Selección del Grado de Precisión
- 1.10.12.23 Comprobación mediante Conteo o Medición
- 1.10.12.24 Comparación entre Estimaciones y Valores Obtenidos
- 1.10.12.25 Evaluación y Ajuste de Estrategias de Estimación
- 1.10.12.26 Detección y Corrección de Errores
- 1.10.12.27 Aplicaciones y Problemas de Estimación de Cantidades y Medidas

1.10.13 Estimación de Resultados de Operaciones

GAM 2-3

- 1.10.13.1 Concepto y Propósito de Estimar Resultados
- 1.10.13.2 Estimación Antes, Durante y Después del Cálculo
- 1.10.13.3 Anticipación del Signo del Resultado
- 1.10.13.4 Anticipación del Orden de Magnitud
- 1.10.13.5 Estimación de Sumas
- 1.10.13.6 Estimación de Diferencias
- 1.10.13.7 Estimación de Productos
- 1.10.13.8 Estimación de Cocientes
- 1.10.13.9 Estimación de Potencias y Raíces
- 1.10.13.10 Estimación de Operaciones Combinadas
- 1.10.13.11 Estimación con Números Naturales
- 1.10.13.12 Estimación con Fracciones
- 1.10.13.13 Estimación con Números Decimales
- 1.10.13.14 Estimación con Porcentajes
- 1.10.13.15 Estimación con Números Enteros
- 1.10.13.16 Estimación con Números Racionales y Reales

- 1.10.13.17 Estimación con Notación Científica
- 1.10.13.18 Estimación mediante Redondeo
- 1.10.13.19 Estimación mediante Números Compatibles
- 1.10.13.20 Estimación mediante Acotación e Intervalos
- 1.10.13.21 Selección de Referentes y Estrategias
- 1.10.13.22 Comparación de Estimaciones
- 1.10.13.23 Comparación entre Resultados Exactos y Estimados
- 1.10.13.24 Grado de Precisión de la Estimación
- 1.10.13.25 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.10.13.26 Detección y Corrección de Errores
- 1.10.13.27 Aplicaciones y Problemas de Estimación de Resultados

1.10.14 Orden de Magnitud

GAM 2-3

- 1.10.14.1 Concepto de Orden de Magnitud
- 1.10.14.2 Potencias de Diez como Órdenes de Magnitud
- 1.10.14.3 Ubicación de Cantidades entre Potencias de Diez
- 1.10.14.4 Determinación del Orden de Magnitud
- 1.10.14.5 Orden de Magnitud de Números Mayores que Uno
- 1.10.14.6 Orden de Magnitud de Números entre Cero y Uno
- 1.10.14.7 Orden de Magnitud con Exponentes Positivos y Negativos
- 1.10.14.8 Orden de Magnitud en Notación Científica
- 1.10.14.9 Comparación de Cantidades por Órdenes de Magnitud
- 1.10.14.10 Diferencia de Órdenes de Magnitud
- 1.10.14.11 Factor de Diferencia entre Órdenes de Magnitud
- 1.10.14.12 Estimación del Orden de Magnitud de Sumas y Diferencias
- 1.10.14.13 Estimación del Orden de Magnitud de Productos
- 1.10.14.14 Estimación del Orden de Magnitud de Cocientes
- 1.10.14.15 Orden de Magnitud de Potencias y Raíces
- 1.10.14.16 Orden de Magnitud en Operaciones Combinadas
- 1.10.14.17 Representación en Escalas Lineales y Logarítmicas
- 1.10.14.18 Selección del Grado de Precisión
- 1.10.14.19 Interpretación del Orden de Magnitud en Contexto
- 1.10.14.20 Verificación y Razonabilidad del Orden de Magnitud
- 1.10.14.21 Detección y Corrección de Errores
- 1.10.14.22 Aplicaciones y Problemas de Orden de Magnitud

1.10.15 Selección de Estrategias de Cálculo

GAM 3

- 1.10.15.1 Necesidad de Seleccionar Estrategias de Cálculo
- 1.10.15.2 Análisis de los Números y la Operación
- 1.10.15.3 Identificación del Propósito del Cálculo
- 1.10.15.4 Selección entre Cálculo Exacto y Aproximado
- 1.10.15.5 Selección entre Cálculo Mental y Escrito
- 1.10.15.6 Selección entre Cálculo Manual y Digital
- 1.10.15.7 Selección de Estrategias para la Adición
- 1.10.15.8 Selección de Estrategias para la Sustracción
- 1.10.15.9 Selección de Estrategias para la Multiplicación
- 1.10.15.10 Selección de Estrategias para la División
- 1.10.15.11 Selección de Estrategias para Operaciones Combinadas
- 1.10.15.12 Selección de Estrategias con Números Naturales
- 1.10.15.13 Selección de Estrategias con Fracciones
- 1.10.15.14 Selección de Estrategias con Números Decimales
- 1.10.15.15 Selección de Estrategias con Porcentajes
- 1.10.15.16 Selección de Estrategias con Números Enteros
- 1.10.15.17 Selección de Estrategias con Números Racionales y Reales
- 1.10.15.18 Selección de Estrategias con Potencias, Raíces y Notación Científica
- 1.10.15.19 Selección mediante Composición y Descomposición
- 1.10.15.20 Selección mediante Compensación y Ajuste
- 1.10.15.21 Selección mediante Dobles, Mitades y Referentes
- 1.10.15.22 Selección mediante Números Compatibles
- 1.10.15.23 Adaptación de Estrategias a la Situación
- 1.10.15.24 Combinación de Estrategias de Cálculo
- 1.10.15.25 Comparación de Eficiencia, Claridad y Precisión
- 1.10.15.26 Justificación de la Estrategia Seleccionada
- 1.10.15.27 Cambio de Estrategia Durante el Cálculo

- 1.10.15.28 Verificación y Razonabilidad de Resultados
- 1.10.15.29 Detección y Corrección de Selecciones Inadecuadas
- 1.10.15.30 Aplicaciones y Problemas de Selección de Estrategias

1.10.16 Comparación de Procedimientos de Cálculo

GAM 3

- 1.10.16.1 Necesidad y Propósito de Comparar Procedimientos
- 1.10.16.2 Identificación de Semejanzas y Diferencias
- 1.10.16.3 Comparación entre Cálculo Mental y Escrito
- 1.10.16.4 Comparación entre Cálculo Exacto y Aproximado
- 1.10.16.5 Comparación entre Procedimientos Manuales y Digitales
- 1.10.16.6 Comparación de Procedimientos de Adición
- 1.10.16.7 Comparación de Procedimientos de Sustracción
- 1.10.16.8 Comparación de Procedimientos de Multiplicación
- 1.10.16.9 Comparación de Procedimientos de División
- 1.10.16.10 Comparación de Procedimientos en Operaciones Combinadas
- 1.10.16.11 Comparación de Algoritmos Convencionales y Alternativos
- 1.10.16.12 Comparación de Estrategias de Composición y Descomposición
- 1.10.16.13 Comparación de Estrategias de Compensación y Ajuste
- 1.10.16.14 Comparación de Estrategias con Dobles, Mitades y Referentes
- 1.10.16.15 Comparación de Estrategias con Números Compatibles
- 1.10.16.16 Comparación de Procedimientos con Fracciones
- 1.10.16.17 Comparación de Procedimientos con Decimales
- 1.10.16.18 Comparación de Procedimientos con Porcentajes
- 1.10.16.19 Comparación de Procedimientos con Números Enteros
- 1.10.16.20 Comparación de Procedimientos con Potencias, Raíces y Notación Científica
- 1.10.16.21 Comparación de Corrección y Validez
- 1.10.16.22 Comparación de Eficiencia
- 1.10.16.23 Comparación de Claridad y Comunicabilidad
- 1.10.16.24 Comparación de Precisión
- 1.10.16.25 Comparación de Flexibilidad y Generalización
- 1.10.16.26 Selección del Procedimiento más Conveniente
- 1.10.16.27 Justificación de la Selección del Procedimiento
- 1.10.16.28 Verificación mediante un Procedimiento Alternativo
- 1.10.16.29 Detección y Corrección de Procedimientos Inadecuados
- 1.10.16.30 Aplicaciones y Problemas de Comparación de Procedimientos

1.10.17 Uso Razonado de Calculadora y Herramientas Digitales

GAM 2-3

- 1.10.17.1 Propósito del Uso de Calculadoras y Herramientas Digitales
- 1.10.17.2 Selección entre Cálculo Manual, Mental y Digital
- 1.10.17.3 Conocimiento Básico de la Calculadora
- 1.10.17.4 Introducción Correcta de Expresiones Numéricas
- 1.10.17.5 Uso de Paréntesis y Jerarquía de Operaciones
- 1.10.17.6 Uso de Memoria y Funciones Básicas
- 1.10.17.7 Cálculo con Fracciones y Decimales
- 1.10.17.8 Cálculo con Porcentajes
- 1.10.17.9 Cálculo con Números Enteros
- 1.10.17.10 Cálculo con Potencias y Raíces
- 1.10.17.11 Cálculo con Notación Científica
- 1.10.17.12 Uso de Calculadoras Científicas
- 1.10.17.13 Uso de Hojas de Cálculo para Calcular
- 1.10.17.14 Uso de Aplicaciones y Herramientas Interactivas
- 1.10.17.15 Exploración de Patrones mediante Herramientas Digitales
- 1.10.17.16 Comprobación de Conjeturas mediante Tecnología
- 1.10.17.17 Estimación Previa al Uso de la Calculadora
- 1.10.17.18 Verificación Mental de Resultados Digitales
- 1.10.17.19 Razonabilidad de Resultados Obtenidos Digitalmente
- 1.10.17.20 Selección del Grado de Precisión
- 1.10.17.21 Aproximación y Redondeo de Resultados Digitales
- 1.10.17.22 Interpretación de Resultados y Mensajes de Error
- 1.10.17.23 Comparación entre Procedimientos Manuales y Digitales
- 1.10.17.24 Identificación de Limitaciones de las Herramientas Digitales
- 1.10.17.25 Detección y Corrección de Errores de Entrada
- 1.10.17.26 Uso Ético, Crítico y Responsable de la Tecnología
- 1.10.17.27 Selección de la Herramienta más Adecuada

1.10.18 Comprobación y Razonabilidad de Resultados

GAM 3

- 1.10.18.1 Concepto y Propósito de Comprobar Resultados
- 1.10.18.2 Diferencia entre Comprobación y Repetición del Cálculo
- 1.10.18.3 Estimación Previa como Medio de Comprobación
- 1.10.18.4 Comparación con Referentes Numéricos
- 1.10.18.5 Verificación mediante Operaciones Inversas
- 1.10.18.6 Verificación mediante un Procedimiento Alternativo
- 1.10.18.7 Verificación mediante Sustitución
- 1.10.18.8 Verificación mediante Representaciones Visuales
- 1.10.18.9 Verificación mediante Acotación e Intervalos
- 1.10.18.10 Verificación mediante Herramientas Digitales
- 1.10.18.11 Comprobación de Sumas
- 1.10.18.12 Comprobación de Diferencias
- 1.10.18.13 Comprobación de Productos
- 1.10.18.14 Comprobación de Cocientes
- 1.10.18.15 Comprobación de Potencias y Raíces
- 1.10.18.16 Comprobación de Operaciones Combinadas
- 1.10.18.17 Anticipación y Verificación del Signo
- 1.10.18.18 Verificación del Orden de Magnitud
- 1.10.18.19 Verificación de Unidades de Medida
- 1.10.18.20 Verificación del Grado de Precisión
- 1.10.18.21 Razonabilidad Según los Números y la Operación
- 1.10.18.22 Razonabilidad Según el Contexto
- 1.10.18.23 Identificación de Resultados Imposibles o Improbables
- 1.10.18.24 Análisis del Origen de un Error
- 1.10.18.25 Corrección y Reconstrucción del Procedimiento
- 1.10.18.26 Selección y Justificación de Métodos de Comprobación
- 1.10.18.27 Comparación de Métodos de Comprobación
- 1.10.18.28 Comunicación y Argumentación de la Validez del Resultado
- 1.10.18.29 Aplicaciones y Problemas de Comprobación y Razonabilidad

1.10.19 Cálculo Inverso y Reconstrucción de Operaciones

GAM 2-3

- 1.10.19.1 Concepto y Propósito del Cálculo Inverso
- 1.10.19.2 Operaciones Directas e Inversas
- 1.10.19.3 Adición y Sustracción como Operaciones Inversas
- 1.10.19.4 Multiplicación y División como Operaciones Inversas
- 1.10.19.5 Potenciación y Radicación como Operaciones Inversas
- 1.10.19.6 Reconstrucción de Sumandos Desconocidos
- 1.10.19.7 Reconstrucción del Minuendo
- 1.10.19.8 Reconstrucción del Sustraendo
- 1.10.19.9 Reconstrucción de Factores Desconocidos
- 1.10.19.10 Reconstrucción del Dividendo
- 1.10.19.11 Reconstrucción del Divisor
- 1.10.19.12 Reconstrucción del Cociente
- 1.10.19.13 Reconstrucción de la Base de una Potencia
- 1.10.19.14 Reconstrucción del Exponente en Casos Elementales
- 1.10.19.15 Reconstrucción del Radicando y de la Raíz
- 1.10.19.16 Uso de Familias de Hechos Numéricos
- 1.10.19.17 Uso de Operaciones Inversas para Comprobar Resultados
- 1.10.19.18 Cálculo Inverso con Fracciones y Decimales
- 1.10.19.19 Cálculo Inverso con Porcentajes
- 1.10.19.20 Cálculo Inverso con Números Enteros
- 1.10.19.21 Cálculo Inverso en Operaciones Combinadas
- 1.10.19.22 Representación mediante Diagramas, Tablas y Expresiones
- 1.10.19.23 Selección y Justificación de Estrategias Inversas
- 1.10.19.24 Comparación de Procedimientos de Reconstrucción
- 1.10.19.25 Verificación y Razonabilidad de Valores Reconstruidos
- 1.10.19.26 Detección y Corrección de Errores
- 1.10.19.27 Aplicaciones y Problemas de Cálculo Inverso y Reconstrucción

1.10.20 Detección y Corrección de Errores de Cálculo

GAM 3

- 1.10.20.1 Concepto y Propósito del Análisis de Errores

- 1.10.20.2 Diferencia entre Error Accidental y Error Conceptual
- 1.10.20.3 Identificación del Paso Donde Surge el Error
- 1.10.20.4 Análisis de Errores de Interpretación
- 1.10.20.5 Análisis de Errores de Representación
- 1.10.20.6 Análisis de Errores de Procedimiento
- 1.10.20.7 Análisis de Errores de Cálculo
- 1.10.20.8 Análisis de Errores de Registro y Notación
- 1.10.20.9 Errores de Valor Posicional
- 1.10.20.10 Errores de Alineación de Cifras
- 1.10.20.11 Errores de Reagrupación y Canje
- 1.10.20.12 Errores en la Adición
- 1.10.20.13 Errores en la Sustracción
- 1.10.20.14 Errores en la Multiplicación
- 1.10.20.15 Errores en la División
- 1.10.20.16 Errores con Fracciones
- 1.10.20.17 Errores con Números Decimales
- 1.10.20.18 Errores con Porcentajes y Proporciones
- 1.10.20.19 Errores con Números Enteros
- 1.10.20.20 Errores con Potencias y Raíces
- 1.10.20.21 Errores con Notación Científica
- 1.10.20.22 Errores en Operaciones Combinadas
- 1.10.20.23 Errores de Jerarquía y Uso de Paréntesis
- 1.10.20.24 Errores de Signo
- 1.10.20.25 Errores de Unidades y Grado de Precisión
- 1.10.20.26 Detección mediante Estimación y Razonabilidad
- 1.10.20.27 Detección mediante Operaciones Inversas
- 1.10.20.28 Detección mediante Procedimientos Alternativos
- 1.10.20.29 Detección mediante Representaciones y Herramientas Digitales
- 1.10.20.30 Explicación del Origen del Error
- 1.10.20.31 Corrección y Reconstrucción del Procedimiento
- 1.10.20.32 Comparación entre Procedimientos Correctos e Incorrectos
- 1.10.20.33 Justificación de la Corrección Realizada
- 1.10.20.34 Aprovechamiento del Error como Oportunidad de Aprendizaje
- 1.10.20.35 Aplicaciones y Problemas de Detección y Corrección de Errores

1.10.21 Cálculo en Situaciones Cotidianas y Científicas

GAM 2-3

- 1.10.21.1 Interpretación del Cálculo en Contexto
- 1.10.21.2 Identificación de Cantidades, Unidades y Relaciones
- 1.10.21.3 Selección entre Cálculo Exacto y Aproximado
- 1.10.21.4 Selección entre Cálculo Mental, Escrito y Digital
- 1.10.21.5 Cálculo en Compras y Presupuestos
- 1.10.21.6 Cálculo en Precios, Descuentos e Impuestos
- 1.10.21.7 Cálculo en Ahorro, Consumo y Finanzas Cotidianas
- 1.10.21.8 Cálculo en Recetas, Mezclas y Proporciones
- 1.10.21.9 Cálculo en Longitudes, Distancias y Recorridos
- 1.10.21.10 Cálculo en Masas, Capacidades y Volúmenes
- 1.10.21.11 Cálculo en Tiempos, Horarios y Duraciones
- 1.10.21.12 Cálculo en Tasas, Velocidades y Rendimientos
- 1.10.21.13 Cálculo en Escalas, Mapas y Planos
- 1.10.21.14 Cálculo en Áreas y Volúmenes Geométricos
- 1.10.21.15 Cálculo en Datos Estadísticos y Probabilidades
- 1.10.21.16 Cálculo en Mediciones Científicas
- 1.10.21.17 Cálculo con Cantidades Muy Grandes y Muy Pequeñas
- 1.10.21.18 Cálculo con Potencias, Raíces y Notación Científica
- 1.10.21.19 Conversión y Compatibilidad de Unidades
- 1.10.21.20 Selección del Grado de Precisión
- 1.10.21.21 Uso de Cifras Significativas en Contextos Científicos
- 1.10.21.22 Propagación Elemental de Aproximaciones
- 1.10.21.23 Uso Razonado de Calculadoras y Herramientas Digitales
- 1.10.21.24 Interpretación del Resultado en Contexto
- 1.10.21.25 Verificación de Unidades y Coherencia Dimensional
- 1.10.21.26 Estimación y Razonabilidad de Resultados
- 1.10.21.27 Comparación y Justificación de Estrategias
- 1.10.21.28 Detección y Corrección de Errores

- 1.10.21.29 Toma de Decisiones Basada en Cálculos
- 1.10.21.30 Aplicaciones y Problemas de Cálculo Cotidiano y Científico

1.10.22 Resolución de Problemas de Estimación y Cálculo

GAM 2-3

- 1.10.22.1 Comprensión de Problemas de Estimación y Cálculo
- 1.10.22.2 Identificación de Datos e Incógnitas
- 1.10.22.3 Identificación de Cantidades, Unidades y Relaciones
- 1.10.22.4 Distinción entre Datos Exactos y Aproximados
- 1.10.22.5 Identificación del Propósito y la Precisión Requerida
- 1.10.22.6 Selección entre Resultados Exactos y Aproximados
- 1.10.22.7 Representación de Problemas de Estimación y Cálculo
- 1.10.22.8 Planificación de Estrategias de Resolución
- 1.10.22.9 Problemas de Estimación de Cantidades
- 1.10.22.10 Problemas de Estimación de Medidas
- 1.10.22.11 Problemas de Estimación de Sumas
- 1.10.22.12 Problemas de Estimación de Diferencias
- 1.10.22.13 Problemas de Estimación de Productos
- 1.10.22.14 Problemas de Estimación de Cocientes
- 1.10.22.15 Problemas de Estimación de Potencias y Raíces
- 1.10.22.16 Problemas de Estimación en Operaciones Combinadas
- 1.10.22.17 Problemas de Cálculo Mental
- 1.10.22.18 Problemas de Cálculo Escrito
- 1.10.22.19 Problemas de Cálculo con Herramientas Digitales
- 1.10.22.20 Problemas de Composición y Descomposición
- 1.10.22.21 Problemas de Compensación y Ajuste
- 1.10.22.22 Problemas con Dobles, Mitades y Referentes
- 1.10.22.23 Problemas con Números Compatibles
- 1.10.22.24 Problemas de Estimación mediante Redondeo
- 1.10.22.25 Problemas de Estimación mediante Acotación e Intervalos
- 1.10.22.26 Problemas de Orden de Magnitud
- 1.10.22.27 Problemas de Selección de Estrategias de Cálculo
- 1.10.22.28 Problemas de Comparación de Procedimientos
- 1.10.22.29 Problemas de Cálculo Inverso y Reconstrucción
- 1.10.22.30 Problemas de Detección y Corrección de Errores
- 1.10.22.31 Problemas de Una Etapa
- 1.10.22.32 Problemas de Varias Etapas
- 1.10.22.33 Problemas con Datos Faltantes
- 1.10.22.34 Problemas con Datos Sobrantes
- 1.10.22.35 Problemas con Más de una Solución
- 1.10.22.36 Problemas Abiertos y Desafíos de Cálculo
- 1.10.22.37 Interpretación del Resultado en Contexto
- 1.10.22.38 Selección del Grado de Precisión
- 1.10.22.39 Verificación y Razonabilidad de Soluciones
- 1.10.22.40 Comparación y Justificación de Estrategias
- 1.10.22.41 Formulación de Problemas de Estimación y Cálculo
- 1.10.22.42 Modelación de Situaciones de Estimación y Cálculo