

Matemática

Introducción

El propósito formativo de esta asignatura es enriquecer la comprensión de la realidad, facilitar la selección de estrategias para resolver problemas y contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo en todos los estudiantes, sean cuales sean sus opciones de vida y de estudios al final de la experiencia escolar. La matemática proporciona herramientas conceptuales para analizar la información cuantitativa presente en noticias, opiniones, publicidad y diversos textos, aportando al desarrollo de las capacidades de comunicación, razonamiento y abstracción e impulsando el desarrollo del pensamiento intuitivo y la reflexión sistemática. La matemática contribuye a que los alumnos valoren su capacidad para analizar, confrontar y construir estrategias personales para resolver problemas y analizar situaciones concretas, incorporando formas habituales de la actividad matemática, como la exploración sistemática de alternativas, la aplicación y el ajuste de modelos, la flexibilidad para modificar puntos de vista ante evidencias, la precisión en el lenguaje y la perseverancia en la búsqueda de caminos y soluciones.

La matemática es en sí misma un aspecto importante de la cultura humana: es una disciplina cuya construcción empírica e inductiva surge de la necesidad y el deseo de responder y resolver situaciones provenientes de los más variados ámbitos. Además, aprender matemática es fundamental para la formación de ciudadanos críticos y adaptables; capaces de analizar, sintetizar, interpretar y enfrentar situaciones cada vez más complejas; dispuestos a resolver problemas de diversos tipos, ya que les permite desarrollar capacidades para darle sentido al mundo y actuar en él. La matemática les ayudará a resolver problemas cotidianos, a participar responsablemente en la dinámica

social y cívica, y les suministrará una base necesaria para su formación técnica o profesional.

Su aprendizaje involucra desarrollar capacidades cognitivas clave, como visualizar, representar, modelar y resolver problemas, simular y conjeturar, reconocer estructuras y procesos. Asimismo, amplía el pensamiento intuitivo y forma el deductivo y lógico. La matemática constituye un dominio privilegiado para perfeccionar y practicar el sentido común, el espíritu crítico, la capacidad de argumentación, la perseverancia y el trabajo colaborativo. Está siempre presente en la vida cotidiana, explícita o implícitamente, y juega un papel fundamental en la toma de decisiones. Es una herramienta imprescindible en las ciencias naturales, la tecnología, la medicina y las ciencias sociales, entre otras. Es, asimismo, un lenguaje universal que trasciende fronteras y abre puertas para comunicarse con el mundo.

La matemática no es un cuerpo fijo e inmutable de conocimientos, hechos y procedimientos que se aprenden a recitar. Hacer matemáticas no consiste simplemente en calcular las respuestas a problemas propuestos, usando un repertorio específico de técnicas probadas. En otras palabras, es una ciencia que exige explorar y experimentar, descubriendo patrones, configuraciones, estructuras y dinámicas.

Se trata de una disciplina creativa, multifacética en sus aspectos cognitivos, afectivos y sociales, que es accesible a los niños desde la educación básica, que puede brindar momentos de entusiasmo al estudiante cuando se enfrenta a un desafío, de alegría y sorpresa cuando descubre una solución a simple vista, o de triunfo cuando logra resolver una situación difícil.

Los estudiantes de todas las edades necesitan dar sentido a los contenidos matemáticos que aprenden, para que puedan construir su propio significado de la matemática. Especialmente en los primeros niveles, esto se logra de mejor manera cuando los estudiantes exploran y trabajan primero manipulando una variedad de materiales concretos y didácticos. La formación de conceptos abstractos comienza a partir de las experiencias y acciones concretas con objetos. Por ejemplo, en el caso de las operaciones, el uso de material concreto facilita la comprensión de las relaciones reversibles, entre otras, dándose la oportunidad de comprobar numerosas veces la permanencia de algunos hechos. El tránsito hacia la representación simbólica es más sólido si luego se permite una etapa en que lo concreto se representa icónicamente, con imágenes y representaciones “pictóricas”, para más tarde avanzar progresivamente hacia un pensamiento simbólico-abstracto. Las metáforas, las representaciones y las analogías juegan un rol clave en este proceso de aprendizaje, que da al alumno la posibilidad de construir sus propios conceptos matemáticos. De esta manera, la matemática se vuelve accesible para todos. Los Objetivos de Aprendizaje de Matemática mantienen permanentemente esa progresión de lo concreto a lo pictórico (icónico) y a lo simbólico (abstracto) en ambos sentidos, que se denomina con la sigla COPISI.

Para desarrollar los conceptos y las habilidades básicos en Matemática, es necesario que el alumno los descubra, explorando y trabajando primeramente en ámbitos numéricos pequeños, siempre con material concreto. Mantenerse dentro de un ámbito numérico más bajo hace posible visualizar las cantidades y, de esta manera, comprender mejor lo que son y lo que se

hace con ellas. De esta manera se construye una base sólida para comprender los conceptos de número y sus operaciones y también los conceptos relacionados con geometría, medición y datos.

La resolución de problemas es el foco de la enseñanza de la Matemática. Se busca promover el desarrollo de formas de pensamiento y de acción que posibiliten a los estudiantes procesar información proveniente de la realidad y así profundizar su comprensión acerca de ella y de los conceptos aprendidos. Contextualizar el aprendizaje mediante problemas reales relaciona la matemática con situaciones concretas, y facilita así un aprendizaje significativo de contenidos matemáticos fundamentales. Resolver problemas da al estudiante la ocasión de enfrentarse a situaciones desafiantes que requieren, para su resolución, variadas habilidades, destrezas y conocimientos que no siguen esquemas prefijados y, de esta manera, contribuye a desarrollar confianza en las capacidades propias de aprender y de enfrentar situaciones, lo que genera, además, actitudes positivas hacia el aprendizaje. La resolución de problemas permite, asimismo, que el profesor perciba el tipo de pensamiento matemático de sus alumnos cuando ellos seleccionan diversas estrategias cognitivas y las comunican. De este modo, obtiene evidencia muy relevante para apoyar y ajustar la enseñanza a las necesidades de ellos. Los Objetivos de Aprendizaje se orientan también a desarrollar en los estudiantes las destrezas de cálculo. A pesar de que existen hoy métodos automáticos para calcular, las destrezas de cálculo, particularmente el cálculo mental, son altamente relevantes en la enseñanza básica, pues constituyen un medio eficaz para el desarrollo de la atención, la concentración y la memoria, y originan una familiaridad progresiva con los números, que per-

mite que los alumnos puedan luego “jugar” con ellos. Además, a medida que progresan en sus estrategias de cálculo, son capaces de aplicarlas flexiblemente a la solución de situaciones numéricas, y luego comparar, discutir y compartir las estrategias que cada uno utilizó para llegar al resultado. La comprensión de los algoritmos y la aplicación de operaciones para resolver problemas se facilitan y se hacen más sólidas cuando se ha tenido la oportunidad de ejercitar destrezas de cálculo mental.

En la educación básica, las herramientas tecnológicas (calculadoras y computadoras) contribuyen al ambiente de aprendizaje, ya que permiten explorar y crear patrones, examinar relaciones en configuraciones

geométricas y ecuaciones simples, ensayar respuestas, testear conjeturas, organizar y mostrar datos y abreviar la duración de cálculos laboriosos necesarios para resolver ciertos tipos de problemas. Sin embargo, aunque la tecnología se puede usar de 1º a 4º básico para enriquecer el aprendizaje, se espera que los estudiantes comprendan y apliquen los conceptos involucrados antes de usar estos medios.

Organización curricular

Matemática

A / Habilidades

En la educación básica se busca desarrollar el pensamiento matemático. En este desarrollo, están involucradas cuatro habilidades interrelacionadas: resolver problemas, representar, modelar y argumentar y comunicar. Todas ellas tienen un rol importante en la adquisición de nuevas destrezas y conceptos y en la aplicación de conocimientos para resolver los problemas propios de la matemática (rutinarios y no rutinarios) y de otros ámbitos.

Resolver problemas

Resolver problemas es tanto un medio como un fin para lograr una buena educación matemática. Se habla de resolver problemas, en lugar de simples ejercicios, cuando el estudiante logra solucionar una situación problemática dada, contextualizada o no, sin que se le haya indicado un procedimiento a seguir. Mediante es-

tos desafíos, los alumnos experimentan, escogen o inventan y aplican diferentes estrategias (ensayo y error, transferencia desde problemas similares ya resueltos, etc.), comparan diferentes vías de solución y evalúan las respuestas obtenidas y su pertinencia.

Argumentar y comunicar

La habilidad de argumentar se aplica al tratar de convencer a otros de la validez de los resultados obtenidos. La argumentación y la discusión colectiva sobre la solución de problemas, escuchar y corregirse mutuamente, la estimulación a utilizar un amplio abanico de formas de comunicación de ideas, metáforas y representaciones, favorece el aprendizaje matemático.

En la enseñanza básica, se apunta principalmente a que los alumnos establezcan progresivamente deducciones que les permitirán hacer predicciones eficaces en variadas situaciones concretas. Se espera, además, que desarrollen la capacidad de verbalizar sus intuiciones y concluir correctamente, y también de detectar afirmaciones erróneas.

Modelar

Modelar es el proceso de utilizar y aplicar modelos, seleccionarlos, modificarlos y construir modelos matemáticos, identificando patrones característicos de situaciones, objetos o fenómenos que se desea estudiar o resolver, para finalmente evaluarlos. El objetivo de esta habilidad es lograr que el estudiante construya una versión simplificada y abstracta de un

sistema, usualmente más complejo, pero que capture los patrones claves y lo exprese mediante lenguaje matemático. A partir del modelamiento matemático, los estudiantes aprenden a usar una variedad de representaciones de datos y a seleccionar y aplicar métodos matemáticos apropiados y herramientas para resolver problemas del mundo real.

Aunque construir modelos suele requerir el manejo de conceptos y métodos matemáticos avanzados, en este currículum se propone comenzar por actividades de modelación tan básicas como formular una ecuación que involucre adiciones para expresar una situación

de la vida cotidiana del tipo: “invitamos 11 amigos, 7 ya llegaron, ¿cuántos faltan?”; un modelo posible sería $7 + \square = 11$. La complejidad de las situaciones a modelar dependerá del nivel en que se encuentren los estudiantes.

Representar

Al metaforizar, el alumno transporta experiencias y objetos de un ámbito concreto y familiar a otro más abstracto y nuevo, en que habitan los conceptos que está recién construyendo o aprendiendo. Por ejemplo: “los números son cantidades”, “los números son posiciones en la recta numérica”, “sumar es juntar, restar es quitar”, “sumar es avanzar, restar es retroceder”, “dividir es repartir en partes iguales”.

En tanto, el alumno “representa” para entender mejor y operar con conceptos y objetos ya construidos. Por ejemplo, cuando representa las fracciones con puntos en una recta numérica, o una ecuación como $x + 2 = 5$ por medio de una balanza en equilibrio con una caja de peso desconocido x y 2 kg en un platillo y 5 kg en el otro.

Manejar una variedad de representaciones matemáticas de un mismo concepto y transitar fluidamente entre ellas, permitirá a los estudiantes lograr un aprendizaje significativo y desarrollar su capacidad de pensar matemáticamente. Durante la educación básica, se espera que aprendan a usar representaciones pictóricas como diagramas, esquemas y gráficos, para comunicar cantidades, operaciones y relaciones, y que luego conozcan y utilicen el lenguaje simbólico y el vocabulario propio de la disciplina.

B / Ejes

Los conceptos se presentan en cinco ejes temáticos:

Números y operaciones

Este eje abarca tanto el desarrollo del concepto de número como la destreza en el cálculo mental y el uso de algoritmos. Una vez que los alumnos asimilan y construyen los conceptos básicos, con ayuda de metáforas y representaciones, aprenden los algoritmos de la adición, la sustracción, la multiplicación y la división, incluyendo el sistema posicional de escritura de los números. Se espera que desarrollen las estrategias de cálculo mental, comenzando con ámbitos numéricos pequeños y ampliando estos en los cursos superiores, y que se aproximen a los números racionales (como fracciones, decimales y porcentajes) y sus operaciones. En todos los ejes, y en especial en el de Números, el

aprendizaje debe iniciarse haciendo a los alumnos manipular material concreto o didáctico y pasando luego a una representación pictórica que, finalmente, se reemplaza por símbolos.

Patrones y álgebra

En este eje se pretende que los estudiantes expliquen y describan relaciones de todo tipo, como parte del estudio de la matemática. Los estudiantes buscarán relaciones entre números, formas, objetos y conceptos, lo que los facultará para investigar las formas, las cantidades y el cambio de una cantidad en relación con otra.

Los patrones (observables en secuencias de objetos, imágenes o números que presentan regularidades)

pueden ser representados en forma concreta, pictórica y simbólica, y los estudiantes deben ser capaces de transportarlos de una forma de representación a otra, extenderlos, usarlos y crearlos. La percepción de los patrones les permite predecir y también fundamentar su razonamiento al momento de resolver problemas. Una base sólida en patrones facilita el desarrollo de un pensamiento matemático más abstracto en los niveles superiores, como es el pensamiento algebraico.

Geometría

En este eje se espera que los estudiantes aprendan a reconocer, visualizar y dibujar figuras, y a describir las características y propiedades de figuras 3D y figuras 2D en situaciones estáticas y dinámicas. Se entregan conceptos para entender la estructura del espacio y

describir con un lenguaje más preciso lo que ya conocen en su entorno. El estudio del movimiento de los objetos —la reflexión, la traslación y la rotación— busca desarrollar tempranamente el pensamiento espacial de los alumnos.

Medición

Este eje pretende que los estudiantes sean capaces de identificar las características de los objetos y cuantificarlos, para poder compararlos y ordenarlos. Las características de los objetos —ancho, largo, alto, peso, volumen, etc.— permiten determinar medidas no estandarizadas. Una vez que los alumnos han desarrollado la habilidad de hacer estas mediciones, se espera

que conozcan y dominen las unidades de medida estandarizadas. Se pretende que sean capaces de seleccionar y usar la unidad apropiada para medir tiempo, capacidad, distancia y peso, usando las herramientas específicas de acuerdo con lo que se está midiendo.

Datos y probabilidades

Este eje responde a la necesidad de que todos los estudiantes registren, clasifiquen y lean información dispuesta en tablas y gráficos, y que se inicien en temas relacionados con las probabilidades. Estos conocimientos les permitirán reconocer gráficos y tablas en su vida cotidiana. Para lograr este aprendizaje, es

necesario que conozcan y apliquen encuestas y cuestionarios por medio de la formulación de preguntas relevantes, basadas en sus experiencias e intereses, y después registren lo obtenido y hagan predicciones a partir de ellos.

C / Actitudes

Los Objetivos de Aprendizaje de Matemática promueven un conjunto de actitudes para todo el ciclo básico, que derivan de los Objetivos de Aprendizaje Transversales (OAT). Dada su relevancia para el aprendizaje en el contexto de cada disciplina, estas se deben desarrollar de manera integrada con los conocimientos y las habilidades propios de la asignatura.

Las actitudes aquí definidas son Objetivos de Aprendizaje que deben ser promovidos para la formación integral de los estudiantes en la asignatura. Los establecimientos pueden planificar, organizar, desarrollar y complementar las actitudes propuestas, según sean las necesidades de su propio proyecto y su realidad educativa. Las actitudes a desarrollar en la asignatura de Matemática son las siguientes:

MANIFESTAR UN ESTILO DE TRABAJO ORDENADO Y METÓDICO

El desarrollo de los objetivos de aprendizaje requiere de un trabajo metódico con los datos y la información, para poder operar con ellos de forma adecuada. Esto tiene que comenzar desde los primeros niveles, sin contraponerlo con la creatividad y la flexibilidad.

ABORDAR DE MANERA FLEXIBLE Y CREATIVA LA BÚSQUEDA DE SOLUCIONES A PROBLEMAS

Desde los Objetivos de Aprendizaje se ofrecen oportunidades para desarrollar la flexibilidad y la creatividad por medio de la búsqueda de soluciones a problemas; entre ellas, explorar diversas estrategias, escuchar el razonamiento de los demás y usar el material concreto de diversas maneras.

MANIFESTAR CURIOSIDAD E INTERÉS POR EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Esta actitud se debe promover por medio del trabajo que se realice para alcanzar los objetivos de la asignatura. Dicho trabajo debe poner el acento en el interés por las matemáticas, tanto por su valor en tanto forma de conocer la realidad, como por su relevancia para enfrentar diversas situaciones y problemas.

MANIFESTAR UNA ACTITUD POSITIVA FRENTE A SÍ MISMO Y SUS CAPACIDADES

Las bases promueven una actitud de confianza en sí mismo que aliente la búsqueda de soluciones, la comunicación de los propios razonamientos y la formulación de dudas y observaciones. A lo largo del desarrollo de la asignatura, se debe incentivar la confianza en las propias capacidades, al constatar y valorar los logros personales en el aprendizaje. Esto fomenta en el alumno una actitud activa hacia el aprendizaje, que se traduce en elaborar preguntas y buscar respuestas. Asimismo, da seguridad para participar en clases, pues refuerza sus conocimientos y aclara dudas.

DEMOSTRAR UNA ACTITUD DE ESFUERZO Y PERSEVERANCIA

Las bases curriculares requieren que los estudiantes cultiven el esfuerzo y la perseverancia, conscientes de que el logro de ciertos aprendizajes puede implicar mayor dedicación y esfuerzo. Por otra parte, es relevante que el alumno aprenda a reconocer errores y a utilizarlos como fuente de aprendizaje, desarrollando la capacidad de autocrítica y de superación. Esto lo ayudará a alcanzar los aprendizajes de la asignatura y a enriquecer su vida personal.

EXPRESAR Y ESCUCHAR IDEAS DE FORMA RESPETUOSA

Se espera que los estudiantes presenten y escuchen opiniones y juicios de manera adecuada para enriquecer los propios conocimientos y aprendizajes y los de sus compañeros.

Bibliografía consultada

- ARAYA, R. (2000). *Inteligencia matemática*. Santiago, Chile: Editorial Universitaria
- ARAYA, R. (2006). *Estrategias de la enseñanza de la Matemática* pdf. Organización de los Estados Americanos (OEA)
- BAUM, M. (2003). *Mathematik in der Grundschule: [ein Arbeitsbuch]*. Seelze: Kallmeyer.
- BAN HAR, Y. (2010). *Bar Modelling , a problema-solving tool*. Singapore: Marshall Cavendish Education.
- CAVANAGH, M. (2006). *Math to know*. USA, California: Great Source Education Group.
- CHAMORRO, P. M. C. (2008). *Didáctica de la Matemática para primaria*. Madrid [etc.: Pearson Prentice Hall.
- COFRÉ, J. A., TAPIA, A. L., & LUCCHINI, G. (2002). *Matemática recreativa en el aula*. Santiago, Chile: FUNDAR.
- COFRÉ, A., TAPIA, L. (2003). *Cómo desarrollar el pensamiento lógico matemático*. Santiago, Chile: Editorial Universitaria
- CURRICULUM ASSOCIATES, INC. (2006). *Comprehensive assessment of mathematics strategies II*. North Billerica, MA: Curriculum Associates.
- DÍAZ, G. J. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros: Manual para el estudiante*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- EURYDICE (ORGANIZACIÓN) & COMISIÓN EUROPEA (2003). *Eurydice: La red europea de información en educación*. Bruselas: Eurydice.
- FLASH KIDS (2010). *Math for the Gifted Student Grade 2*. Spark Pub Group.
- FOREST, R. G., & CURRICULUM ASSOCIATES, INC. (2006). *Strategies to achieve mathematics success*. Series A, B, C. North Billerica, MA: Curriculum Associates.
- FRAEDRICH, A. M. (2001). *Planung von Mathematikunterricht in der Grundschule*. Heidelberg Alemania: Spectrum, Akademischer Verlag.
- FRANKE, M. (2006). *Didaktik der Geometrie in der Grundschule*. Heidelberg Alemania: Spectrum, Akademischer Verlag.
- FRANKE, M. (2003). *Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule*. Heidelberg Alemania: Spectrum, Akademischer Verlag.
- GIGERENZER, G. (2002). *Calculated risks: How to know when numbers deceive you*. New York: Simon & Schuster.

- IBÁÑEZ, A., COSMELLI, D. (2007). *Nuevos Enfoque de la Cognición -Redescubriendo la dinámica de la acción, la intención y la intersubjetividad*. Ediciones UDP. Santiago de Chile.
- LAKOFF, G., & NÚÑEZ, R. E. (2000). *Where mathematics comes from: How the embodied mind brings mathematics into being*. New York, NY: Basic Books.
- MONTAGUE, M., *Math Problem Solving For Primary Elementary Students With Disabilities*. Recuperado de http://www.k8accesscenter.org/training_resources/mathprimaryproblem-solving.asp
- MA, L. (2010). *Conocimiento y enseñanza de las matemáticas elementales: La comprensión de las matemáticas fundamentales que tienen los profesores en China y los EE.UU.* Santiago, Chile: Academia Chilena de Ciencias.
- O. E. C. D. (2012). *PISA 2012 Mathematics Framework. Organisation for Economic Co-operation and Development*. Recuperado de <http://www.oecd.org/dataoecd/8/38/46961598.pdf>
- NAGASAKI, E. (1990). *Mathematics Program in Japan*. Tokyo, Japan: Japan Society of Mathematical Education.
- PADBERG, F. (2005). *Didaktik der Arithmetik*. Spektrum
- PEDRAZZA, D. *Aktiv-entdeckender Mathematikunterricht und produktive Übungsformate*. (2007) Akademielehrgang LernberaterIn Mathematik. Recuperado de http://www.eduhi.at/dl/Entdeckender_MAunterricht.pdf
- PINO DEL, G., & REBOLLEDO, R. (1986). *Lectures in probability and statistics: Lectures given at the Winter School in Probability and Statistics held in Santiago de Chile*. Berlin: Springer-Verlag.
- PINO, M. G., FERREIRO, P. O., & FERNÁNDEZ, R. P. (1989). *La estadística: Comprendiendo un mundo con azar*. Santiago: Pontificia Univ. Católica de Chile.
- RADATZ, H., SCHIPPER, W., DRÖGE, R. Y EBELING, A. (2005). *Handbuch für den Mathematikunterricht* 1. Schuljahr, 2. Schuljahr, 3. Schuljahr, 4. Schuljahr. Hannover Alemania: Schroedel Verlag.
- REGELEIN, S. Y HAGEN, M. (2003). *Der gesamte Mathematikunterricht im 1.- 4. Schuljahr*. Oldenburg
- SOTO-ANDRADE, J. Y REYES-SANTANDER, P. *Conceptual metaphors and "Grundvorstellungen": a case of convergence*. Recuperado de http://www.cerme7.univ.rzeszow.pl/WG/11/CERME7_WG11_Soto-Andrade.pdf

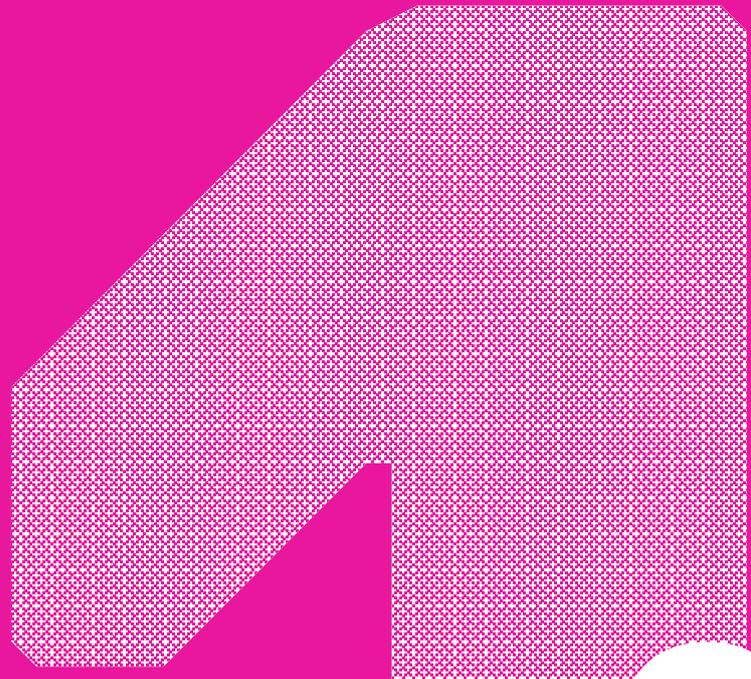
SOTO-ANDRADE, J. *Metaphors and Cognitive Modes in the Teaching-Learning of Mathematics*. http://ermeweb.free.fr/CERME%205/WG1/1_Soto-Andrade.pdf

SOUSA, D. A. (2007). *The Concrete-Pictorial-Abstract Approach. Taken from How the Brain Learns Mathematics*. Thousand Oaks, Calif: Corwin Press. 186-189.

SPIEGEL, H., & SELTER, C. (2010). *Kinder & Mathematik: Was Erwachsene wissen sollten*. Seelze-Velber: Klett-Kallmeyer.

VOM HOFE, R. (1995). *Grundvorstellungen mathematischer Inhalte*. Heidelberg Alemania: Spektrum Akademischer Verlag.

WALTHER, G. (2011). *Bildungsstandards für die Grundschule: Mathematik konkret*. Berlin: Cornelsen Scriptor



Primer Básico

Objetivos de Aprendizaje

Habilidades

Los estudiantes serán capaces de:

Resolver problemas

- a Emplear diversas estrategias para resolver problemas.
 - b Comprobar enunciados, usando material concreto y gráfico.
 - c Expresar un problema con sus propias palabras.
-

Argumentar y comunicar

- d Describir situaciones del entorno con lenguaje matemático.
 - e Comunicar el resultado de descubrimientos de relaciones, patrones y reglas, entre otros, empleando expresiones matemáticas.
 - f Explicar las soluciones propias y los procedimientos utilizados.
-

Modelar

- g Aplicar modelos que involucren sumas, restas y orden de cantidades.
 - h Expresar, a partir de representaciones pictóricas y explicaciones dadas, acciones y situaciones cotidianas en lenguaje matemático.
-

Representar

- i Elegir y utilizar representaciones concretas, pictóricas y simbólicas para representar enunciados.
- j Crear un relato basado en una expresión matemática simple.

Objetivos de Aprendizaje

Ejes

Los estudiantes serán capaces de:

Números y Operaciones

- 1 Contar números del 0 al 100 de 1 en 1, de 2 en 2, de 5 en 5 y de 10 en 10, hacia adelante y hacia atrás, empezando por cualquier número menor que 100.
- 2 Identificar el orden de los elementos de una serie, utilizando números ordinales del primero (1º) al décimo (10º).
- 3 Leer números del 0 al 20 y representarlos en forma concreta, pictórica y simbólica.
- 4 Comparar y ordenar números del 0 al 20 de menor a mayor y/o viceversa, utilizando material concreto y/o usando software educativo.
- 5 Estimar cantidades hasta 20 en situaciones concretas, usando un referente.
- 6 Componer y descomponer números del 0 a 20 de manera aditiva, en forma concreta, pictórica y simbólica.
- 7 Describir y aplicar estrategias de cálculo mental para las adiciones y las sustracciones hasta 20:
 - › conteo hacia adelante y atrás
 - › completar 10
 - › dobles
- 8 Determinar las unidades y decenas en números del 0 al 20, agrupando de a 10, de manera concreta, pictórica y simbólica.
- 9 Demostrar que comprenden la adición y la sustracción de números del 0 al 20 progresivamente, de 0 a 5, de 6 a 10, de 11 a 20 con dos sumandos:
 - › usando un lenguaje cotidiano para describir acciones desde su propia experiencia
 - › representando adiciones y sustracciones con material concreto y pictórico, de manera manual y/o usando software educativo
 - › representando el proceso en forma simbólica
 - › resolviendo problemas en contextos familiares
 - › creando problemas matemáticos y resolviéndolos
- 10 Demostrar que la adición y la sustracción son operaciones inversas, de manera concreta, pictórica y simbólica.

Patrones y Álgebra

- 11 Reconocer, describir, crear y continuar patrones repetitivos (sonidos, figuras, ritmos...) y patrones numéricos hasta el 20, crecientes y decrecientes, usando material concreto, pictórico y simbólico, de manera manual y/o por medio de software educativo.
- 12 Describir y registrar la igualdad y la desigualdad como equilibrio y desequilibrio, usando una balanza en forma concreta, pictórica y simbólica del 0 al 20, usando el símbolo igual (=).

Geometría

- 13 Describir la posición de objetos y personas con relación a sí mismos y a otros objetos y personas, usando un lenguaje común (como derecha e izquierda).
- 14 Identificar en el entorno figuras 3D y figuras 2D y relacionarlas, usando material concreto.
- 15 Identificar y dibujar líneas rectas y curvas.

Medición

- 16 Usar unidades no estandarizadas de tiempo para comparar la duración de eventos cotidianos.
- 17 Usar un lenguaje cotidiano para secuenciar eventos en el tiempo: días de la semana, meses del año y algunas fechas significativas.
- 18 Identificar y comparar la longitud de objetos, usando palabras como largo y corto.

Datos y Probabilidades

- 19 Recolectar y registrar datos para responder preguntas estadísticas sobre sí mismo y el entorno, usando bloques, tablas de conteo y pictogramas.
- 20 Construir, leer e interpretar pictogramas.



**Segundo
Básico**

Objetivos de Aprendizaje

Habilidades

Los estudiantes serán capaces de:

Resolver problemas

- a Emplear diversas estrategias para resolver problemas:
 - › por medio de ensayo y error
 - › aplicando conocimientos adquiridos
 - b Comprobar enunciados, usando material concreto y gráfico.
-

Argumentar y comunicar

- c Describir situaciones de la realidad con lenguaje matemático.
 - d Comunicar el resultado de descubrimientos de relaciones, patrones y reglas, entre otros, empleando expresiones matemáticas.
 - e Explicar las soluciones propias y los procedimientos utilizados.
-

Modelar

- f Aplicar y seleccionar modelos que involucren sumas, restas y orden de cantidades.
 - g Expresar, a partir de representaciones pictóricas y explicaciones dadas, acciones y situaciones cotidianas en lenguaje matemático.
-

Representar

- h Elegir y utilizar representaciones concretas, pictóricas y simbólicas para representar enunciados.
- i Crear un relato basado en una expresión matemática simple.

Objetivos de Aprendizaje

Ejes

Los estudiantes serán capaces de:

Números y operaciones

- 1 Contar números del 0 al 1 000 de 2 en 2, de 5 en 5, de 10 en 10 y de 100 en 100, hacia adelante y hacia atrás, empezando por cualquier número menor que 1 000.
- 2 Leer números del 0 al 100 y representarlos en forma concreta, pictórica y simbólica.
- 3 Comparar y ordenar números del 0 al 100 de menor a mayor y viceversa, usando material concreto y monedas nacionales de manera manual y/o por medio de software educativo.
- 4 Estimar cantidades hasta 100 en situaciones concretas, usando un referente.
- 5 Componer y descomponer números del 0 a 100 de manera aditiva, en forma concreta, pictórica y simbólica.
- 6 Describir y aplicar estrategias de cálculo mental para adiciones y sustracciones hasta 20:
 - › completar 10
 - › usar dobles y mitades
 - › “uno más uno menos”
 - › “dos más dos menos”
 - › usar la reversibilidad de las operaciones
- 7 Identificar las unidades y decenas en números del 0 al 100, representando las cantidades de acuerdo a su valor posicional, con material concreto, pictórico y simbólico.
- 8 Demostrar y explicar de manera concreta, pictórica y simbólica el efecto de sumar y restar 0 a un número.
- 9 Demostrar que comprende la adición y la sustracción en el ámbito del 0 al 100:
 - › usando un lenguaje cotidiano y matemático para describir acciones desde su propia experiencia
 - › resolviendo problemas con una variedad de representaciones concretas y pictóricas, de manera manual y/o usando software educativo
 - › registrando el proceso en forma simbólica
 - › aplicando los resultados de las adiciones y las sustracciones de los números del 0 a 20 sin realizar cálculos
 - › aplicando el algoritmo de la adición y la sustracción sin considerar reserva
 - › creando problemas matemáticos en contextos familiares y resolviéndolos

- 10 Demostrar que comprende la relación entre la adición y la sustracción al usar la “familia de operaciones” en cálculos aritméticos y la resolución de problemas
- 11 Demostrar que comprende la multiplicación:
 - › usando representaciones concretas y pictóricas
 - › expresando una multiplicación como una adición de sumandos iguales
 - › usando la distributividad como estrategia para construir las tablas del 2, del 5 y del 10
 - › resolviendo problemas que involucren las tablas del 2, del 5 y del 10.

Patrones y Álgebra

- 12 Crear, representar y continuar una variedad de patrones numéricos y completar los elementos faltantes, de manera manual y/o usando software educativo.
- 13 Demostrar, explicar y registrar la igualdad y la desigualdad en forma concreta y pictórica del 0 al 20, usando el símbolo igual (=) y los símbolos no igual (\neq , \neq).

Geometría

- 14 Representar y describir la posición de objetos y personas con relación a sí mismos y a otros objetos y personas, incluyendo derecha e izquierda y usando material concreto y dibujos.
- 15 Describir, comparar y construir figuras 2D (triángulos, cuadrados, rectángulos y círculos) con material concreto.
- 16 Describir, comparar y construir figuras 3D (cubos, paralelepípedos, esferas y conos) con diversos materiales.

Medición

- 17 Identificar días, semanas, meses y fechas en el calendario.
- 18 Leer horas y medias horas en relojes digitales, en el contexto de la resolución de problemas.
- 19 Determinar la longitud de objetos, usando unidades de medidas no estandarizadas y unidades estandarizadas (cm y m), en el contexto de la resolución de problemas.

Datos y Probabilidades

- 20 Recolectar y registrar datos para responder preguntas estadísticas sobre juegos con monedas y dados, usando bloques y tablas de conteo y pictogramas.
- 21 Registrar en tablas y gráficos de barra simple, resultados de juegos aleatorios con dados y monedas.
- 22 Construir, leer e interpretar pictogramas con escala y gráficos de barra simple.

3

Tercero Básico

Objetivos de Aprendizaje

Habilidades

Los estudiantes serán capaces de:

Resolver problemas

- a Resolver problemas dados o creados.
 - b Emplear diversas estrategias para resolver problemas y alcanzar respuestas adecuadas, como la estrategia de los 4 pasos: entender, planificar, hacer y comprobar.
 - c Transferir los procedimientos utilizados en situaciones ya resueltas a problemas similares.
-

Argumentar y comunicar

- d Formular preguntas para profundizar el conocimiento y la comprensión.
 - e Descubrir regularidades matemáticas -la estructura de las operaciones inversas, el valor posicional en el sistema decimal, patrones como los múltiplos- y comunicarlas a otros.
 - f Hacer deducciones matemáticas de manera concreta.
 - g Describir una situación del entorno con una expresión matemática, con una ecuación o con una representación pictórica.
 - h Escuchar el razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores.
-

Modelar

- i Aplicar, seleccionar y evaluar modelos que involucren las cuatro operaciones y la ubicación en la recta numérica y en el plano.
 - j Expresar, a partir de representaciones pictóricas y explicaciones dadas, acciones y situaciones cotidianas en lenguaje matemático.
 - k Identificar regularidades en expresiones numéricas y geométricas.
-

Representar

- l Utilizar formas de representación adecuadas, como esquemas y tablas, con un lenguaje técnico específico y con los símbolos matemáticos correctos.
- m Crear un problema real a partir de una expresión matemática, una ecuación o una representación.
- n Transferir una situación de un nivel de representación a otro (por ejemplo: de lo concreto a lo pictórico y de lo pictórico a lo simbólico, y viceversa).

Objetivos de Aprendizaje

Ejes

Los estudiantes serán capaces de:

Números y Operaciones

- 1 Contar números del 0 al 1.000 de 5 en 5, de 10 en 10, de 100 en 100:
 - › empezando por cualquier número natural menor que 1.000
 - › de 3 en 3, de 4 en 4..., empezando por cualquier múltiplo del número correspondiente
- 2 Leer números hasta 1.000 y representarlos en forma concreta, pictórica y simbólica.
- 3 Comparar y ordenar números naturales hasta 1.000, utilizando la recta numérica o la tabla posicional de manera manual y/o por medio de software educativo.
- 4 Describir y aplicar estrategias de cálculo mental para las adiciones y las sustracciones hasta 100:
 - › por descomposición
 - › completar hasta la decena más cercana
 - › usar dobles
 - › sumar en vez de restar
 - › aplicar la asociatividad
- 5 Identificar y describir las unidades, las decenas y las centenas en números del 0 al 1.000, representando las cantidades de acuerdo a su valor posicional, con material concreto, pictórico y simbólico.
- 6 Demostrar que comprenden la adición y la sustracción de números del 0 al 1.000:
 - › usando estrategias personales con y sin material concreto
 - › creando y resolviendo problemas de adición y sustracción que involucren operaciones combinadas, en forma concreta, pictórica y simbólica, de manera manual y/o por medio de software educativo
 - › aplicando los algoritmos con y sin reserva, progresivamente, en la adición de hasta cuatro sumandos y en la sustracción de hasta un sustraendo
- 7 Demostrar que comprenden la relación entre la adición y la sustracción, usando la “familia de operaciones” en cálculos aritméticos y en la resolución de problemas.
- 8 Demostrar que comprenden las tablas de multiplicar hasta el 10 de manera progresiva:
 - › usando representaciones concretas y pictóricas
 - › expresando una multiplicación como una adición de sumandos iguales
 - › usando la distributividad como estrategia para construir las tablas hasta el 10

- › aplicando los resultados de las tablas de multiplicación hasta $10 \cdot 10$, sin realizar cálculos
 - › resolviendo problemas que involucren las tablas aprendidas hasta el 10
- 9 Demostrar que comprenden la división en el contexto de las tablas⁷ de hasta $10 \cdot 10$:
- › representando y explicando la división como repartición y agrupación en partes iguales, con material concreto y pictórico
 - › creando y resolviendo problemas en contextos que incluyan la repartición y la agrupación
 - › expresando la división como una sustracción repetida
 - › describiendo y aplicando la relación inversa entre la división y la multiplicación
 - › aplicando los resultados de las tablas de multiplicación hasta $10 \cdot 10$, sin realizar cálculos
- 10 Resolver problemas rutinarios en contextos cotidianos, que incluyan dinero e involucren las cuatro operaciones (no combinadas).
- 11 Demostrar que comprenden las fracciones de uso común: $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$:
- › explicando que una fracción representa la parte de un todo⁸, de manera concreta, pictórica, simbólica, de forma manual y/o con software educativo
 - › describiendo situaciones en las cuales se puede usar fracciones
 - › comparando fracciones de un mismo todo, de igual denominador

Patrones y Álgebra

- 12 Generar, describir y registrar patrones numéricos, usando una variedad de estrategias en tablas del 100, de manera manual y/o con software educativo.
- 13 Resolver ecuaciones de un paso que involucren adiciones y sustracciones y un símbolo geométrico que represente un número desconocido, en forma pictórica y simbólica del 0 al 100.

Geometría

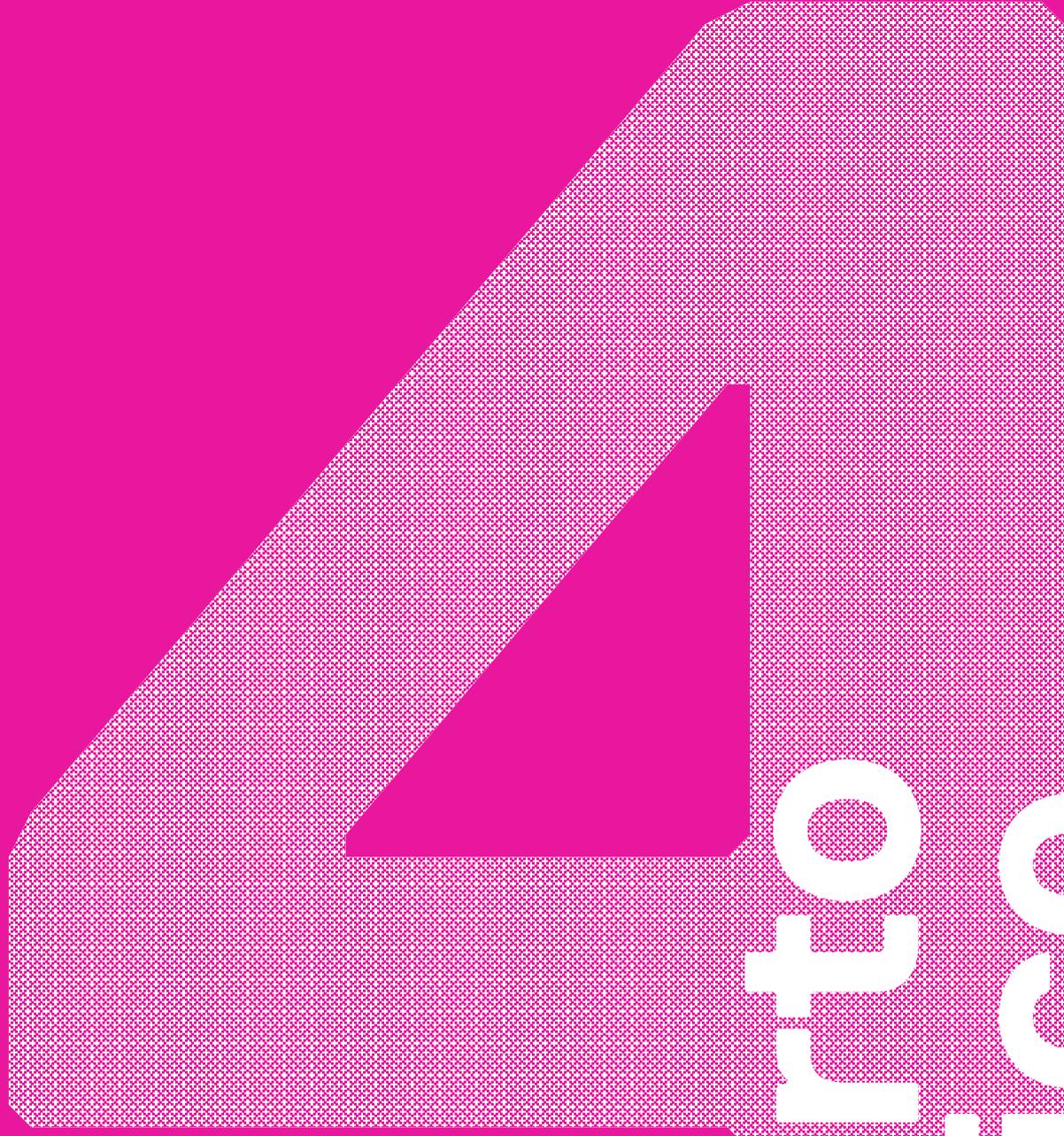
- 14 Describir la localización de un objeto en un mapa simple o en una cuadrícula.
- 15 Demostrar que comprenden la relación que existe entre figuras 3D y figuras 2D:
- › construyendo una figura 3D a partir de una red (plantilla)
 - › desplegando la figura 3D
- 16 Describir cubos, paralelepípedos, esferas, conos, cilindros y pirámides de acuerdo a la forma de sus caras y el número de aristas y vértices.
- 17 Reconocer en el entorno figuras 2D que están trasladadas, reflejadas y rotadas.
- 18 Demostrar que comprenden el concepto de ángulo:
- › identificando ejemplos de ángulos en el entorno
 - › estimando la medida de ángulos, usando como referente ángulos de 45° y de 90°

Medición

- 19 Leer e interpretar líneas de tiempo y calendarios.
- 20 Leer y registrar el tiempo en horas, medias horas, cuartos de hora y minutos en relojes análogos y digitales.
- 21 Demostrar que comprenden el perímetro de una figura regular e irregular:
 - › midiendo y registrando el perímetro de figuras del entorno en el contexto de la resolución de problemas
 - › determinando el perímetro de un cuadrado y de un rectángulo
- 22 Demostrar que comprende la medición del peso (g y kg):
 - › comparando y ordenando dos o más objetos a partir de su peso de manera informal
 - › usando modelos para explicar la relación que existe entre gramos y kilogramos
 - › estimando el peso de objetos de uso cotidiano, usando referentes
 - › midiendo y registrando el peso de objetos en números y en fracciones de uso común, en el contexto de la resolución de problemas

Datos y Probabilidades

- 23 Realizar encuestas, clasificar y organizar los datos obtenidos en tablas y visualizarlos en gráficos de barra.
- 24 Registrar y ordenar datos obtenidos de juegos aleatorios con dados y monedas, encontrando el menor, el mayor y estimando el punto medio entre ambos.
- 25 Construir, leer e interpretar pictogramas y gráficos de barra simple con escala, de acuerdo a información recolectada o dada.
- 26 Representar datos usando diagramas de puntos.



Cuarto Básico

Objetivos de Aprendizaje

Habilidades

Los estudiantes serán capaces de:

Resolver problemas

- a Resolver problemas dados o creados.
 - b Emplear diversas estrategias para resolver problemas y alcanzar respuestas adecuadas, como la estrategia de los 4 pasos: entender, planificar, hacer y comprobar.
 - c Transferir los procedimientos utilizados en situaciones ya resueltas a problemas similares.
-

Argumentar y comunicar

- d Formular preguntas para profundizar el conocimiento y la comprensión.
 - e Descubrir regularidades matemáticas -la estructura de las operaciones inversas, el valor posicional en el sistema decimal, patrones como los múltiplos- y comunicarlas a otros.
 - f Hacer deducciones matemáticas.
 - g Comprobar una solución y fundamentar su razonamiento.
 - h Escuchar el razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores.
-

Modelar

- i Aplicar, seleccionar, modificar y evaluar modelos que involucren las cuatro operaciones con números naturales y fracciones, la ubicación en la recta numérica y en el plano, y el análisis de datos.
 - j Expresar, a partir de representaciones pictóricas y explicaciones dadas, acciones y situaciones cotidianas en lenguaje matemático.
 - k Identificar regularidades en expresiones numéricas y geométricas.
-

Representar

- l Utilizar formas de representación adecuadas, como esquemas y tablas, con un lenguaje técnico específico y con los símbolos matemáticos correctos.
- m Crear un problema real a partir de una expresión matemática, una ecuación o una representación.
- n Transferir una situación de un nivel de representación a otro (por ejemplo: de lo concreto a lo pictórico y de lo pictórico a lo simbólico, y viceversa).

Objetivos de Aprendizaje

Ejes

Los estudiantes serán capaces de:

Números y Operaciones

- 1 Representar y describir números del 0 al 10 000:
 - › contándolos de 10 en 10, de 100 en 100, de 1 000 en 1 000
 - › leyéndolos y escribiéndolos
 - › representándolos en forma concreta, pictórica y simbólica
 - › comparándolos y ordenándolos en la recta numérica o la tabla posicional
 - › identificando el valor posicional de los dígitos hasta la decena de mil
 - › componiendo y descomponiendo números naturales hasta 10 000 en forma aditiva, de acuerdo a su valor posicional
- 2 Describir y aplicar estrategias de cálculo mental para determinar las multiplicaciones hasta $10 \cdot 10$ y sus divisiones correspondientes:
 - › conteo hacia delante y atrás
 - › doblar y dividir por 2
 - › por descomposición
 - › usar el doble del doble
- 3 Demostrar que comprenden la adición y la sustracción de números hasta 1 000:
 - › usando estrategias personales para realizar estas operaciones
 - › descomponiendo los números involucrados
 - › estimando sumas y diferencias
 - › resolviendo problemas rutinarios y no rutinarios que incluyan adiciones y sustracciones
 - › aplicando los algoritmos en la adición de hasta cuatro sumandos y en la sustracción de hasta un sustraendo
- 4 Fundamentar y aplicar las propiedades del 0 y del 1 para la multiplicación y la propiedad del 1 para la división.
- 5 Demostrar que comprenden la multiplicación de números de tres dígitos por números de un dígito:
 - › usando estrategias con o sin material concreto
 - › utilizando las tablas de multiplicación
 - › estimando productos
 - › usando la propiedad distributiva de la multiplicación respecto de la suma
 - › aplicando el algoritmo de la multiplicación
 - › resolviendo problemas rutinarios

- 6 Demostrar que comprenden la división con dividendos de dos dígitos y divisores de un dígito:
 - › usando estrategias para dividir, con o sin material concreto
 - › utilizando la relación que existe entre la división y la multiplicación
 - › estimando el cociente
 - › aplicando la estrategia por descomposición del dividendo
 - › aplicando el algoritmo de la división
- 7 Resolver problemas rutinarios y no rutinarios en contextos cotidianos que incluyen dinero, seleccionando y utilizando la operación apropiada.
- 8 Demostrar que comprende las fracciones con denominadores 100, 12, 10, 8, 6, 5, 4, 3, 2:
 - › explicando que una fracción representa la parte de un todo o de un grupo de elementos y un lugar en la recta numérica
 - › describiendo situaciones en las cuales se puede usar fracciones
 - › mostrando que una fracción puede tener representaciones diferentes
 - › comparando y ordenando fracciones (por ejemplo: $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$) con material concreto y pictórico
- 9 Resolver adiciones y sustracciones de fracciones con igual denominador (denominadores 100, 12, 10, 8, 6, 5, 4, 3, 2) de manera concreta y pictórica en el contexto de la resolución de problemas.
- 10 Identificar, escribir y representar fracciones propias y los números mixtos hasta el 5 de manera concreta, pictórica y simbólica, en el contexto de la resolución de problemas.
- 11 Describir y representar decimales (décimos y centésimos):
 - › representándolos en forma concreta, pictórica y simbólica, de manera manual y/o con software educativo
 - › comparándolos y ordenándolos hasta la centésima
- 12 Resolver adiciones y sustracciones de decimales, empleando el valor posicional hasta la centésima en el contexto de la resolución de problemas.

Patrones y Álgebra

- 13 Identificar y describir patrones numéricos en tablas que involucren una operación, de manera manual y/o usando software educativo.
- 14 Resolver ecuaciones e inecuaciones de un paso que involucren adiciones y sustracciones, comprobando los resultados en forma pictórica y simbólica del 0 al 100 y aplicando las relaciones inversas entre la adición y la sustracción.

Geometría

- 15 Describir la localización absoluta de un objeto en un mapa simple con coordenadas informales (por ejemplo: con letras y números) y la localización relativa con relación a otros objetos.
- 16 Determinar las vistas de figuras 3D desde el frente, desde el lado y desde arriba.
- 17 Demostrar que comprenden una línea de simetría:
 - › identificando figuras simétricas 2D
 - › creando figuras simétricas 2D
 - › dibujando una o más líneas de simetría en figuras 2D
 - › usando software geométrico
- 18 Trasladar, rotar y reflejar figuras 2D.
- 19 Construir ángulos con el transportador y compararlos.

Medición

- 20 Leer y registrar diversas mediciones del tiempo en relojes análogos y digitales, usando los conceptos A.M., P.M. y 24 horas.
- 21 Realizar conversiones entre unidades de tiempo en el contexto de la resolución de problemas: el número de segundos en un minuto, el número de minutos en una hora, el número de días en un mes y el número de meses en un año.
- 22 Medir longitudes con unidades estandarizadas (m, cm) y realizar transformaciones entre estas unidades (m a cm y viceversa) en el contexto de la resolución de problemas.
- 23 Demostrar que comprenden el concepto de área de un rectángulo y de un cuadrado:
 - › reconociendo que el área de una superficie se mide en unidades cuadradas
 - › seleccionando y justificando la elección de la unidad estandarizada (cm^2 y m^2)
 - › determinando y registrando el área en cm^2 y m^2 en contextos cercanos
 - › construyendo diferentes rectángulos para un área dada (cm^2 y m^2), para mostrar que distintos rectángulos pueden tener la misma área
 - › usando software geométrico
- 24 Demostrar que comprenden el concepto de volumen de un cuerpo:
 - › seleccionando una unidad no estandarizada para medir el volumen de un cuerpo
 - › reconociendo que el volumen se mide en unidades de cubo
 - › midiendo y registrando el volumen en unidades de cubo
 - › usando software geométrico

Datos y Probabilidades

- 25 Realizar encuestas, analizar los datos y comparar con los resultados de muestras aleatorias, usando tablas y gráficos.
- 26 Realizar experimentos aleatorios lúdicos y cotidianos, y tabular y representar mediante gráficos de manera manual y/o con software educativo.
- 27 Leer e interpretar pictogramas y gráficos de barra simple con escala y comunicar sus conclusiones.



**Quinto
Básico**

Objetivos de Aprendizaje

Habilidades

Los estudiantes serán capaces de:

Resolver problemas

- a Reconocer e identificar los datos esenciales de un problema matemático.
 - b Resolver problemas, aplicando una variedad de estrategias, como la estrategia de los 4 pasos: entender, planificar, hacer y comprobar.
 - c Comprender y evaluar estrategias de resolución de problemas de otros.
-

Argumentar y comunicar

- d Formular preguntas y posibles respuestas frente a suposiciones y reglas matemáticas.
 - e Comprobar reglas y propiedades.
 - f Comunicar de manera escrita y verbal razonamientos matemáticos:
 - › describiendo los procedimientos utilizados
 - › usando los términos matemáticos pertinentes
 - g Identificar un error, explicar su causa y corregirlo.
 - h Documentar el procedimiento para resolver problemas, registrándolo en forma estructurada y comprensible.
-

Modelar

- i Aplicar, seleccionar, modificar y evaluar modelos que involucren las cuatro operaciones con decimales y fracciones, la ubicación en la recta numérica y en el plano, el análisis de datos y predicciones de probabilidades sobre la base de experimentos aleatorios.
 - j Traducir expresiones de lenguaje cotidiano a lenguaje matemático y viceversa
 - k Modelar matemáticamente situaciones cotidianas:
 - › organizando datos
 - › identificando patrones o regularidades
 - › usando simbología matemática para expresarlas
-

Representar

- l Extraer información del entorno y representarla matemáticamente en diagramas, tablas y gráficos, interpretando los datos extraídos.
- m Usar representaciones y estrategias para comprender mejor problemas e información matemática.
- n Imaginar una situación y expresarla por medio de modelos matemáticos.

Objetivos de Aprendizaje

Ejes

Los estudiantes serán capaces de:

Números y Operaciones

- 1 Representar y describir números naturales de hasta más de 6 dígitos y menores que 1.000 millones:
 - › identificando el valor posicional de los dígitos
 - › componiendo y descomponiendo números naturales en forma estándar y expandida aproximando cantidades
 - › comparando y ordenando números naturales en este ámbito numérico
 - › dando ejemplos de estos números naturales en contextos reales
- 2 Aplicar estrategias de cálculo mental para la multiplicación:
 - › anexar ceros cuando se multiplica por un múltiplo de 10
 - › doblar y dividir por 2 en forma repetida
 - › usando las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva
- 3 Demostrar que comprenden la multiplicación de números naturales de dos dígitos por números naturales de dos dígitos:
 - › estimando productos
 - › aplicando estrategias de cálculo mental
 - › resolviendo problemas rutinarios y no rutinarios, aplicando el algoritmo
- 4 Demostrar que comprenden la división con dividendos de tres dígitos y divisores de un dígito:
 - › interpretando el resto
 - › resolviendo problemas rutinarios y no rutinarios que impliquen divisiones
- 5 Realizar cálculos que involucren las cuatro operaciones, aplicando las reglas relativas a paréntesis y la prevalencia de la multiplicación y la división por sobre la adición y la sustracción cuando corresponda.
 - › usando la propiedad distributiva de la multiplicación respecto de la suma
 - › aplicando el algoritmo de la multiplicación
 - › resolviendo problemas rutinarios
- 6 Resolver problemas rutinarios y no rutinarios que involucren las cuatro operaciones y combinaciones de ellas:
 - › que incluyan situaciones con dinero
 - › usando la calculadora y el computador en ámbitos numéricos superiores al 10.000

- 7 Demostrar que comprenden las fracciones propias:
 - › representándolas de manera concreta, pictórica y simbólica
 - › creando grupos de fracciones equivalentes –simplificando y amplificando– de manera concreta, pictórica y simbólica, de forma manual y/o con software educativo
 - › comparando fracciones propias con igual y distinto denominador de manera concreta, pictórica y simbólica
- 8 Demostrar que comprenden las fracciones impropias de uso común de denominadores 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 y los números mixtos asociados:
 - › usando material concreto y pictórico para representarlas, de manera manual y/o con software educativo
 - › identificando y determinando equivalencias entre fracciones impropias y números mixtos
 - › representando estas fracciones y estos números mixtos en la recta numérica
- 9 Resolver adiciones y sustracciones con fracciones propias con denominadores menores o iguales a 12:
 - › de manera pictórica y simbólica
 - › amplificando o simplificando
- 10 Determinar el decimal que corresponde a fracciones con denominador 2, 4, 5 y 10.
- 11 Comparar y ordenar decimales hasta la milésima.
- 12 Resolver adiciones y sustracciones de decimales, empleando el valor posicional hasta la milésima.
- 13 Resolver problemas rutinarios y no rutinarios, aplicando adiciones y sustracciones de fracciones propias o decimales hasta la milésima.

Patrones y Álgebra

- 14 Descubrir alguna regla que explique una sucesión dada y que permita hacer predicciones.
- 15 Resolver problemas, usando ecuaciones e inecuaciones de un paso, que involucren adiciones y sustracciones, en forma pictórica y simbólica.

Geometría

- 16 Identificar y dibujar puntos en el primer cuadrante del plano cartesiano, dadas sus coordenadas en números naturales.
- 17 Describir y dar ejemplos de aristas y caras de figuras 3D y lados de figuras 2D:
 - › que son paralelos
 - › que se intersectan
 - › que son perpendiculares

- 18 Demostrar que comprenden el concepto de congruencia, usando la traslación, la reflexión y la rotación en cuadrículas y mediante software geométrico.
-

Medición

- 19 Medir longitudes con unidades estandarizadas (m, cm, mm) en el contexto de la resolución de problemas.
- 20 Realizar transformaciones entre unidades de medidas de longitud: km a m, m a cm, cm a mm y viceversa, de manera manual y/o usando software educativo.
- 21 Diseñar y construir diferentes rectángulos, dados el perímetro, el área o ambos, y sacar conclusiones.
- 22 Calcular áreas de triángulos, de paralelogramos y de trapecios, y estimar áreas de figuras irregulares, aplicando las siguientes estrategias:
- › conteo de cuadrículas
 - › comparación con el área de un rectángulo
 - › completar figuras por traslación
-

Datos y Probabilidades

- 23 Calcular el promedio de datos e interpretarlo en su contexto.
- 24 Describir la posibilidad de ocurrencia de un evento por sobre la base de un experimento aleatorio, empleando los términos seguro - posible - poco posible - imposible.
- 25 Comparar probabilidades de distintos eventos sin calcularlas.
- 26 Leer, interpretar y completar tablas, gráficos de barra simple y gráficos de línea y comunicar sus conclusiones.
- 27 Utilizar diagramas de tallo y hojas para representar datos provenientes de muestras aleatorias.



sexto Básico

Objetivos de Aprendizaje

Habilidades

Los estudiantes serán capaces de:

Resolver problemas

- a Reconocer e identificar los datos esenciales de un problema matemático.
 - b Resolver problemas, aplicando una variedad de estrategias, como:
 - › la estrategia de los 4 pasos: entender, planificar, hacer y comprobar
 - › comprender y evaluar estrategias de resolución de problemas de otros
-

Argumentar y comunicar

- c Formular preguntas y posibles respuestas frente a suposiciones y reglas matemáticas.
 - d Comprobar reglas y propiedades.
 - e Comunicar de manera escrita y verbal razonamientos matemáticos:
 - › describiendo los procedimientos utilizados
 - › usando los términos matemáticos pertinentes
 - f Comprender y evaluar estrategias de resolución de problemas de otros.
 - g Identificar un error, explicar su causa y corregirlo.
 - h Documentar el proceso de aprendizaje, registrándolo en forma estructurada y comprensible.
-

Modelar

- i Aplicar, seleccionar, modificar y evaluar modelos que involucren las cuatro operaciones, la ubicación en la recta numérica y en el plano, el análisis de datos, predicciones acerca de la probabilidad de ocurrencia de eventos, y reglas con lenguaje algebraico.
 - j Traducir expresiones de lenguaje natural a lenguaje matemático y viceversa.
 - k Modelar matemáticamente situaciones cotidianas:
 - › organizando datos
 - › identificando patrones o regularidades
 - › usando simbología matemática para expresarlas
-

Representar

- l Extraer información del entorno y representarla matemáticamente en diagramas, tablas y gráficos, interpretando los datos extraídos.
- m Usar representaciones y estrategias para comprender mejor problemas e información matemática.
- n Imaginar una situación y expresarla por medio de modelos matemáticos..

Objetivos de Aprendizaje

Ejes

Los estudiantes serán capaces de:

Números y Operaciones

- 1 Demostrar que comprenden los factores y los múltiplos:
 - › determinando los múltiplos y los factores de números naturales menores de 100
 - › identificando números primos y compuestos
 - › resolviendo problemas que involucran múltiplos
- 2 Realizar cálculos que involucren las cuatro operaciones en el contexto de la resolución de problemas, utilizando la calculadora en ámbitos superiores a 10 000.
- 3 Demostrar que comprenden el concepto de razón de manera concreta, pictórica y simbólica, en forma manual y/o usando software educativo.
- 4 Demostrar que comprenden el concepto de porcentaje de manera concreta, pictórica y simbólica, de forma manual y/o usando software educativo.
- 5 Demostrar que comprenden las fracciones y los números mixtos:
 - › identificando y determinando equivalencias entre fracciones impropias y números mixtos, usando material concreto y representaciones pictóricas de manera manual y/o con software educativo
 - › representando estos números en la recta numérica
- 6 Resolver adiciones y sustracciones de fracciones propias e impropias y números mixtos con numeradores y denominadores de hasta dos dígitos.
- 7 Demostrar que comprenden la multiplicación y la división de decimales por números naturales de un dígito, múltiplos de 10 y decimales hasta la milésima de manera concreta, pictórica y simbólica.
- 8 Resolver problemas rutinarios y no rutinarios que involucren adiciones y sustracciones de fracciones propias, impropias, números mixtos o decimales hasta la milésima.

Patrones y Álgebra

- 9 Demostrar que comprenden la relación entre los valores de una tabla y aplicarla en la resolución de problemas sencillos:
 - › identificando patrones entre los valores de la tabla
 - › formulando una regla con lenguaje matemático

- 10 Representar generalizaciones de relaciones entre números naturales, usando expresiones con letras y ecuaciones.
- 11 Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita, utilizando estrategias como:
 - › usar una balanza
 - › usar la descomposición y la correspondencia 1 a 1 entre los términos en cada lado de la ecuacióny aplicando procedimientos formales de resolución.

Geometría

- 12 Construir y comparar triángulos de acuerdo a la medida de sus lados y/o sus ángulos con instrumentos geométricos o software geométrico.
- 13 Demostrar que comprenden el concepto de área de una superficie en cubos y paralelepípedos, calculando el área de sus redes (plantillas) asociadas.
- 14 Realizar teselados de figuras 2D, usando traslaciones, reflexiones y rotaciones.
- 15 Construir ángulos agudos, obtusos, rectos, extendidos y completos con instrumentos geométricos o software geométrico.
- 16 Identificar los ángulos que se forman entre dos rectas que se cortan (pares de ángulos opuestos por el vértice y pares de ángulos complementarios).
- 17 Demostrar de manera concreta, pictórica y simbólica que la suma de los ángulos interiores de un triángulo es 180° y de un cuadrilátero es 360° .

Medición

- 18 Calcular la superficie de cubos y paralelepípedos, expresando el resultado en cm^2 y m^2 .
- 19 Calcular el volumen de cubos y paralelepípedos, expresando el resultado en cm^3 , m^3 y mm^3 .
- 20 Estimar y medir ángulos, usando el transportador y expresando las mediciones en grados.
- 21 Calcular ángulos en rectas paralelas cortadas por una transversal y en triángulos.

Datos y Probabilidades

- 22 Comparar distribuciones de dos grupos, provenientes de muestras aleatorias, usando diagramas de puntos y de tallo y hojas.
- 23 Conjeturar acerca de la tendencia de resultados obtenidos en repeticiones de un mismo experimento con dados, monedas u otros, de manera manual y/o usando software educativo.
- 24 Leer e interpretar gráficos de barra doble y circulares y comunicar sus conclusiones.



Glosario

DIAGRAMA DE PUNTOS

Diagrama que permite exhibir rápidamente datos sobre una recta

Ejemplo:

Temperaturas máximas en el mes de octubre

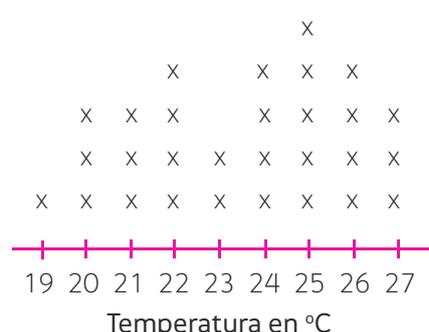


DIAGRAMA DE TALLO Y HOJAS

Representación gráfica que permite mostrar datos en orden de valor de posición

Ejemplo:

Los números de dos cifras se pueden organizar usando un diagrama de tallo y hojas: el dígito de las decenas es un tallo y el de las unidades es una hoja.

En el caso de los números 24 26 28 30 35 38 39 41 45 47:

Tallo	Hoja
2	4 6 8
3	0 5 8 9
4	1 5 7

DISTRIBUTIVIDAD

Ejemplo: $5 \cdot (3 + 2) = 5 \cdot 3 + 5 \cdot 2$

ECUACIONES SIMPLES DE UN PASO

Ejemplo: Ecuaciones con una incógnita que requieren solo una operación para resolverlas:

$$1) 8 + 5 = \square$$

$$2) \square + 5 = 15$$

$$3) 8 + \square = 15$$

**ESTRATEGIA
"CONTEO HACIA ADELANTE Y ATRÁS"**

Ejemplo: $7 + 5$

$$7, 8, 9, 10, 11, 12 \Rightarrow 7 + 5 = 12$$

Ejemplo: $15 - 4$

$$14, 13, 12, 11 \Rightarrow 15 - 4 = 11$$

**ESTRATEGIA
"COMPLETAR 10"**

Ejemplo:

$$\frac{7 + 5 =}{7 + 3 = 10}$$

$$7 + 3 = 10$$

$$10 + 2 = 12$$

**ESTRATEGIA
"USAR DOBLES"**

Ejemplo:

$$7 + 9 =$$

$$7 + 7 + 2 = 16$$

**ESTRATEGIA
"COMPLETAR 10"**

Ejemplo:

En una adición o una sustracción, se suma o resta tanto como sea necesario para llegar a la decena más cercana y después se suma o resta lo que falta:

$48 - 27 =$
$48 - 8 = 40$
$40 - 19 = 21$
$48 - 27 = 21$

$35 + 17 =$
$35 + 5 = 40$
$40 + 12 = 52$
$35 + 17 = 52$

ESTRATEGIA**“USAR DOBLES Y MITADES”**

Ejemplo:

 $33 - 16 =$ se considera el doble de 16, que es 32 $32 + 1 - 16 =$ se descompone 33 en $32 + 1$ $32 - 16 + 1 = 16 + 1 = 17$ **ESTRATEGIA****“UNO MÁS UNO MENOS”**

Ejemplo:

 $19 + 22 =$ $20 - 1 + 22 =$ $20 + 22 - 1 = 41$ **ESTRATEGIA****“DOS MÁS DOS MENOS”**

Ejemplo:

 $18 + 46 =$ se redondea 18 a 20 para facilitar el cálculo $20 - 2 + 46 =$ se expresa 18 como $20 - 2$ $20 + 46 - 2 = 64$ **ESTRATEGIA****“SUMAR EN VEZ DE RESTAR”**

Ejemplo:

 $47 - 29 =$ $29 + \square = 47$

se usa la reversibilidad de las operaciones

 $29 + 18 = 47$ **ESTRATEGIA****“POR DESCOMPOSICIÓN”**

Ejemplo:

En una adición o una sustracción, se suma o resta tanto como sea necesario para llegar a la decena más cercana y después se suma o resta lo que falta:

$48 - 27 =$
$48 - 20 = 28$
$28 - 7 = 21$
$48 - 27 = 21$

$35 + 17 =$
$35 + 10 = 45$
$45 + 7 = 52$
$35 + 17 = 52$

ESTRATEGIA**“MULTIPLICAR DOBLANDO Y DIVIDIENDO POR 2”**Ejemplo: $25 \cdot 8 = 50 \cdot 4 = 200$

En una multiplicación de dos factores, uno de ellos se dobla y el otro se reduce a la mitad.

ESTRATEGIA**“USAR REPETIDAMENTE DOBLES Y MITADES”**Ejemplo: $25 \cdot 8 = 50 \cdot 4 = 100 \cdot 2 = 200$

En una multiplicación de dos factores, uno de ellos se dobla más de una vez y el otro se reduce a la mitad más de una vez.

ESTRATEGIA**“DESCOMPONER EN FACTORES”**

Ejemplo:

$$8 \cdot 75 = 2 \cdot 4 \cdot 25 \cdot 3 = 2 \cdot 100 \cdot 3 = 200 \cdot 3 = 600$$

En una multiplicación de dos factores, ambos se factorizan.

ESTRATEGIA**“AGREGAR CEROS CUANDO LOS FACTORES SON MÚLTIPLOS DE 10”**Ejemplo: $70 \cdot 90 = (7 \cdot 9) \cdot 10 \cdot 10 = 6\ 300$

En una multiplicación de dos factores, en que uno de ellos o ambos son múltiplos de 10, se multiplican los números que quedan, sin considerar los ceros, y posteriormente se agregan.

ESTRATEGIA**“DESCOMPONER Y USAR LA PROPIEDAD DISTRIBUTIVA”**

Ejemplo 1:

$$92 \cdot 7 = (90+2) \cdot 7 = 90 \cdot 7 + 90 \cdot 2 = 630 + 14 = 644$$

En una multiplicación de dos factores, uno de ellos se descompone en dos sumandos y posteriormente se aplica la propiedad distributiva.

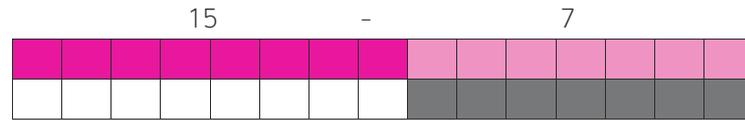
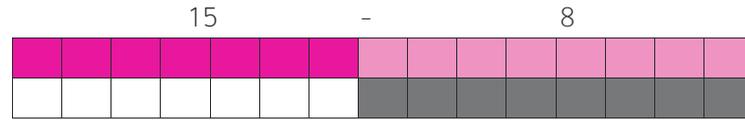
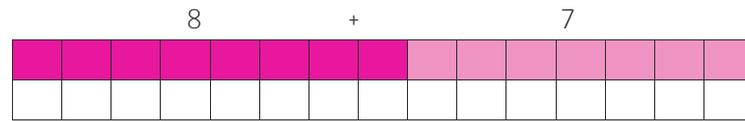
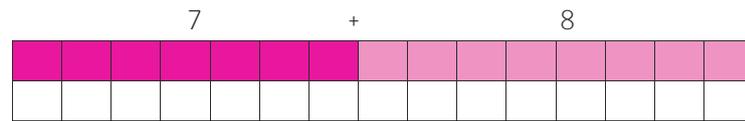
Ejemplo 2 : $7 \cdot 4 = (3 + 4) \cdot 4$

$$= 3 \cdot 4 + 4 \cdot 4$$

EXPRESIÓN NUMÉRICAEjemplo: $3 + 5$ (cifras y signos)

“FAMILIA DE OPERACIONES”

Los números 7, 8 y 15 de la suma $7 + 8 = 15$ están relacionadas de la siguiente manera:

TAMBIÉN**“USAR LA REVERSIBILIDAD DE LAS OPERACIONES”**

“familia de operaciones”

$$7 + 8 = 15$$

$$8 + 7 = 15$$

$$15 - 8 = 7$$

$$15 - 7 = 8$$

FORMA ESTÁNDAR

Ejemplo: $4\ 325 = 4\ 000 + 300 + 20 + 5$

FORMA EXPANDIDA

Ejemplo: $4\ 325 = 4 \cdot 1\ 000 + 3 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 5 \cdot 1$

FRACCIONES PROPIASEjemplo: $\frac{2}{5}$

Fracciones cuyo numerador es menor que el denominador.

FRACCIONES IMPROPIASEjemplo: $\frac{7}{5}$

Fracciones cuyo numerador es mayor que el denominador.

LA PARTE DE UN TODO

El todo se toma como la unidad o el total de partes. Una fracción expresa un valor con relación a ese todo.

Ejemplo: La fracción $\frac{3}{4}$ significa que se tomaron 3 partes de un total de 4 partes iguales.**NÚMEROS DECIMALES NO PERIÓDICOS**

Ejemplo: 0,53

Decimal cuya parte no entera no tiene período

OPERACIONES INVERSAS ENTRE LA MULTIPLICACIÓN Y LA DIVISIÓNEjemplo: $7 \cdot 5 = 35$ y $35 : 5 = 7$ **PREGUNTA ESTADÍSTICA**

Es una pregunta que tiene como propósito de recopilar información.

Ejemplo:

¿Cuántas veces fuiste al cine en este mes?

¿Cuántos hermanos tienes?

PROBLEMAS RUTINARIOS

Problemas familiares para los estudiantes, que están diseñados normalmente como ejercicios para practicar determinados conceptos y procedimientos. Su resolución implica seleccionar y aplicar conceptos y procedimientos aprendidos.

PROBLEMAS NO RUTINARIOS

Problemas poco o nada familiares para los estudiantes. Aun cuando su resolución requiere aplicar conceptos y procedimientos aprendidos, estos problemas hacen demandas cognitivas superiores a las que se necesitan para resolver problemas de rutina. Esto puede obedecer a la novedad y la complejidad de la situación, a que pueden tener más de una solución o a que cualquier solución puede involucrar varios pasos y que, además, pueden involucrar diferentes áreas de la matemática.

Ejemplo:

A Pedro le gustan los dulces (nivel 3º/4º básico)

A Pedro le gustan mucho los dulces.

Para su cumpleaños le regalaron una caja con 28 dulces.

Cada día Pedro come el doble de dulces que el día anterior. Después de tres días, los ha comido todos.

¿Cuántos dulces ha comido Pedro en cada uno de los tres días?

Explique su resolución.

PROPIEDAD ASOCIATIVA DE LA SUMA

Ejemplo:

$30 + 40 + 7 = (30 + 40) + 7 = 30 + (40 + 7) = 77$ (sumar según conveniencia para facilitar una operación)

