

Antes de este módulo

Módulo 3 de kindergarten

En kindergarten, la clase compara el número de objetos de un conjunto usando términos como *más que*, *menos que* y *lo mismo que*. Comparan los números hasta el 10 usando términos como *mayor que*, *menor que* e *igual a*.

Módulo 5 de kindergarten

La clase representa situaciones de composición y descomposición usando vínculos numéricos y oraciones numéricas. Resuelven problemas de los tipos *sumar con resultado desconocido* y *juntar con total desconocido*.

Módulo 6 de kindergarten

Hacia el final de kindergarten, la clase descompone los números del 11 al 19 en diez unidades y algunas unidades más y escribe la descomposición como una operación de 10+.

Contenido general

Conteo, comparación y suma

Tema A

Contar y comparar con datos

Los contextos con datos ofrecen oportunidades en las que el conteo resulta natural. La clase recopila datos respondiendo preguntas, clasificando conjuntos y haciendo observaciones. Crean gráficas de barras, pictogramas y tablas de conteo para representar los datos visualmente. Mientras la clase cuenta para hallar totales y compara cantidades visualmente, reconoce la utilidad de las organizaciones lineales. Comparan lo que ven usando términos como *más que*, *menos que* e *igual a* y representan estos enunciados numéricamente usando los signos $>$, $<$ e $=$. Los caminos numéricos y las marcas de conteo ofrecen oportunidades para contar hacia delante desde el 5.

		4			4
		6			6
		4			4

Hay **14** osos.

Hay **más** osos medianos que osos pequeños.
 $6 > 4$

Hay **menos** osos grandes que osos medianos.
 $4 < 6$

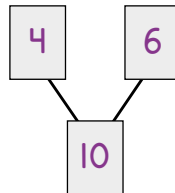
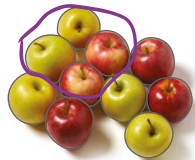
El número de osos pequeños y grandes es **igual**.
 $4 = 4$

Tema B

Contar hacia delante desde una parte visible

La clase pasa de hallar totales usando la estrategia de nivel 1 de contar todos los objetos a la estrategia de nivel 2 de contar hacia delante desde un número (y, más específicamente, desde una parte conocida). Al principio, los objetos se muestran como dos partes, como ocurre con los puntos que aparecen en las caras de dos dados. Cada estudiante elige una parte que conoce, o que puede subitizar, sin contar los objetos uno por uno. Empiezan el conteo nombrando la parte conocida y siguen contando los objetos de la segunda parte para hallar el total: cuaaatro, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Luego, pasan al conteo hacia delante desde una parte que está incluida dentro de un total. Por ejemplo, dado un conjunto de manzanas, representan dos partes (4 manzanas y 6 manzanas) y el total (10 manzanas) mediante vínculos numéricos y oraciones numéricas. Descubren que se puede contar hacia delante desde cualquiera de las dos partes y llegar al mismo total.

Cuaaatro, 5, 6, 7, 8, 9, 10

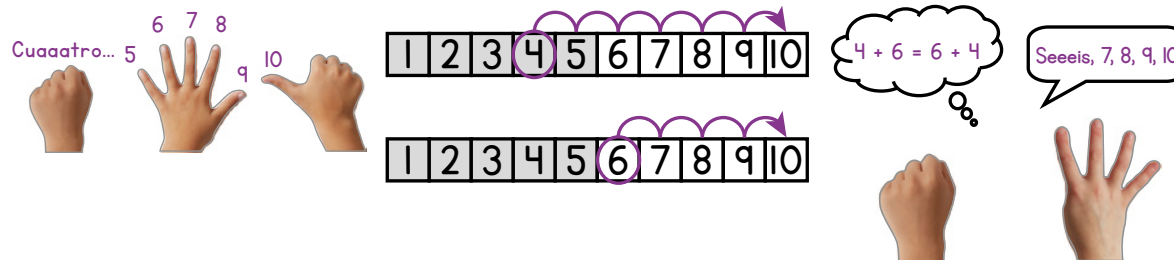


$$4 + 6 = 10$$

Tema C

Contar hacia delante desde un número para sumar

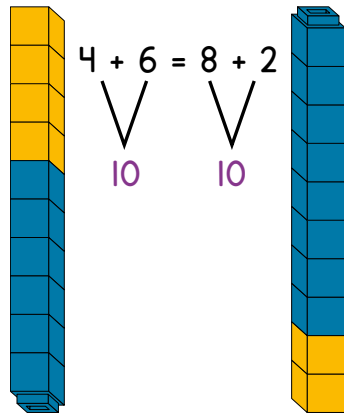
Ahora, la clase cuenta hacia delante desde un número para hallar el total de determinadas expresiones (p. ej., $4 + 6$) en lugar del total de un conjunto de objetos que se pueden contar. Dado que las partes ya no se presentan como un conjunto de objetos que se pueden contar, la clase debe retener el primer sumando en la mente y seguir contando el segundo sumando hacia delante, llevando la cuenta con los dedos. Prueban cómo contar hacia delante desde ambos sumandos valiéndose de un camino numérico y reconocen la eficiencia de empezar por el sumando más grande. Después de reconocer la eficiencia de esta estrategia y comprender que pueden empezar por cualquiera de los dos sumandos y llegar al mismo total, sus estudiantes comienzan a hallar totales contando estratégicamente hacia delante desde la parte más grande. También buscan patrones cuando suman 0 y 1.



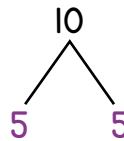
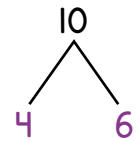
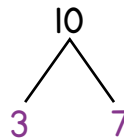
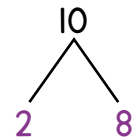
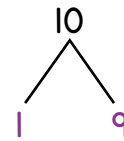
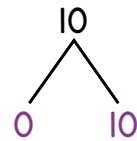
Tema D

Hallar el mismo total de varias maneras

En este tema, la clase profundiza la comprensión sobre el significado del signo igual, que se presentó en temas anteriores mediante el trabajo con datos y el conteo hacia delante desde un número. Comprenden que las expresiones a ambos lados del signo igual tienen el mismo total. En este tema, razonan sobre oraciones numéricas más complejas para determinar si son verdaderas o falsas. Por ejemplo, $4 + 6 = 8 + 2$ es verdadera porque $4 + 6 = 10$ y $8 + 2 = 10$. Este trabajo conduce a que la clase pueda descomponer números y hallar las parejas que suman esos números (p. ej., 10 es 1 y 9, 2 y 8, 3 y 7, 4 y 6, etc.). El desarrollo del sentido numérico que cada estudiante va adquiriendo le permite descomponer sumandos para hacer problemas equivalentes y, muchas veces, más sencillos.



Parejas de números que suman 10



$$4 + 6 = 10$$

$$4 + 4 + 2 = 10$$

Después de este módulo

Módulo 2 de 1.º grado

Las gráficas brindan el contexto para sumar y hallar la cantidad total de todos los datos.

La clase usa las estrategias de conteo de este módulo para hallar los sumandos desconocidos y para restar.

Módulo 3 de 1.º grado

Con las estrategias de nivel 1 y nivel 2 ya consolidadas en los primeros módulos, el módulo 3 se centra en las estrategias de nivel 3 que implican hacer que los problemas sean más sencillos. Para acceder a las estrategias de nivel 3, como la de formar diez, la clase practica:

- descomponer números desde el 5 hasta el 9;
- hallar la pareja de cualquier número para formar 10;
- desarrollar la fluidez con operaciones de $10 + n$ y
- trabajar con expresiones de tres sumandos.

Módulos 4 y 5 de 1.º grado

La clase usará los caminos numéricos como herramienta de medición. También usarán los signos $>$, $<$ e $=$ para comparar medidas.

La clase usará los signos $>$, $<$ e $=$, ya conocidos, para comparar números de dos dígitos usando conceptos de valor posicional.

Contenido

Conteo, comparación y suma

¿Por qué? 8

Criterios de logro académico: Contenido general 12

Tema A 15

Contar y comparar con datos

Lección 1 18
Organizar para hallar cuántos hay y comparar

Lección 2 30
Organizar y representar datos para comparar dos categorías

Lección 3 42
Clasificar para representar y comparar datos con tres categorías

Lección 4 54
Hallar el número total de datos y comparar las categorías en un pictograma

Lección 5 66
Organizar y representar datos categóricos

Lección 6 78
Usar marcas de conteo para representar y comparar datos

Tema B 94

Contar hacia delante desde una parte visible

Lección 7 98
Contar todo o contar hacia delante desde un número para resolver situaciones de *juntar con total desconocido*

Lección 8 114
Contar hacia delante desde una parte conocida e identificar las dos partes de un total

Lección 9 126

Contar hacia delante desde ambas partes y registrar las relaciones de parte-total

Lección 10 140

Contar hacia delante desde el 5 dentro de un conjunto

Lección 11 154
Ver una parte de un conjunto y seguir contando hacia delante desde esa parte

Lección 12 166
Contar hacia delante desde el 10 para hallar un total desconocido

Tema C 178

Contar hacia delante desde un número para sumar

Lección 13 182
Contar hacia delante desde un sumando en situaciones de *sumar con resultado desconocido*

Lección 14 194
Contar hacia delante desde un número para hallar el total de una expresión de suma

Lección 15 206
Usar la propiedad conmutativa para contar hacia delante desde el sumando más grande

Lección 16 218
Usar la propiedad conmutativa para hallar totales más grandes

Lección 17 230
Sumar 0 y 1 a cualquier número

Tema D 245**Hallar el mismo total de varias maneras****Lección 18** 250

Determinar si las oraciones numéricas son verdaderas o falsas

Lección 19 264

Razonar acerca del significado del signo igual

Lección 20 276

Hallar todas las expresiones de dos partes iguales a 6

Lección 21 286

Hallar todas las expresiones de dos partes iguales a 7 y 8

Lección 22 298

Hallar todas las expresiones de dos partes iguales a 9 y 10

Lección 23 308

Hallar el total de operaciones con números repetidos +1

Lección 24 320

Usar operaciones conocidas para hacer que los problemas sean más sencillos

Lección 25 (opcional) 332

Organizar, contar y registrar una colección de objetos

Recursos**Evaluación del módulo** 341**Estándares** 346**Criterios de logro académico: Indicadores de competencias** 348**Hoja de registro de la evaluación observacional** 354**Ejemplos de soluciones** 356**Vocabulario** 360**Las matemáticas en el pasado** 362**Materiales** 364**Obras citadas** 366**Créditos** 367**Agradecimientos** 368

¿Por qué?

Conteo, comparación y suma

¿Qué son los 3 niveles de conteo?

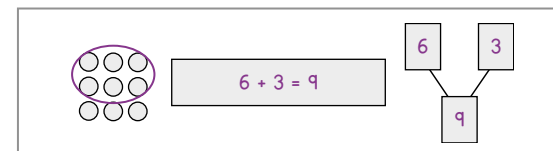
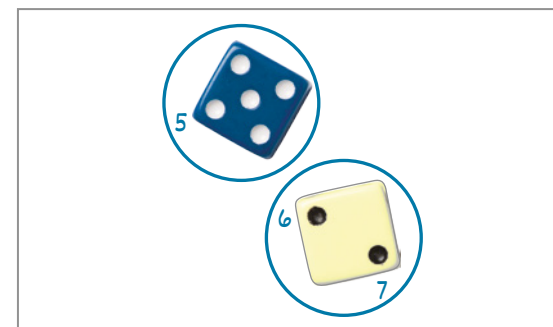
Desde kindergarten hasta 2.º grado, se usan tres niveles de estrategias para contar, sumar y restar. Todos los niveles ofrecen estrategias válidas. Sin embargo, con cada nivel superior se alcanza una mayor eficiencia para la resolución de problemas.

- **Nivel 1, representación directa contando todos los objetos o restando:** La clase representa problemas con grupos de objetos, con los dedos o con dibujos. Representan la acción componiendo o descomponiendo grupos y, luego, cuentan el resultado.
- **Nivel 2, contar hacia delante desde un número:** La clase cuenta para resolver un problema, pero acorta el proceso de conteo empezando por la palabra numérica de una parte. Usan distintos métodos, como los dedos, para llevar la cuenta.
- **Nivel 3, convertir un problema en otro equivalente pero más sencillo:** La clase adquiere flexibilidad para trabajar con números. Descomponen y componen partes para crear problemas equivalentes pero más sencillos.

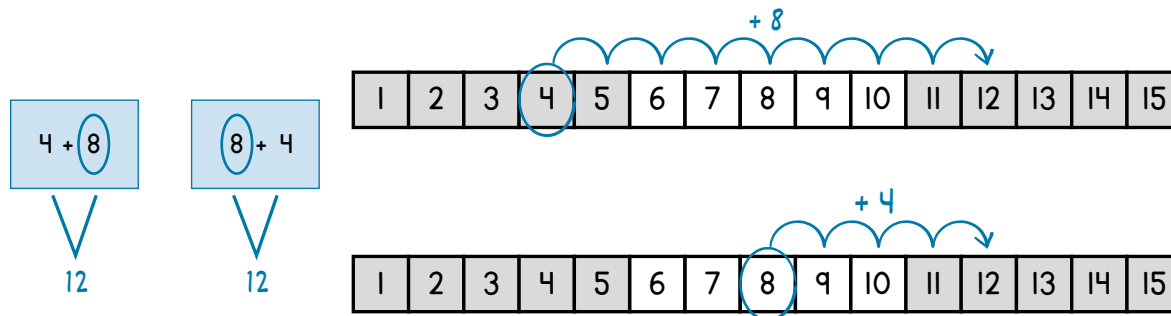
¿Qué etapas se transitan al desarrollar destrezas para contar hacia delante desde un número?

El conteo hacia delante desde un número (o una parte) es fundamental para desarrollar estrategias de suma más eficientes, dominar las operaciones hasta el 20 y hallar una parte desconocida. La clase necesita de mucha práctica para confiar en que contar todo y contar hacia delante desde un número son estrategias que dan como resultado el mismo total. Esto conlleva varios aspectos complejos:

- Cuando se presentan dos partes compuestas por una cantidad finita de objetos, la clase los cuenta de manera intuitiva para hallar el total. En lugar de contar todos los objetos empezando por el 1, subitizan una parte y dicen cuántos hay (la cantidad). Luego, señalan cada objeto de la segunda parte para seguir contando hacia delante. Comprenden que el último número que dicen es el total. Reconocen que contar hacia delante desde un número es sumar, y anotan las partes y el total en vínculos numéricos y oraciones numéricas.



- Cuando se presenta un conjunto determinado de objetos, la clase subitiza una parte incluida y sigue contando hacia delante para hallar el total. Es posible que señalen los objetos restantes cuando empiecen a contar o que usen los dedos para llevar la cuenta. Comienzan a comprender que pueden contar hacia delante desde cualquiera de las dos partes y obtener el mismo resultado.
- Cuando se presenta una expresión de suma, la clase señala el primer sumando (posiblemente, haciendo un puño). Luego, cuentan hacia delante el segundo sumando y llevan la cuenta con los dedos. Se detienen cuando el número de dedos es igual al segundo sumando. El último número que dicen es el total desconocido.
- Primero, la clase prueba contar hacia delante desde un número con una sola mano, cuando el sumando es 5 o menor. Luego, cuentan con las dos manos cuando el sumando está entre el 6 y el 9.
- Sus estudiantes comprobarán que las sumas son las mismas, o iguales, ya sea que cuenten hacia delante desde uno u otro sumando. Usan caminos numéricos para mostrar que contar hacia delante desde el sumando más grande resulta más eficiente. Finalmente, eligen contar hacia delante desde el sumando más grande ya que piensan en $8 + 4$ cuando se les presenta la suma $4 + 8$.



¿Qué tipos de problemas verbales, o situaciones de suma y de resta, se presentan en este módulo?

En 1.^{er} grado se repasan los tipos de problemas que se enumeran a continuación, y que cada estudiante llegó a dominar en kindergarten. En este grado, sin embargo, es posible que los problemas incluyan números hasta el 20 (no solo hasta el 10) y deban resolverse usando estrategias de nivel 2 y nivel 3.

- **Sumar con resultado desconocido:** Ambas partes están dadas. Mediante una acción, las partes se juntan para formar el total.

Hope tiene 7 piedras. Agrega 3 piedras más. ¿Cuántas piedras tiene ahora? (Lección 13)

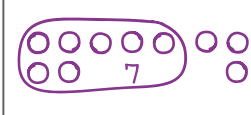
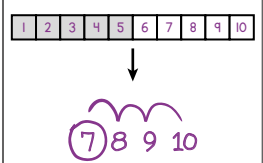
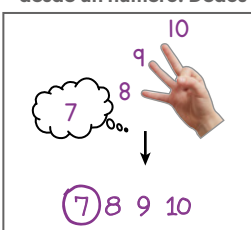
- **Juntar o separar con total desconocido:** Ambas partes están dadas. No hay una acción que junte ni separe las partes. En cambio, las partes se distinguen por uno de sus atributos, como el tipo, el color, el tamaño o la ubicación.

Hay 5 marcadores en la caja. Hay 3 marcadores fuera de la caja. ¿Cuántos marcadores hay en total? (Lección 7)

- **Juntar o separar con ambos sumandos desconocidos:** Solo el total está dado. La clase separa el total para hallar ambas partes. Esta situación es la que tiene el final más abierto de todos, porque las partes pueden ser cualquier combinación de los números que componen el total.

Hay 5 perros. ¿Cuáles son todas las maneras en las que pueden estar dentro de la casa o afuera en el jardín? (Lección 18)

Se invita a la clase a resolver los problemas verbales intuitivamente. En cada lección se presenta un problema accesible que puede tener una extensión. Habrá estudiantes que representarán directamente todos los componentes del problema con materiales didácticos o mediante dibujos. También habrá estudiantes que usarán los dedos, un camino numérico o un dibujo para contar hacia delante desde una parte. Esta variedad es importante porque brinda una oportunidad para que la clase comente la forma de razonar.

Contar hacia delante desde un número: Dibujo 	Contar hacia delante desde un número: Camino numérico 
Contar hacia delante desde un número: Dedos 	Contar hacia delante desde un número: Operaciones numéricas $7 + 3 = 10$

El maestro o la maestra se vale del razonamiento de la clase para avanzar hacia el objetivo pautado. Observa cómo la clase resuelve el problema, selecciona los trabajos que considera conveniente compartir y formula preguntas para que cada estudiante contemple otros razonamientos. Las observaciones acerca de la manera en que la clase cuenta hacia delante desde un número en estas lecciones pueden resultar de utilidad para la preparación de la enseñanza de los temas B y C. La rutina de resolución de problemas mediante el proceso Lee-Dibuja-Escribe se presenta en el módulo 2.

¿Por qué la lección 25 es opcional?

En la lección 25, la clase cuenta una colección de objetos. Las lecciones que proponen colecciones de conteo logran que la clase participe de un aprendizaje autodirigido y ofrecen oportunidades de realizar una evaluación informal. Esta lección puede usarse en el módulo cuando sea el momento más oportuno para las necesidades de la clase. Tenga en cuenta que las lecciones que incluyen colecciones de conteo requieren preparación previa. Asegúrese de leer la sección Preparación de la lección con anticipación.

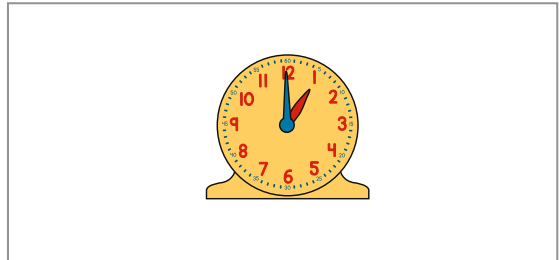
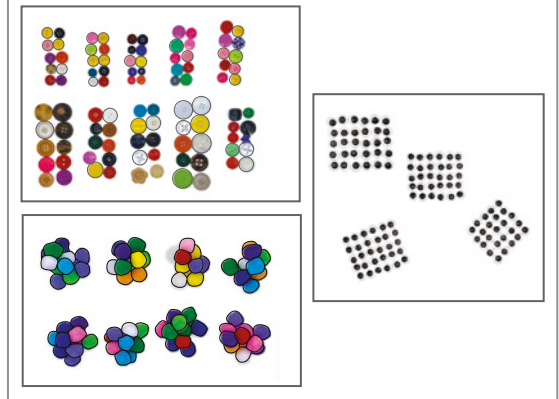
Las colecciones de conteo se aprovechan al máximo cuando se incorporan a la rutina de manera frecuente, dado que la clase se beneficia si tiene oportunidades para internalizar el procedimiento, elegir colecciones nuevas y probar estrategias de conteo nuevas. En las lecciones posteriores se incluyen colecciones de conteo, pero considere usarlas más a menudo, si hay tiempo suficiente.

¿Por qué se incluye la hora en este módulo?

En la lección 17, se hace una breve presentación de cómo decir la hora exacta. Este primer contacto ofrece un buen punto de partida para la práctica informal continua que se desarrolla antes del módulo 4, en el que se aborda de manera directa cómo decir la hora exacta y la media hora. A partir de la lección 17, considere:

- hacer una pausa periódicamente al comienzo de una hora para preguntar a la clase qué hora es y
- señalar la hora cuando haya actividades que habitualmente ocurran a una hora en punto, como el almuerzo a las 12:00 o la hora de salida a las 3:00.

Colecciones de conteo



Vocabulario

Los siguientes términos son sumamente importantes para el trabajo en el módulo 1 de 1.º grado. Este recurso agrupa el vocabulario en las siguientes categorías: Nuevo, Conocido y Verbos académicos. Las lecciones del módulo incorporan el vocabulario con la expectativa de que la clase emplee el vocabulario durante las discusiones y en sus escritos.

Los elementos en la categoría Nuevo son palabras específicas de la disciplina que se presentan a la clase en este módulo. Estos elementos incluyen la definición, la descripción o una ilustración como aparece en la lección. En ocasiones, este recurso incluye también explicaciones en cursiva para las maestras y los maestros destinadas a ampliar la terminología usada con la clase.

Los elementos de la categoría Conocido son palabras específicas de la disciplina que se han presentado en módulos o en grados anteriores.

Los elementos de la categoría Verbos académicos son términos de gran utilidad que pueden usarse en otras disciplinas. Los términos provienen de una lista de verbos académicos que se presentan estratégicamente en el currículo para este grado.

Nuevo

en punto

Decimos “en punto” para decir la hora cuando el minuterero señala el 12. Por ejemplo, cuando la manecilla de las horas señala el 1 y el minuterero señala el 12, decimos que son la una en punto. (Lección 17)

expresión

Una expresión es como una oración numérica, pero sin el signo igual. (Lección 14)

En 1.º grado, una expresión es un número, o una combinación de sumas y diferencias, que se puede evaluar. Por ejemplo, $10 + 2$ es una expresión que se evalúa como 12. Sin embargo, $10 +$ no es una expresión porque no se puede evaluar. En grados posteriores, las expresiones incluirán la multiplicación y la división. Todos los números de una expresión (o solo algunos) se pueden reemplazar con un símbolo que represente los números desconocidos.

gráfica

Forma de organizar y representar, o mostrar, información para poder hacer y contestar preguntas (Lección 2)

En el módulo 1, la clase alinea caminos numéricos para crear gráficas, les dan un título y rotulan las categorías con dibujos, letras o palabras.

manecilla de las horas

Manecilla corta del reloj, que señala la hora (Lección 17)

minuterero

Manecilla larga del reloj, que señala los minutos (Lección 17)

número desconocido

Número que necesitamos calcular (Lección 12)

números repetidos

Oración numérica de suma o expresión donde ambas partes son el mismo número. Los números repetidos también se pueden mostrar usando objetos. Por ejemplo, $3 + 3 = 6$, $2 + 2$, 4 dedos en una mano y 4 dedos en la otra, o dos dados que muestran 6 puntos. (Lección 9)

Conocido

camino numérico

clasificar

comparar

es más que

es mayor que

marca de conteo

organizar

parejas

total

Verbos académicos

convencer

representar

Materiales

Se necesitan los siguientes materiales para implementar este módulo. Las cantidades sugeridas se basan en una clase de 24 estudiantes y una maestra o un maestro.

1	ábaco rekenrek de demostración de 100 cuentas	24	libros <i>Aprender</i>
1	ábaco rekenrek de 20 cuentas de madera	1	marcadores, paquete de 8
1	bloc de papel de rotafolio	24	marcadores de borrado en seco
2	blocs de notas adhesivas	1	osos para contar, set de 96
24	borradores para las pizarras blancas individuales	1	palitos de madera, caja de 200
1	caja pequeña	24	paquetes de crayones
25	camino numérico grande de <i>Eureka Math</i> ^{2™}	24	pizarras blancas individuales
25	camino numérico de centímetros de <i>Eureka Math</i> ^{2™}	1	proyector
1	cubos de un centímetro, set de 500	1	reloj de demostración
2	cubos numéricos de madera, set de 12	1	set de bloques de plástico para hacer patrones, 0.5 cm
1	cubos Unifix®, set de 1,000	1	tarjetas de Expresiones de suma de <i>Eureka Math</i> ^{2™} , 13 juegos
1	computadora o dispositivo para la enseñanza	1	tarjetas Hide Zero® (que ocultan el cero) de <i>Eureka Math</i> ^{2™} , juego básico para estudiantes, set de 12
2	dados, set de 12	24	vasos, 6-8 onzas
1	fichas para contar de dos colores, 200 piezas		
24	lápices		
1	libro <i>Enseñar</i>		

Visite <http://eurmath.link/materials> para saber más.

Por favor, consulte la lección 25 para obtener una lista de herramientas de organización (vasos, bandas elásticas, papel cuadriculado, etc.) sugerida para la colección de conteo.

Antes de este módulo

Kindergarten

En kindergarten, se trabaja para representar problemas con historia de *restar* usando objetos, dibujos y oraciones numéricas. Se resuelven problemas, como $5 - 3 = \underline{\quad}$, tanto de manera concreta como de manera pictórica.

Módulo 1 de 1.º grado

El conteo hacia delante desde un número para hallar totales proporciona una base para contar hacia delante o contar hacia atrás y poder hallar una parte desconocida.

Razonar acerca del significado del signo igual y determinar si las oraciones numéricas son verdaderas o falsas prepara a la clase para escribir oraciones numéricas verdaderas y hallar números desconocidos en distintas ecuaciones.

El estudio sistemático de parejas de números que suman de 6 a 10 sirve para reforzar la comprensión de ecuaciones de resta como problemas con sumandos desconocidos.

Al interpretar gráficas, la clase compara categorías mediante el uso de expresiones como *mayor que*, *menor que* e *igual a*.

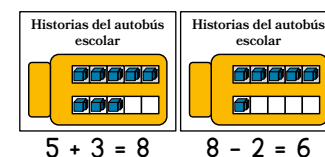
Contenido general

Relaciones entre la suma y la resta

Tema A

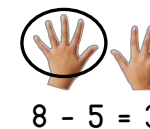
Razonar sobre situaciones de *restar*

Para hacer la transición de la suma a los diversos tipos de situaciones de resta, la clase resuelve historias con *resultado desconocido* sobre un autobús escolar. Observan lo que sucede cuando suman y restan del número total de personas que hay en el autobús.



A medida que resuelven grupos de problemas de *restar* relacionados que incluyen restar 0, restar todo, restar 1 menos que el total y restar 1, observan patrones y formulan conjeturas para resolver problemas similares con eficiencia.

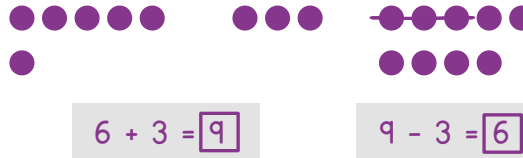
Este tema también incluye la resta mediante el uso de la unidad conocida de cinco. La clase resta 5 quitando 5 dedos de una vez. Con el 5 como punto de referencia, también quitan 4 y 6 dedos de una vez. Quitar una parte de una vez es fundamental para la estrategia de resta de nivel 3 conocida como restar de diez que se presenta en el módulo 3.



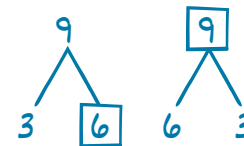
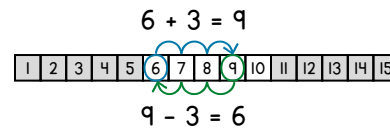
Tema B

Relacionar la suma y la resta, y saber diferenciarlas

La clase aprende el proceso de resolución de problemas Lee-Dibuja-Escribe para entender, representar y resolver problemas verbales de *sumar* y *restar* relacionados. Leen y releen problemas para dibujar modelos y resolver. Luego, representan sus soluciones escribiendo una oración numérica.



Además de dibujar, cada estudiante usa caminos numéricos y vínculos numéricos para representar problemas de suma y resta relacionados. El camino numérico les permite ver la resta como una manera de “deshacer” la suma, ya que invierten la acción. Los vínculos numéricos sirven para ayudarles a descubrir que los problemas de suma y resta relacionados tienen las mismas partes y el mismo total, mientras que lo que representa el número desconocido cambia. Vea estos ejemplos:



- Cuando tienen un total y le restan una parte, el número desconocido representa la otra parte.
- Cuando suman las partes, el número desconocido representa el total.

Tema C

Hallar una parte desconocida en problemas con *cambio desconocido*

La clase resuelve problemas verbales de *sumar con cambio desconocido* y *restar con cambio desconocido*. Pueden:

- usar un dibujo rotulado para identificar el total, la parte conocida y la parte desconocida;

Dibujo	Dedos	Camino numérico

- contar hacia delante desde la parte conocida hasta el total, observando cuántos contaron o
- contar hacia atrás desde el total hasta la parte conocida, observando cuántos contaron.

Cuando las situaciones implican una acción de *sumar*, es posible que representen el razonamiento con una suma. Cuando las situaciones implican una acción de *restar*, es posible que representen el razonamiento con una resta.

Las estrategias de nivel 2 se usan para trabajar con ecuaciones: contar hacia delante para hallar un sumando desconocido ($9 + \square = 14$) y contar hacia atrás para hallar un sustraendo desconocido ($14 - \square = 9$).

Tema D

Hallar una parte desconocida usando la suma y la resta

Las situaciones de *juntar* y *separar* no implican una acción, por lo que la clase podrá hallar la parte desconocida de igual manera mediante una suma o una resta. Llegan a comprender que la respuesta a un problema de resta es una parte desconocida. Para hallar la respuesta, pueden contar hacia delante o hacia atrás desde un número o pueden, simplemente, pensar en las partes que saben que forman el total. Determinan que contar hacia atrás es eficiente cuando la parte conocida es pequeña en comparación con el total. Para hallar el valor de distintos números desconocidos en ecuaciones, usan las relaciones de parte-total y las operaciones relacionadas.

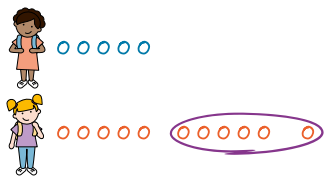
$$10 - 6 = \boxed{4}$$

$$6 + \boxed{4} = 10$$


Tema E

Representar y resolver problemas de comparación

Sus estudiantes pasan a trabajar con problemas verbales de comparación primero, igualando grupos. Aprenden estrategias para calcular cuántos más hay en un grupo que en otro: quitan la cantidad que sobra de un grupo o agregan la cantidad que sobra a un grupo. Registran la acción como una oración numérica de suma o de resta verdadera.



$$11 - \boxed{6} = 5$$



$$5 + \boxed{6} = 11$$

Después de este módulo

Módulo 3 de 1.º grado

La clase continúa resolviendo problemas verbales de *resultado desconocido* y *parte desconocida* y hallando partes desconocidas y totales desconocidos en ecuaciones.

Sin embargo, en lugar de usar estrategias de conteo de nivel 2 para resolver, usan estrategias de nivel 3 que suponen formar problemas más sencillos pero equivalentes.

Módulo 4 de 1.º grado

La clase resuelve las siguientes situaciones de comparación que involucran longitud: *diferencia desconocida* (cuánto más largo y más corto), *longitud más larga desconocida* y *longitud más corta desconocida*.

Contenido

Relaciones entre la suma y la resta

¿Por qué? 8

Criterios de logro académico: Contenido general 13

Tema A 16

Razonar sobre situaciones de *restar*

Lección 1 20

Representar problemas con *resultado desconocido* y registrarlos como oraciones numéricas de suma o resta

Lección 2 34

Restar todo o restar 0

Lección 3 48

Restar 1 o restar 1 menos que el total

Lección 4 64

Usar los dedos para restar 4, 5 y 6 con eficiencia

Tema B 78

Relacionar la suma y la resta, y saber diferenciarlas

Lección 5 82

Usar el proceso Lee-Dibuja-Escribe para resolver problemas con *resultado desconocido*

Lección 6 96

Representar y resolver problemas de suma y resta relacionados con *resultado desconocido*

Lección 7 112

Contar hacia delante o contar hacia atrás desde un número para resolver problemas de suma y resta relacionados

Tema C 128

Hallar una parte desconocida en problemas con *cambio desconocido*

Lección 8 132

Interpretar y hallar un cambio desconocido

Lección 9 146

Representar y resolver problemas de *sumar con cambio desconocido*

Lección 10 160

Representar y hallar un sumando desconocido en ecuaciones

Lección 11 172

Representar y resolver problemas de *restar con cambio desconocido*

Lección 12 186

Representar y hallar un sustraendo desconocido en ecuaciones

Lección 13 200

Representar y resolver problemas de *sumar y restar con cambio desconocido*

Tema D 214

Hallar una parte desconocida usando la suma y la resta

Lección 14 218

Representar y resolver problemas de *juntar o separar con sumando desconocido*

Lección 15 234

Relacionar el conteo hacia delante y el conteo hacia atrás desde un número para hallar una parte desconocida

Lección 16	246
Comparar la eficiencia del conteo hacia delante y el conteo hacia atrás desde un número para restar	

Lección 17	260
Usar operaciones de suma relacionadas para restar de 10	

Lección 18	274
Usar operaciones de suma relacionadas para restar	

Lección 19	286
Determinar el valor del número desconocido en distintas posiciones	

Tema E	298
---------------------	-----

Representar y resolver problemas de comparación

Lección 20	302
Sumar o restar para igualar grupos	

Lección 21	316
Representar y resolver problemas de <i>comparar con una diferencia desconocida</i> , parte 1	

Lección 22	330
Representar y resolver problemas de <i>comparar con una diferencia desconocida</i> , parte 2	

Lección 23	344
Comparar categorías en una gráfica para calcular cuántos más hay	

Evaluación del módulo	358
------------------------------------	-----

Recursos

Estándares	362
-------------------------	-----

Criterios de logro académico: Indicadores de competencias	364
--	-----

Hoja de registro de la evaluación observacional	370
--	-----

Ejemplos de soluciones	372
-------------------------------------	-----

Vocabulario	374
--------------------------	-----

Las matemáticas en el pasado	376
---	-----

Materiales	378
-------------------------	-----

Obras citadas	379
----------------------------	-----

Créditos	380
-----------------------	-----

Agradecimientos	381
------------------------------	-----

¿Por qué?

Relaciones entre la suma y la resta

¿Cómo se desarrolla la historia de la resta en este módulo?

En el módulo 2, se presentan tres interpretaciones de la resta. Se necesita una experiencia profunda con las tres interpretaciones para evitar el concepto erróneo de que la resta siempre significa *quitar*.

- Restar: Mover o retirar objetos de un conjunto, lo que da como resultado un conjunto más pequeño
- Parte-total: Hallar una parte desconocida cuando se da una parte y el total
- Comparación: Comparar dos conjuntos diferentes e identificar la diferencia entre los dos

La resta puede ser más desafiante que la suma porque la parte dada (o conocida) está incluida en el total. La clase representa el total y, luego, aísla la parte conocida para hallar la parte desconocida.

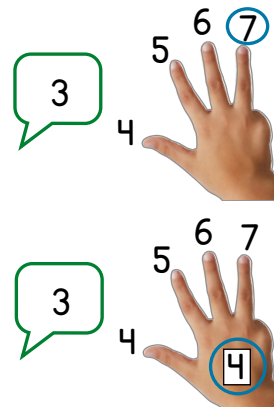
¿Por qué contar hacia delante o contar hacia atrás desde un número para hallar una parte desconocida es más difícil que contar hacia delante desde un número para hallar un total?

Al contar hacia delante desde un número para hallar un total desconocido, la clase

- empieza con la parte conocida,
- sigue contando hacia delante la cantidad de la segunda parte y
- termina en el total.

Al contar hacia delante desde un número para hallar una parte desconocida en problemas como $3 + \square = 7$, $7 - \square = 3$ y $7 - 3 = \square$, hay un paso adicional. La clase

- empieza con la parte conocida,
- sigue contando hacia delante hasta llegar al total e
- identifica cuántos se contaron hacia delante.



De manera similar, al contar hacia atrás para resolver un problema como $7 - 3 = \square$, también terminan en la respuesta. Sin embargo, al contar hacia atrás para hallar una parte desconocida en un problema como $7 - \square = 3$, también deben identificar cuántos contaron hacia atrás.

¿Qué tipos de problemas verbales, o situaciones de suma y resta, se usan en este módulo?

En este módulo, la clase de 1.º grado repasa los siguientes tipos de problemas que se dominaron en kindergarten. Sin embargo, en 1.º grado, los problemas pueden contener números hasta el 20 (no solo números hasta el 10) y se resuelven usando estrategias de nivel 2 y nivel 3.

- **Sumar con resultado desconocido:** Se dan ambas partes. Una acción junta las partes para formar el total. (Lecciones 1, 5, 6)
- **Restar con resultado desconocido:** Se dan una parte y el total. Una acción quita una parte del total. (Lecciones 1, 5, 6)
- **Juntar o separar con total desconocido:** Se dan ambas partes. No hay ninguna acción que junte ni separe las partes. En su lugar, las partes se pueden distinguir por un atributo como el tipo, el color, el tamaño o la ubicación. (Lección 14)

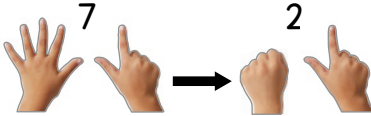
En este módulo, se presentan los siguientes cuatro tipos de problemas que se dominarán en 1.º grado:

- **Sumar con cambio desconocido:** Se dan una parte y el total. Una acción junta la parte conocida y la parte desconocida para formar el total. (Lecciones 9 y 13)
- **Restar con cambio desconocido:** Se dan una parte y el total. Una acción quita la parte desconocida del total para formar la parte conocida. (Lecciones 11 y 13)
- **Juntar o separar con sumando desconocido:** Se dan una parte y el total. No hay ninguna acción que junte ni separe las partes. (Lección 14)
- **Comparar con una diferencia desconocida:** Se comparan dos cantidades dadas para hallar cuántos más o cuántos menos hay. (Lecciones 21 y 22)

¿Qué representaciones se usan para resolver estos tipos de problemas verbales y de qué manera sirven para desarrollar la comprensión de la resta?

- Las situaciones de **restar con resultado desconocido** del tema A ayudan a la clase a diferenciar la resta de la suma, puesto que implican una acción de quitar. Se prestan a usar los dedos como herramientas para resolver.

Hay 7 personas en un autobús.
5 personas bajan del autobús.
¿Cuántas personas hay en el autobús ahora?



7 2 $7 - 5 = \square$

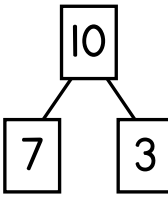
- Resolver situaciones relacionadas de **sumar con resultado desconocido** y **restar con resultado desconocido** en el tema B ayuda a la clase a relacionar la suma con la resta. Reconocer la relación entre las operaciones es fundamental para comprender la resta como un problema con sumando desconocido. Hacer dibujos, incluidos los vínculos numéricos, para representar situaciones sirve para que la clase vea las relaciones de parte-total e interprete soluciones, ya sea como una parte o un total.

Hay 7 personas en un autobús.
3 personas suben al autobús.
¿Cuántas personas hay en el autobús ahora?

00000 000
00

Hay 10 personas en un autobús.
3 personas bajan del autobús.
¿Cuántas personas hay en el autobús ahora?

00000
00000



10
7 3

$7 + 3 = \square$
 $10 - 3 = \square$

- Las situaciones de **sumar con cambio desconocido** y **restar con cambio desconocido** del tema C brindan contextos que amplían la destreza de contar hacia delante desde un número para hallar un total a la nueva aplicación de contar hacia delante o contar hacia atrás desde un número para hallar una parte desconocida. La acción de **sumar** o **restar** que implica el contexto les ayuda a hallar el número desconocido, o el valor del cambio, ya sea contando hacia delante o contando hacia atrás (usando dibujos rotulados, los dedos o caminos numéricos).

Hay 3 personas en el autobús.
 Algunas personas más suben al autobús.
 Ahora, hay 10 personas en el autobús.
 ¿Cuántas personas subieron al autobús?

Hay 10 personas en el autobús.
 Algunas personas bajan del autobús.
 Ahora, hay 3 personas en el autobús.
 ¿Cuántas personas bajaron del autobús?

Diagram 1: A number line from 0 to 10. Three blue circles labeled 'A' are at 0, 1, and 2. Seven blue circles labeled 'S' are at 3, 4, 5, 6, 7, 8, and 9. Arrows show the sequence from 0 to 10. The equation $3 + \square = 10$ is shown.

Diagram 2: A number line from 0 to 10. Ten blue circles labeled 'A' are at 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, and 9. Three blue circles labeled 'B' are at 7, 8, and 9. Arrows show the sequence from 10 down to 3. The equation $10 - \square = 3$ is shown.

- Las situaciones de **juntar o separar con sumando desconocido** invitan a elegir una operación para hallar la parte desconocida, ya que el contexto no implica ninguna acción. Pueden resolver un problema de resta contando hacia delante desde un número, que suele ser más confiable que contar hacia atrás. También pueden considerar el problema de suma relacionado para responder la pregunta *¿Qué va con esta parte para formar el total?* El vínculo numérico muestra relaciones de parte-total y es el modelo principal que se usa para ayudar a la clase a relacionar la suma y la resta. Saber cómo se relacionan entre sí los números de un vínculo les ayuda a escribir operaciones relacionadas.

Hay 7 animalitos.
 3 son verdes.
 El resto son marrones.
 ¿Cuántos animalitos marrones hay?

Diagram 1: A Venn diagram with two overlapping circles. The left circle is labeled 'V' (Verdes) and contains 3 blue circles. The right circle is labeled 'M' (Marrones) and contains 4 blue circles. The intersection contains 0 circles. The total number of circles is 7.

Diagram 2: A tree diagram showing a total of 7 at the top, branching into 3 and 4 at the bottom. The equation $3 + \square = 7$ is shown.

Diagram 3: A tree diagram showing a total of 7 at the top, branching into 3 and 4 at the bottom. The equation $7 - \square = 3$ is shown.

Diagram 4: A tree diagram showing a total of 7 at the top, branching into 3 and 4 at the bottom. The equation $7 - 3 = \square$ is shown.

- Las situaciones de **comparar con una diferencia desconocida** se representan para que la diferencia entre el tamaño de las dos cantidades sea evidente. La clase debe identificar las partes que son iguales en ambas cantidades e interpretar la diferencia, ya sea como la parte que sobra de un grupo o la parte que se necesita para igualar los dos grupos. Debido a un concepto erróneo común, al leer la palabra *más* en problemas de comparación, hay quienes se inclinan a sumar para hallar el total en vez de comparar para hallar la diferencia.

Hay 7 personas en el autobús amarillo.
 Hay 3 personas en el autobús azul.
 ¿Cuántas personas más hay en el autobús
 amarillo que en el autobús azul?

Am	0	0	0	0	0	0	0
Az	0	0	0	x	x	x	x
Am	0	0	0	x	x	x	x
Az	0	0	0				

$$3 + \square = 7$$

$$7 - \square = 3$$

¿Cómo se desarrolla en este módulo el trabajo del módulo 1 con la igualdad?

En el módulo 1, la clase usa el signo igual para hacer lo siguiente:

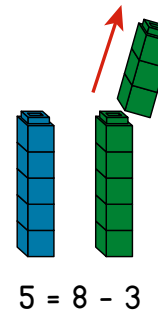
- Juntar las partes para formar un total ($5 + 3 = 8$)
- Relacionar un total con sus partes ($8 = 5 + 3$)
- Representar la igualdad de dos expresiones ($5 + 3 = 6 + 2$)

En estos casos, se usa principalmente el razonamiento computacional: *cuando hallo el total a cada lado del signo igual, ¿los totales tienen la misma cantidad?*

En el módulo 2, se amplía la comprensión de la igualdad y se usa el signo igual para hacer lo siguiente:

- Determinar una parte desconocida en ecuaciones ($8 - 5 = \square$, $5 + \square = 8$, $8 - \square = 5$)
- Hallar cuántos más tiene un grupo que otro ($5 + \underline{3} = 8$ u $8 - \underline{3} = 5$)

En estos casos, se enfocan en el razonamiento relacional: *¿qué hace que un grupo tenga más que otro grupo?, ¿cómo puedo igualar los grupos?* Al hacerlo, representan su razonamiento usando distintas ecuaciones, como $5 = 8 - 3$ o incluso $5 + 1 = 8 - 2$.



$$5 = 8 - 3$$

Vocabulario

Los siguientes términos son sumamente importantes para el trabajo en el módulo 2 de 1.º grado. Este recurso agrupa el vocabulario en las siguientes categorías: Nuevo, Conocido y Verbos académicos. Las lecciones del módulo incorporan el vocabulario con la expectativa de que la clase emplee el vocabulario durante las discusiones y en sus escritos.

Los elementos en la categoría Nuevo son palabras específicas de la disciplina que se presentan a la clase en este módulo. Estos elementos incluyen la definición, la descripción o una ilustración como aparece en la lección. En ocasiones, este recurso incluye también explicaciones en cursiva para las maestras y los maestros destinadas a ampliar la terminología usada con la clase.

Los elementos de la categoría Conocido son palabras específicas de la disciplina que se han presentado en módulos o en grados anteriores.

Los elementos de la categoría Verbos académicos son términos de gran utilidad que pueden usarse en otras disciplinas. Los términos provienen de una lista de verbos académicos que se presentan estratégicamente en el currículo para este grado.

Nuevo

ecuación

Una ecuación es como una oración numérica. Se diferencia en que podemos escribirla para mostrar que un número es desconocido. (Lección 10)

Cualquier oración numérica con un signo igual es una ecuación. Una ecuación no es una oración numérica cuando tiene un símbolo para representar un número desconocido, como un recuadro, un espacio

en blanco, una letra o un signo de interrogación. A lo largo de 1.º grado, usamos oración numérica siempre que se pueda para ser coherentes con el lenguaje que se usa en clase. Ecuación se usa para llamar la atención de la clase cuando se debe hallar un número desconocido, y se marca con un recuadro gris. No se espera que puedan distinguir estos términos en 1.º grado.

Conocido

comparar	parte
eficiente	quitar
expresión	relacionado, relacionada
falso, falsa	representar
gráfica	restar
igual	signo
menos	total
número repetido	verdadero, verdadera
número desconocido	

Verbo académico

combinar

Materiales

Se necesitan los siguientes materiales para implementar este módulo. Las cantidades sugeridas se basan en una clase de 24 estudiantes y una maestra o un maestro.

2	animales de la granja para contar, set de 72	2	notas adhesivas, bloc
24	borradores para las pizarras blancas individuales	1	papel de rotafolio, bloc
24	caminos numéricos de centímetros de <i>Eureka Math</i> ^{2™}	240	palitos de madera
1	computadora con acceso a Internet	132	<i>pennies</i>
1	cubos Unifix®, set de 1,000	24	pizarras blancas individuales
24	crayones, paquete de 3 colores	1	proyector
24	libros <i>Aprender</i>	1	tarjetas de <i>Expresiones de suma de Eureka Math</i> ^{2™} , 13 juegos
25	lápices	2	tarjetas Hide Zero® (que ocultan el cero) de <i>Eureka Math</i> ^{2™} , juego básico para estudiantes, set de 12
1	libro <i>Enseñar</i>	1	tarjetas Hide Zero® de <i>Eureka Math</i> ^{2™} , juego para demostración
7	marcadores		
25	marcadores de borrado en seco		

Visite <http://eurmath.link/materials> para saber más.

Antes de este módulo

Kindergarten

En kindergarten, sus estudiantes conocen los números del 11 al 19 ($10 + n$) como unidades de diez y algunas unidades.

Módulo 1 de 1.º grado

Sus estudiantes trabajaron con operaciones de $10 + n$ y desarrollaron fluidez con todas las composiciones para los totales del 5 al 10. Sus estudiantes utilizan estas destrezas para formar diez y restar de diez.

Módulo 2 de 1.º grado

Sus estudiantes comenzaron a usar una estrategia de nivel 3 para hacer que un problema sea más sencillo: usar la relación entre la suma y la resta para restar.

Por ejemplo, pensaron acerca de una operación de suma relacionada para resolver un problema de resta.

Para resolver $10 - 6 = ?$ piensan:

Sé que $6 + 4 = 10$, así que $10 - 6 = 4$.

Contenido general

Propiedades de las operaciones para hacer que los problemas sean más sencillos

Tema A

Hacer que los problemas con tres sumandos sean más sencillos

Sus estudiantes trabajan con problemas que tienen tres sumandos, dos de los cuales son una pareja de números que suman 10. Aprenden a agrupar sumandos para formar diez de manera que el problema sea igual que el total de una operación de $10 + n$. Esto hace que el problema sea más sencillo para quienes dominan las operaciones de $10 + n$. A pesar de que no nombran las propiedades conmutativa y asociativa, las aplican intuitivamente cuando piensan en los sumandos en cualquier orden y agrupan dos de ellos primero.

$$1 + 5 + 9 = 15$$

$$5 + 9 + 1 = 15$$

$$10 + 5 = 15$$

Tema B

Hacer que los problemas de suma sean más sencillos

La clase trabaja con problemas de dos sumandos en los cuales los sumandos no forman diez. Aplican la estrategia de formar diez:

- pensando en la pareja de un sumando para formar 10,
- descomponiendo el otro sumando para formar diez y
- sumando 10 a la parte que queda.

En las lecciones, se introduce una complejidad presentando problemas en los que el segundo sumando está más cerca del diez o en los que los dos sumandos tienen un valor similar, como en $6 + 7$. Estos problemas requieren que sus estudiantes piensen cuál de los sumandos deben usar para formar diez. Sus estudiantes necesitan tiempo y práctica para que formar diez se convierta en una estrategia eficiente; es posible que, al principio, sea más difícil que contar hacia delante desde un número.

$$9 + 6 = 15$$



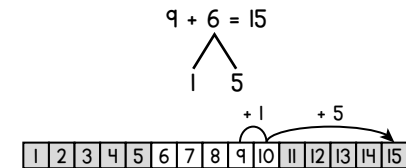
$$9 + 1 + 5$$

$$10 + 5 = 15$$

Tema C

Utilizar un modelo lineal para hacer que los problemas de suma sean más sencillos

Sus estudiantes forman diez para sumar y representan su razonamiento en un camino numérico. Representan y comparan ecuaciones de dos y tres sumandos en el camino numérico. En lugar de mostrar un sumando como una serie de saltos pequeños, lo muestran con un salto grande. Esta es la primera vez que un solo salto abarca más de un espacio en el camino numérico.

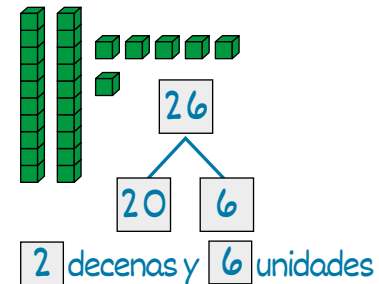


Tema D

Visualizar el diez como una unidad para sumar o restar

En el tema D, sus estudiantes aprenden a reconocer el diez como una unidad de valor posicional: la decena. Al construir, dibujar y visualizar cantidades, ven que todos los números de dos dígitos se componen de decenas y unidades. Agrupar las cantidades en unidades de diez y algunas unidades ayuda a sus estudiantes a reconocer la equivalencia de 1 decena y 10 unidades. Expresan con otro nombre los grupos de diez, en términos de unidades, refiriéndose a cada uno como *una decena* en lugar de como 10 unidades.

La clase aplica este trabajo a la suma y la resta con números del 11 al 19. Descomponen el número del 11 al 19 en una decena y algunas unidades, y usan la estructura de la decena como herramienta para sumar o restar.



$15 + 3 = 18$ 10 5 $5 + 3 = 8$ $10 + 8 = 18$	$15 - 3 = 12$ 10 5 $5 - 3 = 2$ $10 + 2 = 12$
---	---

Tema E

Hacer que los problemas de resta sean más sencillos

La clase practica diversas estrategias de resta de nivel 3: restar de diez, contar hacia delante usando el diez y contar hacia atrás usando el diez. Cada una de estas estrategias implica descomponer el total o la parte conocida y manipular las cantidades usando la estructura del diez. A medida que aprenden estas estrategias y exploran la relación que existe entre ellas, sus estudiantes analizan los problemas y se preguntan: “¿Debo restar de las unidades, de la decena o de las unidades y la decena?”. Tienen la posibilidad de usar las estrategias y las herramientas que prefieran para representar su razonamiento según la respuesta a esa pregunta.

Para resolver un problema como $15 - 9$ usando la estrategia de restar de diez, sus estudiantes dibujan el total (15) como una decena y algunas unidades (15 es 10 y 5). Restan el sustraendo de diez (10 menos 9) y suman las partes que quedan (1 y 5 es 6).

Sus estudiantes también relacionan la estrategia de restar de diez con la estrategia conocida de contar hacia delante desde un número. Utilizan el camino numérico para formar o llegar a una decena y, luego, suman o saltan la parte que queda. Además, separan el sustraendo en partes y cuentan hacia atrás para llegar a una decena.

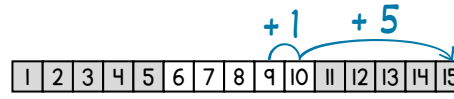
Es posible que estas estrategias para hacer que los problemas de resta sean más sencillos no resulten fáciles al comienzo. Sus estudiantes necesitan tiempo para ser eficientes, pero con práctica continua, estas se vuelven estrategias de cálculo mental hacia el final del año.

$$15 - 9 = 6$$

$$\begin{array}{c} 15 \\ \swarrow \searrow \\ 10 \quad 5 \end{array}$$

$$10 - 9 = 1$$

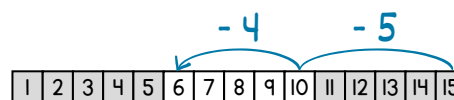
$$1 + 5 = 6$$

$$15 - 9 = 6$$


$$1 + 5 = 6$$

$$15 - 9 = 6$$

$$\begin{array}{c} 15 \\ \swarrow \searrow \\ 5 \quad 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 5 \\ \swarrow \searrow \\ 1 \quad 4 \end{array}$$


Después de este módulo

Módulo 4 de 1.º grado

Sus estudiantes continúan explorando las decenas y las unidades al medir longitudes.

Módulo 5 de 1.º grado

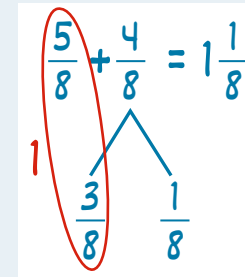
Sus estudiantes desarrollan la comprensión del valor posicional trabajando con grupos más grandes de decenas y unidades.

Aplican estrategias de nivel 3 del módulo 3 para resolver problemas de suma y resta con números más grandes.

2.º-5.º grados

Sus estudiantes continúan usando estrategias de nivel 3 para sumar y restar números enteros y fracciones. Sus estudiantes:

- forman una centena o forman una unidad (un entero);

$$\frac{5}{8} + \frac{4}{8} = 1\frac{1}{8}$$


- y restan de 1 o 100.

$$282 - 98 = 184$$

$$\begin{array}{c} 282 \\ \swarrow \searrow \\ 182 \quad 100 \end{array}$$

$$100 - 98 = 2$$

$$182 + 2 = 184$$

Contenido

Propiedades de las operaciones para hacer que los problemas sean más sencillos

¿Por qué? 8

Criterios de logro académico: Contenido general 12

Tema A 14

Hacer que los problemas con tres sumandos sean más sencillos

Lección 1 18

Agrupar para formar diez cuando hay tres partes

Lección 2 30

Formar diez con tres sumandos

Lección 3 44

Representar y resolver problemas verbales de tres sumandos

Lección 4 58

Usar las propiedades de la suma para hacer que las expresiones de tres sumandos sean más sencillas

Tema B 72

Hacer que los problemas de suma sean más sencillos

Lección 5 76

Formar diez cuando un sumando es 5

Lección 6 88

Formar diez cuando el primer sumando es 9

Lección 7 102

Formar diez cuando el primer sumando es 8 o 9

Lección 8 116

Formar diez cuando el segundo sumando es 8 o 9

Lección 9 130

Formar diez con cualquiera de los sumandos

Lección 10 142

Formar diez cuando hay tres sumandos

Tema C 154

Utilizar un modelo lineal para hacer que los problemas de suma sean más sencillos

Lección 11 158

Representar y comparar ecuaciones de situación relacionadas, parte 1

Lección 12 172

Representar y comparar ecuaciones de situación relacionadas, parte 2

Lección 13 186

Contar hacia delante desde un número para formar diez hasta el 20

Lección 14 220

Contar hacia delante desde un número para formar el siguiente grupo de diez hasta el 100

Tema D 232

Visualizar el diez como una unidad para sumar o restar

Lección 15 236

Contar y registrar una colección de objetos

Lección 16 246

Identificar la decena como una unidad

Lección 17 260

Sumar un número de dos dígitos y un número de un dígito

Lección 18	274
Restar un número de un dígito de un número de dos dígitos	

Lección 19	286
Resolver problemas de <i>restar con cambio desconocido</i> cuyos totales están entre los números del 11 al 19	

Tema E	300
---------------------	-----

Hacer que los problemas de resta sean más sencillos

Lección 20	306
Usar estrategias para restar de un número del 11 al 19	

Lección 21	320
Restar de diez para restar de un número del 11 al 19, parte 1	

Lección 22	334
Restar de diez para restar de un número del 11 al 19, parte 2	

Lección 23	346
Restar contando hacia delante desde un número	

Lección 24	360
Descomponer el sustraendo para contar hacia atrás	

Lección 25	372
Elegir una estrategia para hacer que un problema sea más sencillo	

Lección 26	386
Plantear y resolver diversos problemas verbales	

Evaluación del módulo	398
------------------------------------	-----

Recursos

Estándares	402
-------------------------	-----

Criterios de logro académico: Indicadores de competencias	404
--	-----

Hoja de registro de la evaluación observacional	414
--	-----

Ejemplos de soluciones	416
-------------------------------------	-----

Vocabulario	418
--------------------------	-----

Las matemáticas en el pasado	420
---	-----

Materiales	422
-------------------------	-----

Obras citadas	423
----------------------------	-----

Créditos	425
-----------------------	-----

Agradecimientos	426
------------------------------	-----

¿Por qué?

Propiedades de las operaciones para hacer que los problemas sean más sencillos

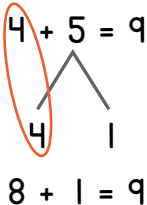
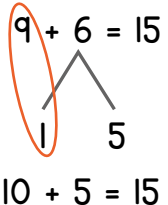
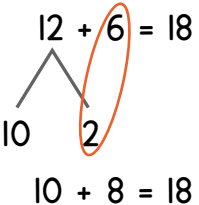
¿Qué son las estrategias de nivel 3 para la suma y la resta?

En el módulo 3 tiene lugar una transición importante en 1.º grado: sus estudiantes dejan de usar la estrategia de nivel 1 de contar todo, o la de nivel 2 de contar hacia delante desde un número, para abrir paso a la estrategia de nivel 3 de hallar totales por medio de un problema equivalente pero más sencillo. En las siguientes tablas se muestran diferentes formas de hacer que los problemas de suma o resta sean más sencillos. Estas estrategias a menudo se basan en el conocimiento de las propiedades de las operaciones, como la propiedad conmutativa de la suma o la propiedad asociativa de la suma, y en tomar el diez como número de referencia. Las estrategias de nivel 3 requieren tiempo y práctica antes de que realmente resulten más sencillas que las estrategias de nivel 2.

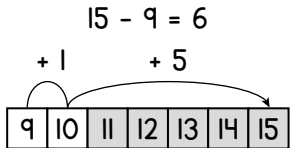
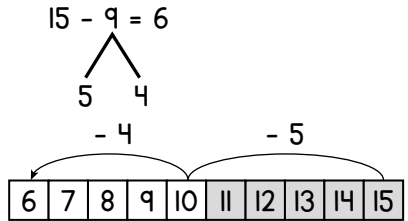
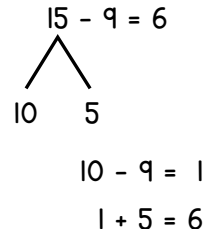
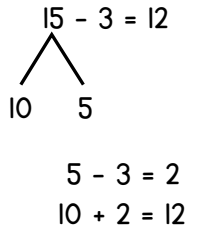
Sus estudiantes aprenden las siguientes estrategias de nivel 3, aunque pueden no dominarlas todas. Después de aprenderlas, podrán elegir las estrategias que les resulten más eficientes o más apropiadas para el problema. Es importante que internalicen los conceptos incluidos en estas estrategias para mejorar su sentido numérico. En última instancia, quienes dominan estos conceptos utilizan los números con flexibilidad para resolver problemas con eficiencia.

Estas estrategias pueden aplicarse a los rangos numéricos con los que sus estudiantes trabajarán en grados posteriores. De 1.º grado a 3.º grado, estas estrategias que hacen que un problema sea más sencillo se usan con unidades más grandes, como las centenas y los millares. De 4.º grado a 6.º grado, aplican estas estrategias a unidades más pequeñas, como los decimales y las fracciones.

Estrategias de suma de nivel 3

Descomponer un sumando para hacer una operación conocida	Descomponer un sumando para formar diez	Descomponer un sumando en una decena y unidades; sumar las unidades
 $4 + 5 = 9$ $4 \quad 1$ $8 + 1 = 9$	 $9 + 6 = 15$ $1 \quad 8$ $10 + 5 = 15$	 $12 + 6 = 18$ $10 \quad 2$ $10 + 8 = 18$

Estrategias de resta de nivel 3

Contar hacia delante desde un número usando el diez (usar la relación entre la suma y la resta)	Descomponer el sustraendo (parte conocida) para llegar al diez	Descomponer el minuendo (total) y restar de diez	Descomponer el minuendo (total) y restar de las unidades
$15 - 9 = 6$  $1 + 5 = 6$	$15 - 9 = 6$  $- 4$ $- 5$	$15 - 9 = 6$  $10 - 9 = 1$ $1 + 5 = 6$	$15 - 3 = 12$  $5 - 3 = 2$ $10 + 2 = 12$

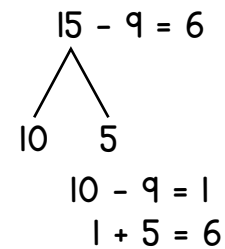
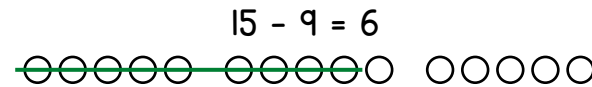
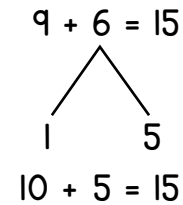
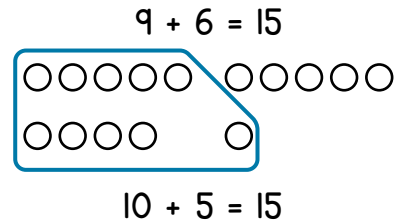
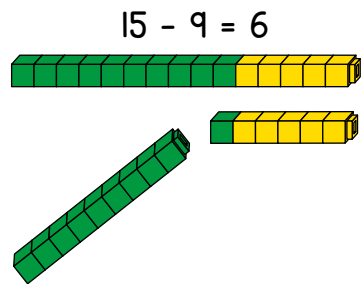
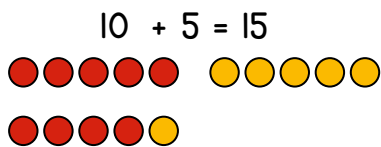
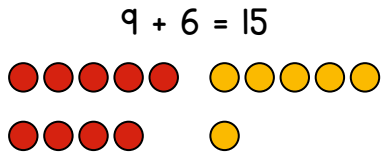
¿Qué destrezas necesitan sus estudiantes para tener éxito con las estrategias de nivel 3?

Para usar las estrategias de nivel 3 con éxito, sus estudiantes deben pensar en los números de manera flexible. Esto a menudo incluye descomponer y componer. En las tablas, se enumeran las destrezas esenciales que sus estudiantes adquieren en kindergarten y a comienzos de 1.^{er} grado, y se muestra cómo aplican las destrezas cuando usan estrategias de nivel 3.

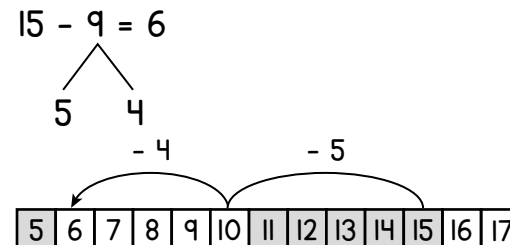
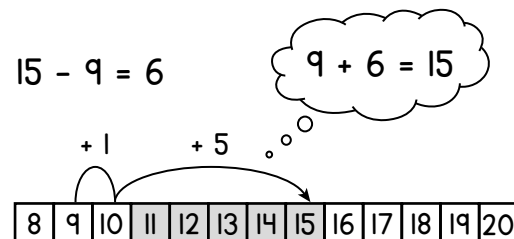
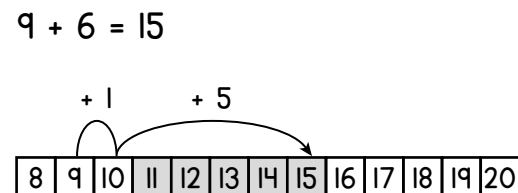
Formar diez con 9	Destrezas esenciales	Quitar 9 de diez	Destrezas esenciales
Pensar en la pareja de 9 para sumar 10  Separar el segundo sumando en 1 y la parte restante $9 + 7$  $9 + 1 + 6$  Sumar 9 y 1 para formar 10 Sumar la parte restante al 10 $10 + 6 = 16$	Saber la pareja del sumando para sumar 10 Saber todas las descomposiciones de cantidades menores que 10 Saber todas las composiciones de 10 Saber todos los números del 11 al 19 como una operación de $10 + n$	Descomponer el minuendo del 11 al 19 en una decena y algunas unidades $16 - 9 =$  Quitar el sustraendo, 9, de diez $10 - 9 = 1$ Sumar las partes restantes $1 + 6 = 7$	Saber todos los números del 11 al 19 como una operación de $10 + n$ Saber todas las descomposiciones de 10. Saber todas las composiciones de los números hasta el 10.

¿Qué herramientas usan sus estudiantes para aplicar las estrategias de nivel 3?

Sus estudiantes representan cómo forman diez o cómo restan de diez de distintas maneras. Pueden usar herramientas concretas, como cubos o los dedos; herramientas pictóricas, como grupos de 5; o herramientas abstractas, como vínculos numéricos y oraciones numéricas. Sus estudiantes se mueven con fluidez entre herramientas concretas, pictóricas y abstractas a medida que pasan a resolver mentalmente problemas que involucran números hasta el 20.



El camino numérico es un modelo lineal que se usa para representar estrategias como contar hacia delante o contar hacia atrás usando el diez.



Vocabulario

Los siguientes términos son sumamente importantes para el trabajo en el módulo 3 de 1.º grado. Este recurso agrupa el vocabulario en las siguientes categorías: Nuevo, Conocido y Verbos académicos. Las lecciones del módulo incorporan el vocabulario con la expectativa de que la clase emplee el vocabulario durante las discusiones y en sus escritos.

Los elementos en la categoría Nuevo son palabras específicas de la disciplina que se presentan a la clase en este módulo. Estos elementos incluyen la definición, la descripción o una ilustración como aparece en la lección. En ocasiones, este recurso incluye también explicaciones en cursiva para las maestras y los maestros destinadas a ampliar la terminología usada con la clase.

Los elementos de la categoría Conocido son palabras específicas de la disciplina que se han presentado en módulos o en grados anteriores.

Los elementos de la categoría Verbos académicos son términos de gran utilidad que pueden usarse en otras disciplinas. Los términos provienen de una lista de verbos académicos que se presentan estratégicamente en el currículo para este grado.

Nuevo

decena

Una decena es una unidad de valor posicional que es igual a 10 unidades. Por ejemplo, 2 decenas es igual a 20. (Lección 15)

sumando

Los sumandos son las partes de una ecuación o una expresión de suma. (Lección 1)

unidad

La unidad nos indica qué estamos contando. Algunos ejemplos de unidad son decenas, unidades, bloques, horas y minutos. (Lección 16)

Conocido

camino numérico

comparar

desconocido, desconocida

duplicar

ecuación

eficiente

expresión

gráfica

igual

menos

parejas

parte

quitar

relacionado, relacionada

representar

resta

total

verdadero, verdadera

Verbos académicos

En el módulo 3 no se presenta ningún verbo académico de la lista de 1.º grado.

Materiales

Se necesitan los siguientes materiales para implementar este módulo. Las cantidades sugeridas se basan en una clase de 24 estudiantes y una maestra o un maestro.

1	ábaco rekenrek de demostración de 20 cuentas	24	marcadores de borrado en seco
2	animales de la granja para contar, set de 72	1	notas adhesivas, bloc
24	borradores para las pizarras blancas individuales	1	osos para contar, set de 96
12	clips	1	palitos de madera de 6 colores, paquete de 1,000
1	computadora con acceso a Internet	1	papel de rotafolio, bloc
2	cubos de un centímetro, set de 500	24	pizarras blancas individuales
1	cubos Unifix®, set de 1,000	1	proyector
1	dado de 10 caras, set de 24	2	tarjetas Hide Zero® (que ocultan el cero) de <i>Eureka Math</i> ²®, juego básico para estudiantes, set de 12
2	dados, set de 12	1	tarjetas Hide Zero® de <i>Eureka Math</i> ²®, juego para demostración
2	fichas para contar de dos colores, 200 piezas	3	set de bloques de plástico para hacer patrones de 0.5 cm
37	lápices	3	vasos
1	libro <i>Enseñar</i>		
24	libros <i>Aprender</i>		

Visite <http://eurmath.link/materials> para saber más.

Por favor, consulte la lección 15 para obtener una lista de herramientas de organización (vasos, caminos numéricos, etc.) sugerida para la colección de conteo.

Antes de este módulo

Kindergarten

La clase identificó la altura y la longitud como atributos medibles. Compararon directamente las longitudes de dos objetos alineando los extremos y describieron la relación que había entre ellas con términos como *más alto*, *más largo*, *más bajo* y *más corto*. Exploraron, de manera informal, la relación entre el número y el tamaño de la unidad con la longitud.

Módulo 2 de 1.º grado

La clase hizo dibujos para resolver problemas verbales de *comparación con diferencia desconocida*. Respondieron la pregunta “¿Cuántos más?” en lugar de “¿Cuánto más largo o cuánto más corto?”.

Módulo 3 de 1.º grado

La clase se preparó para medir longitudes con barras de 10 centímetros y cubos mediante la representación de cantidades concretas y pictóricas como decenas y unidades usando la forma unitaria, vínculos numéricos y oraciones numéricas.

Contenido general

Comparación y composición de las medidas de longitud

Tema A

Comparación directa e indirecta de la longitud

En el primer grupo de lecciones, sus estudiantes tienen la oportunidad de aprender y comprender aspectos de la medición sin enfocarse en números ni unidades. Al principio, comparan directamente la longitud de dos objetos alineando los extremos. Luego, usan la comparación directa para ordenar, o seriar, de tres a seis objetos. Para ordenar un conjunto de objetos según su longitud, es necesario hacer varias comparaciones directas. Cuando ordenan los objetos del más bajo al más alto, sus estudiantes comprenden que cada objeto es más largo que los que están antes y más corto que los que están después.

A continuación, la clase compara objetos mediante la medición indirecta, o lo que se conoce como transitividad de las medidas. Usan un tercer objeto para comparar las longitudes de dos objetos que no pueden compararse directamente.

El mono es más largo que el dedo de la cuidadora del zoológico.

La rana es más corta que el dedo de la cuidadora del zoológico.

Entonces, el mono es más largo que la rana.



Tema B

Comparación y medición de la longitud

Sus estudiantes miden la altura o la longitud de los objetos colocando cubos de un centímetro o barras de 10 centímetros al lado de un objeto, de extremo a extremo, sin que haya espacios ni superposiciones. Cuentan el número de veces que deben iterar la unidad de longitud, o cubo de un centímetro, y expresan la longitud y el número de unidades de longitud que se necesitan. Muestran cómo midieron el objeto haciendo dibujos y rotulándolos. Consideran las maneras de representar longitudes totales en términos de decenas y unidades. Además, comparan las longitudes expresadas en números y usan una oración numérica con los signos $>$, $=$ o $<$ para registrar la relación.



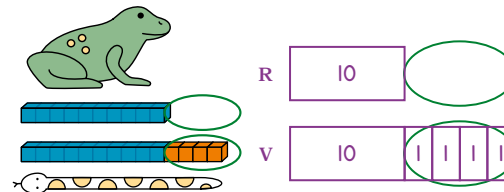
Tema C

Problemas verbales de comparación con medidas

En el tema C, se aprovechan las situaciones de longitud para progresar hacia el dominio de los problemas verbales de comparación. En este módulo, se repasa un tipo de problema verbal y se presentan nuevos tipos de problemas. Vea los siguientes ejemplos a continuación.

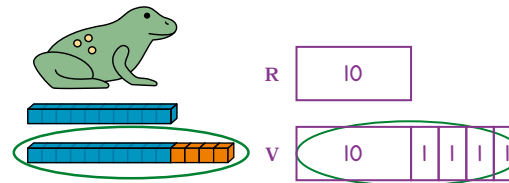
- **Comparar con una diferencia desconocida:** Se comparan dos longitudes dadas para hallar cuánto más larga o cuánto más corta es una que la otra. (Lecciones 10 y 11)

La rana mide 10 centímetros de largo. La víbora mide 14 centímetros de largo. ¿Cuánto más larga es la víbora que la rana? ¿Cuánto más corta es la rana que la víbora?



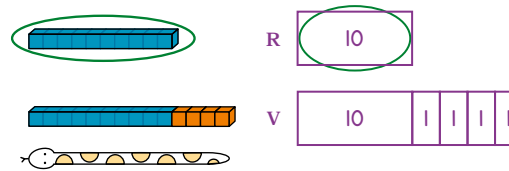
- **Comparar con una cantidad más grande (o una longitud más larga) desconocida:** Se dan la longitud más pequeña y la diferencia entre las longitudes para hallar la longitud más larga. (Lección 12)

La rana mide 10 centímetros de largo. La víbora es 4 centímetros más larga que la rana. ¿Cuánto mide la víbora de largo?



- **Comparar con una cantidad más pequeña (o una longitud más corta) desconocida:** Se dan la longitud más larga y la diferencia entre las longitudes para hallar la longitud más corta. (Lección 13)

La víbora mide 14 centímetros de largo. La rana es 4 centímetros más corta que la víbora. ¿Cuánto mide la rana de largo?



Para resolver problemas de *comparar con una diferencia desconocida*, sus estudiantes miden pares de objetos y comparan las longitudes reales o los dibujos de las longitudes. Ven la diferencia, o cuánto más largo (o más corto) es uno que el otro, de dos maneras principales:

- Identifican los cubos que sobran en la longitud más larga (los que no coinciden).
- Piensan en los cubos que faltan en la longitud más corta y que se necesitan para igualar las longitudes.

Para resolver problemas de *comparar con una longitud desconocida más larga o más corta*, sus estudiantes primero miden el objeto y representan la longitud conocida. Luego, para hallar la longitud desconocida, representan la longitud conocida otra vez y suman o restan la diferencia.

Después de este módulo

Módulo 5 de 1.º grado

La clase estudia formalmente el valor posicional de los números de dos dígitos. Comprenden que 10 unidades componen 1 decena y que los dos dígitos representan cantidades de decenas y unidades.

Parte 2 del módulo 6 de 1.º grado

Se usan unidades no estándares, como clips, para medir longitudes. La clase resuelve problemas verbales de comparación usando diagramas de cinta.

Parte 1 del módulo 1 de 2.º grado

La clase hace estimaciones y mide con unidades del sistema inglés y unidades métricas. Iteran unidades para crear una regla de 10 centímetros y una regla de un metro. Cuando hacen esto, también relacionan las medidas del sistema métrico con las unidades de valor posicional.

Los problemas verbales de comparación de medidas continúan, aunque con longitudes más grandes.

Contenido

Comparación y composición de las medidas de longitud

¿Por qué? 8

Criterios de logro académico: Contenido general 10

Tema A 13

Comparación directa e indirecta de la longitud

Lección 1 16
Comparar y ordenar objetos según su longitud

Lección 2 30
Razonar para ordenar y comparar alturas

Lección 3 44
Comparar las longitudes de dos objetos indirectamente utilizando un tercer objeto

Tema B 56

Comparación y medición de la longitud

Lección 4 60
Medir con precisión usando cubos de un centímetro

Lección 5 70
Medir y comparar longitudes

Lección 6 84
Medir y ordenar longitudes

Lección 7 98
Usar barras de 10 centímetros y cubos de un centímetro para medir

Lección 8 110
Hacer dibujos para representar una medida de longitud

Lección 9 122
Representar una longitud total con decenas y unidades

Tema C 134

Problemas verbales de comparación con medidas

Lección 10 138
Comparar para hallar cuánto más largo

Lección 11 152
Comparar para hallar cuánto más corto

Lección 12 166
Hallar la longitud desconocida más larga

Lección 13 180
Hallar la longitud desconocida más corta

Lección 14 (opcional) 192
Medir para hallar patrones

Evaluación del módulo

206

Recursos**Estándares**

212

Criterios de logro académico: Indicadores de competencias

214

Hoja de registro de la evaluación observacional

222

Ejemplos de soluciones

224

Vocabulario

228

Materiales

229

Obras citadas

230

Créditos

232

Agradecimientos

233

¿Por qué?

Comparación y composición de las medidas de longitud

¿Por qué se usan cubos de un centímetro para medir en 1.º grado?

En este módulo, la clase mide con una unidad de longitud del sistema métrico estándar: los centímetros. Usan cubos de un centímetro y barras de 10 centímetros. De este modo, se brindan experiencias significativas y concretas para que cuenten de decena en decena y de unidad en unidad. Este método también proporciona una base que se continuará desarrollando en el siguiente módulo.

Medir con una regla puede presentar dificultades en estudiantes de corta edad, debido a que no es lo mismo que determinar el número de objetos que hay en un grupo, como una cesta de manzanas. Cuando se cuenta para determinar el número de objetos que hay en un conjunto, cada objeto tiene un comienzo y un final claros. La cantidad es un atributo *finito*. Por el contrario, la longitud de un objeto se extiende desde un extremo del objeto al otro sin interrupciones. Es un atributo *continuo*. Para determinar la longitud de un objeto, se divide la longitud en partes iguales llamadas unidades de longitud. El número de unidades de longitud que conforman la longitud depende del tamaño de la unidad elegida. Como la longitud es continua, siempre puede subdividirse en unidades cada vez más pequeñas. Por lo tanto, determinar la longitud con una regla, que es continua por naturaleza, plantea dos problemas principales:

- Para contar cuántos centímetros mide un objeto de largo, hay que contar el espacio que hay entre dos marcas de graduación, reconociendo que cada marca representa el final de un centímetro y el comienzo del siguiente.
- Según la unidad de longitud que se use, un número más grande no necesariamente implica un objeto más largo. Por ejemplo, se necesitan 2 clips o 10 cubos de un centímetro para medir el mismo crayón. Esto difiere de lo que sus estudiantes conocen, dado que entienden que un conjunto con un número mayor de objetos tiene más objetos.

El trabajo que hacen en 1.º grado con cubos de un centímetro sirve de puente entre las destrezas. Dado que la longitud se determina contando el grupo (finito) de cubos que se usaron para medir, esta herramienta permite tratar la longitud como si fuera finita. La clase aprenderá a trabajar con reglas y rectas numéricas como modelos de atributos continuos en 2.º grado.

También medirán con unidades de longitud no estándares, como clips, en la parte 2 del módulo 6. Hacer énfasis en las unidades no estándares demasiado temprano puede conducir al fracaso del propósito que se intenta lograr, ya que se estaría interfiriendo en el desarrollo de los conceptos básicos de medición (como sin espacios, sin superposiciones) que se requieren para comprender por qué las unidades estándares son necesarias. En este momento, sus estudiantes también descubrirán la importancia de usar unidades de longitud estándares del mismo tamaño.

Vocabulario

Los siguientes términos son sumamente importantes para el trabajo en el módulo 4 de 1.º grado. Este recurso agrupa el vocabulario en las siguientes categorías: Nuevo, Conocido y Verbos académicos. Las lecciones del módulo incorporan el vocabulario con la expectativa de que la clase emplee el vocabulario durante las discusiones y en sus escritos.

Los elementos en la categoría Nuevo son palabras específicas de la disciplina que se presentan a la clase en este módulo. Estos elementos incluyen la definición, la descripción o una ilustración como aparece en la lección. En ocasiones, este recurso incluye también explicaciones en cursiva para las maestras y los maestros destinadas a ampliar la terminología usada con la clase.

Los elementos de la categoría Conocido son palabras específicas de la disciplina que se han presentado en módulos o en grados anteriores.

Los elementos de la categoría Verbos académicos son términos de gran utilidad que pueden usarse en otras disciplinas. Los términos provienen de una lista de verbos académicos que se presentan estratégicamente en el currículo para este grado.

Nuevo

longitud

La longitud es el espacio entre los extremos de un objeto. Cuando medimos de arriba abajo, muchas veces llamamos a eso altura. (Lección 4)

Técnicamente, la altura también es una medida de longitud. Coloquialmente, distinguimos entre longitud y altura dependiendo de si la medición es “de lado a lado” o “de arriba abajo”.

medir

Medir es usar una herramienta para averiguar cuánto mide algo de largo o de alto. (Lección 4)

En 1.º grado, solamente se medirá la longitud. Sin embargo, también se pueden medir otros atributos, como el peso o el volumen, usando otras herramientas distintas.

Conocido

camino numérico	oración numérica
comparar	ordenar
decena(s)	parte
desconocido, desconocida	quitar
eficiente	representar
falso, falsa	restar
igual	total
mayor	unidad
menor	unidad(es)
menos	verdadero, verdadera

Verbos académicos

En el módulo 4 no se presenta ningún verbo académico de la lista de 1.º grado.

Materiales

Se necesitan los siguientes materiales para implementar este módulo. Las cantidades sugeridas se basan en una clase de 24 estudiantes y una maestra o un maestro.

1	ábaco rekenrek de demostración de 100 cuentas	24	lápices
1	afiches de búhos de <i>Eureka Math</i> ^{2™} , set de 7	1	libro <i>Enseñar</i>
13	barras de pegamento	24	libros <i>Aprender</i>
3	barras en base 10 de plástico, set de 50 (también llamadas barras de 10 centímetros en las lecciones)	13	marcadores
12	bolsitas de plástico resellables	24	marcadores de borrado en seco
24	borradores para las pizarras blancas individuales	1	notas adhesivas, bloc
1	carrete de hilo	1	palitos de madera de 6 colores, paquete de 1,000
13	clips pequeños estándar de 3 cm	1	papel de rotafolio, bloc
1	computadora con acceso a Internet	25	papel, hojas
13	crayones	24	pizarras blancas individuales
2	cubos de un centímetro, set de 500	12	platos de papel de 10 pulgadas
1	dado de 10 caras, set de 24	1	proyector
2	dados, set de 12	3	sets de bloques de plástico para hacer patrones de 0.5 cm
		24	tijeras

Visite <http://eurmath.link/materials> para saber más.

Antes de este módulo

Módulo 6 de kindergarten

Sus estudiantes comienzan a desarrollar la comprensión del valor posicional cuando se dan cuenta de que los números del 11 al 19 se componen de 10 unidades y algunas unidades más. No se formaliza la noción de “una decena” como una unidad de valor posicional. También cuentan hasta el 100 usando grupos de diez y unidades.

Módulo 3 de 1.º grado

Sus estudiantes expresan grupos de diez unidades como decenas. Llegan a comprender que todos los números de dos dígitos se componen de decenas y unidades.

Módulo 4 de 1.º grado

Sus estudiantes usan barras de 10 centímetros (decenas) y cubos de un centímetro (unidades) para medir longitudes. Dicen las longitudes totales en términos de decenas y unidades.

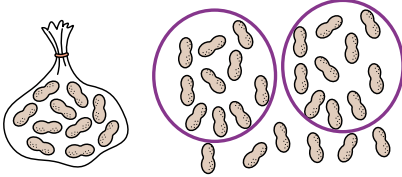
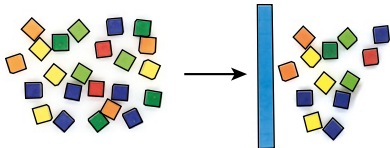
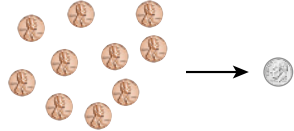
Contenido general

Conceptos de valor posicional para comparar, sumar y restar

Tema A

Agrupar unidades de valor posicional en decenas y unidades

En el tema A, se desarrolla el trabajo con decenas y unidades de los módulos 3 y 4. En las lecciones, se desarrolla la idea de que las unidades de valor posicional más pequeñas, como las unidades, componen unidades de valor posicional más grandes, como las decenas. Los siguientes modelos de valor posicional, cuya complejidad va en aumento, ayudan a la clase a interiorizar la equivalencia de 10 unidades y 1 decena, y a comprender que los números de dos dígitos representan cantidades que se componen de decenas y unidades.

Agrupable	Preagrupado	No proporcional
Se agrupan físicamente 10 unidades para componer una nueva decena. El tamaño de la nueva unidad es proporcionalmente más grande que la unidad base. 	Las decenas se componen intercambiando 10 unidades por un nuevo objeto que representa 1 decena. El nuevo objeto es proporcionalmente más grande que la unidad base. 	Se intercambian 10 unidades por un nuevo objeto que representa 1 decena. Sin embargo, el nuevo objeto no es proporcional. Visualmente, no es 10 veces más grande que la unidad base. 

La clase representa totales de dos dígitos de diferentes maneras. Por ejemplo, un total de 21 se puede mostrar como 21 unidades; 1 decena y 11 unidades; o 2 decenas y 1 unidad. Cada estudiante observa que los dígitos que se usan para escribir un numeral, como el 2 y el 1 de 21, muestran cuántas decenas y unidades hay cuando se expresa el número en su forma “más compuesta”.



Tema B

Usar el valor posicional para comparar

La clase compara números de dos dígitos usando la estructura de valor posicional de decenas y unidades en lugar del tamaño o la longitud. Representan las comparaciones con oraciones numéricas que incluyen los signos $>$, $=$ o $<$ y explican por qué esas oraciones son verdaderas. Comparar números como 39 y 93 ayuda a sus estudiantes a enfocarse en el valor de cada dígito. Se dan cuenta de que si dos números tienen diferentes dígitos en la posición de las decenas, pueden usar esos dígitos para comparar los números con eficiencia.

Decenas	Unidades
9	3
	...
Decenas	Unidades
3	9
	

Tema C

Suma de números de uno y dos dígitos

La clase suma un número de un dígito a un número de dos dígitos usando el valor posicional para hacer que los problemas sean más sencillos. Resuelven problemas con la ayuda de una variedad de herramientas, como cubos, dibujos, vínculos numéricos y caminos numéricos, y explican su razonamiento.

Los problemas en los que las unidades no componen una nueva decena (p. ej., $25 + 3 = 28$) se resuelven descomponiendo el sumando de dos dígitos en decenas y unidades, combinando las unidades con

el sumando de un dígito y, luego, sumando las decenas. También hallan el total cuando las unidades sí componen una decena (p. ej., $25 + 5 = 30$). Descomponen un sumando para formar la siguiente decena y, después, suman las decenas. A veces, las unidades componen una decena y algunas unidades (p. ej., $25 + 7 = 32$).

$$25 + 3 = 28$$

$$25 + 5 = 30$$

$$25 + 7 = 32$$

Tema D

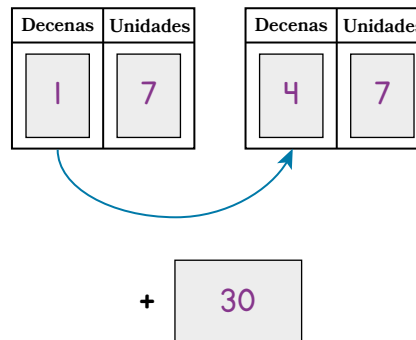
Suma y resta de decenas

La clase aprende tres destrezas para completar el trabajo con la resta de 1.º grado y como preparación para sumar 2 números de dos dígitos en el tema E:

- Sumar decenas a un múltiplo de diez
- Sumar decenas a cualquier número de dos dígitos
- Restar decenas de un múltiplo de diez

Para sumar y restar decenas, sus estudiantes usan las estrategias de nivel 2 de contar hacia delante y contar hacia atrás usando decenas. Avanzan hacia el uso de la estrategia de nivel 3 de representar una ecuación en forma unitaria para hallar una operación de un dígito más sencilla que ya conocen.

Por ejemplo, reescribir $20 + 40$ como 2 decenas + 4 decenas les ayuda a ver que pueden usar $2 + 4$ para resolver el problema. Asimismo, reescribir $60 - 30$ como 6 decenas - 3 decenas les ayuda a ver que pueden usar $6 - 3$ para resolver este problema. Luego, suman decenas a un número de dos dígitos sumando las decenas primero y reconociendo que el dígito de las unidades queda igual.



Tema E

Suma de números de dos dígitos

La clase usa la comprensión del valor posicional para hacer que los problemas de suma con números de dos dígitos sean más sencillos. Practican tres estrategias que involucran descomponer uno o dos sumandos y componer las partes resultantes. Cada estudiante elige estrategias y herramientas para resolver los problemas según los números del problema y su preferencia. Registran y explican su razonamiento usando un método escrito.

Sumar unidades semejantes	Sumar las decenas primero	Sumar las unidades primero (puede formarse la siguiente decena)
Ambos sumandos se descomponen en decenas y unidades; se combinan las decenas con las decenas y las unidades con las unidades. Luego, se combinan las decenas y las unidades. $\begin{array}{r} 15 + 15 = 30 \\ \swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow \\ 10 \quad 5 \quad 10 \quad 5 \\ 20 + 10 = 30 \end{array}$	Se descompone un sumando en decenas y unidades; se combinan las decenas con el otro sumando y, luego, se suman las unidades. $\begin{array}{r} 15 + 15 = 30 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 10 \quad 5 \\ 25 + 5 = 30 \end{array}$	Se descompone un sumando para combinar algunas (o todas) las unidades con el otro sumando, en muchos casos para formar la siguiente decena. $\begin{array}{r} 15 + 15 = 30 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 5 \quad 10 \\ 20 + 10 = 30 \end{array}$

Después de este módulo

Parte 2 del módulo 6 de 1.º grado

Sus estudiantes cuentan más allá del 100 hasta el 120 y comienzan a entender que 10 decenas componen 100.

Aplican las mismas estrategias de suma que usaron en este módulo, pero con sumandos con los que pueden componer más de 1 o 2 decenas nuevas.

Módulo 1 de 2.º grado

La clase amplía el conocimiento del valor posicional a números más grandes. En concreto, aprenden que 10 decenas forman 1 centena. Representan números de tres dígitos de diferentes maneras usando su comprensión del valor posicional.

Módulo 2 de 2.º grado

La clase continúa usando el valor posicional para hacer que los problemas sean más sencillos cuando suman hasta el 1,000. Entre las estrategias se incluyen sumar unidades semejantes, contar hacia delante desde un número de referencia y formar una decena o una centena hasta el 200. Además, extienden su razonamiento del valor posicional para hacer que los problemas de resta hasta el 1,000 sean más sencillos.

Contenido

Conceptos de valor posicional para comparar, sumar y restar

¿Por qué? 8

Criterios de logro académico: Contenido general 10

Tema A 14

Agrupar unidades de valor posicional en decenas y unidades

Lección 1 18

Decir las horas exactas y las medias horas usando relojes digitales y analógicos

Lección 2 32

Contar una colección y registrar el total con decenas y unidades

Lección 3 42

Reconocer el valor posicional de los dígitos en un número de dos dígitos

Lección 4 56

Representar un número de varias maneras intercambiando 10 unidades por una decena

Lección 5 70

Razonar sobre representaciones equivalentes de un número

Lección 6 84

Sumar 10 o restar 10 de un número de dos dígitos

Tema B 98

Usar el valor posicional para comparar

Lección 7 102

Usar el razonamiento del valor posicional para comparar dos cantidades

Lección 8 116

Usar el razonamiento del valor posicional para escribir y comparar dos números de 2 dígitos

Lección 9 128

Comparar dos cantidades e igualarlas

Tema C 140

Suma de números de uno y dos dígitos

Lección 10 144

Sumar las unidades primero

Lección 11 156

Sumar las unidades para formar la siguiente decena

Lección 12 170

Descomponer un sumando para formar la siguiente decena

Lección 13 182

Razonar sobre problemas relacionados que forman la siguiente decena

Lección 14 196

Determinar qué ecuaciones forman la siguiente decena

Tema D 210

Suma y resta de decenas

Lección 15 214

Contar hacia delante y hacia atrás de decena en decena para sumar y restar

Lección 16 226

Usar operaciones relacionadas de un solo dígito para sumar y restar múltiplos de diez

Lección 17	240
Usar las decenas para hallar una parte desconocida	
Lección 18	252
Determinar si las oraciones numéricas sobre sumas y restas son verdaderas o falsas	
Lección 19	264
Sumar decenas a un número de dos dígitos	
Lección 20	278
Sumar unidades y múltiplos de diez a cualquier número	
Tema E	292
Suma de números de dos dígitos	
Lección 21	296
Usar estrategias variadas para sumar 2 sumandos de dos dígitos	
Lección 22	308
Descomponer ambos sumandos y sumar unidades semejantes	
Lección 23	322
Descomponer un sumando y sumar las decenas primero	
Lección 24	334
Descomponer un sumando para formar la siguiente decena	
Lección 25	346
Comparar expresiones equivalentes usadas para resolver ecuaciones de suma con números de dos dígitos	

Evaluación del módulo	358
Recursos	
Estándares	362
Criterios de logro académico: Indicadores de competencias	364
Hoja de registro de la evaluación observacional	372
Ejemplos de soluciones	374
Vocabulario	376
Las matemáticas en el pasado	378
Materiales	380
Obras citadas	381
Créditos	383
Agradecimientos	384

¿Por qué?

Conceptos de valor posicional para comparar, sumar y restar

¿Por qué hay tantas estrategias y herramientas para sumar números grandes?

Hay un concepto que unifica las distintas maneras de sumar números de dos dígitos: hacer un problema equivalente pero más sencillo. Los sumandos se separan en partes, las cuales se combinan de maneras que tengan sentido. Exponer a sus estudiantes a más de una manera de hacer que un problema sea más sencillo fortalece el sentido numérico, fomenta la flexibilidad y brinda opciones.

Presentar diferentes estrategias es una forma de reconocer que sus estudiantes piensan acerca de los números de diferentes maneras. Además, los sumandos pueden prestarse a trabajar con determinadas estrategias. Por ejemplo, para resolver $29 + 21$ con eficiencia, simplemente hay que sumar el 1 del 21 al 29 para formar 30. Luego, se suman 30 y 20. Sin embargo, para resolver $32 + 26$, puede ser más sencillo pensar en 26 en términos de decenas y unidades, resolver primero $32 + 20$ y, luego, sumar 6 más para formar 58. Quienes desarrollen una caja de herramientas con estrategias comenzarán a seleccionarla de manera intencional.

Sus estudiantes también seleccionan diferentes herramientas o modelos, como materiales didácticos, dibujos, caminos numéricos, vínculos numéricos y oraciones numéricas. La manera en que resuelven un problema no es tan importante como llegar a una solución correcta, producir un registro escrito y explicar el razonamiento. Compartir estas representaciones y participar de conversaciones para analizar distintas maneras de resolver son características fundamentales de la enseñanza que profundizan la comprensión del valor posicional, de las operaciones y de la cantidad.

¿Qué destrezas necesitan sus estudiantes para sumar números de dos dígitos al finalizar el año?

Cada estudiante necesita muchas destrezas para sumar 2 números de dos dígitos. Mientras trabajan en el tema E del módulo 5 y en la parte 2 del módulo 6, continúan desarrollando estas destrezas a través de la práctica. Sin embargo, si sus estudiantes siguen desarrollando la competencia en alguna de las primeras destrezas de la siguiente tabla, es posible que se beneficien de representar directamente problemas de suma con números de 2 dígitos usando herramientas concretas o pictóricas.

Sumar números de un dígito	Separar un número en decenas y unidades	Identificar la siguiente decena	Saber las parejas de números que suman 10	Sumar un número de dos dígitos y un número de un dígito	Sumar decenas a un número de dos dígitos
$8 + 5 = \boxed{13}$		$12 + \boxed{8} = 20$	$3 + 7 = \boxed{10}$	$14 + 9 = \boxed{23}$	$27 + 10 = \boxed{37}$

¿De qué manera sus estudiantes profundizan y desarrollan su comprensión del signo igual?

Sus estudiantes evalúan oraciones numéricas como $90 - 40 = 20 + 30$. Determinan si una oración numérica es verdadera o falsa calculando el valor de las expresiones a cada lado del signo igual. Esto proporciona práctica con la suma y la resta de decenas, y les da la oportunidad de trabajar con tipos de ecuaciones poco comunes y complejas.

Además, sus estudiantes evalúan oraciones numéricas con expresiones equivalentes que representan distintas maneras de hacer que un problema sea más sencillo. Por ejemplo, la expresión a cada lado del signo igual en $10 + 10 + 2 + 6 = 12 + 10 + 6$ muestra una forma de separar los sumandos en $12 + 16$. Sus estudiantes descubren que las expresiones tienen el mismo valor y concluyen que la oración numérica es verdadera. Esto ayuda a confirmar que hay una gran variedad de maneras válidas de resolver un problema.

¿Por qué se incluye la destreza de decir la hora en un módulo sobre valor posicional?

En el módulo 5, se hace énfasis en la idea de que las unidades de conteo más pequeñas, como las unidades, componen unidades de conteo más grandes, como las decenas. Decir la hora también involucra la composición de unidades. Por ejemplo, los minutos forman horas y medias horas, y las horas forman días. El trabajo con unidades en distintos contextos (p. ej., la hora, mediciones y figuras geométricas) desarrolla el razonamiento que ayuda a sus estudiantes a comprender las unidades numéricas, como las unidades, las decenas y las centenas. La clase repasa cómo decir la media hora en el módulo 6.

Vocabulario

Los siguientes términos son sumamente importantes para el trabajo en el módulo 5 de 1.º grado. Este recurso agrupa el vocabulario en las siguientes categorías: Nuevo, Conocido y Verbos académicos. Las lecciones del módulo incorporan el vocabulario con la expectativa de que la clase emplee el vocabulario durante las discusiones y en sus escritos.

Los elementos en la categoría Nuevo son palabras específicas de la disciplina que se presentan a la clase en este módulo. Estos elementos incluyen la definición, la descripción o una ilustración como aparece en la lección. En ocasiones, este recurso incluye también explicaciones en cursiva para las maestras y los maestros destinadas a ampliar la terminología usada con la clase.

Los elementos de la categoría Conocido son palabras específicas de la disciplina que se han presentado en módulos o en grados anteriores.

Los elementos de la categoría Verbos académicos son términos de gran utilidad que pueden usarse en otras disciplinas. Los términos provienen de una lista de verbos académicos que se presentan estratégicamente en el currículo para este grado.

Nuevo

componer

Componer significa juntar o agrupar. (Lección 3)

dígito

Los números como el 7 y el 5 se llaman dígitos. Cuando escribimos dígitos uno al lado de otro, formamos otro número. Por ejemplo, escribimos los dígitos 7 y 5 uno al lado del otro para formar 75. (Lección 2)

posición

La posición de un dígito es el lugar que ocupa en un número. Los números que tienen dos dígitos tienen dos posiciones: la posición de las decenas y la posición de las unidades. (Lección 3)

valor

El valor es la cantidad que representa algo. Por ejemplo, en el número 53, el 5 está en la posición de las decenas, así que tiene un valor de 50. (Lección 3)

Conocido

comparar

decena(s)

desconocido, desconocida

ecuación

eficiente

expresión

falso, falsa

igual

mayor

menor

menos

oración numérica

parejas

parte

quitar

representar

restar

sumando

total

unidad

unidad(es)

verdadero, verdadera

Verbos académicos

En el módulo 5 no se presenta ningún verbo académico de la lista de 1.^{er} grado.

Materiales

Se necesitan los siguientes materiales para implementar este módulo. Las cantidades sugeridas se basan en una clase de 24 estudiantes y una maestra o un maestro.

1	ábaco rekenrek de demostración de 100 cuentas	24	libros <i>Aprender</i>
3	barras en base 10 de plástico, set de 50	25	marcadores
24	borradores para las pizarras blancas individuales	24	marcadores de borrado en seco
12	colecciones de conteo	18	papel de rotafolio, hojas
1	computadora con acceso a Internet	650	<i>pennies</i>
24	crayones (1 crayón rojo, 1 crayón verde, 1 crayón amarillo por estudiante)	24	pizarras blancas individuales
1	cubos de un centímetro, set de 500	1	proyector
1	cubos Unifix®, set de 1,000	12	tapetes de trabajo
1	dado de 10 caras, set de 24	1	tarjetas Hide Zero® (que ocultan el cero) de <i>Eureka Math</i> ^{2™} , juego básico para estudiantes, set de 12
1	dados, set de 12	1	tarjetas Hide Zero® de <i>Eureka Math</i> ^{2™} , juego de tarjetas ampliado para estudiantes, set de 12
78	<i>dimes</i>	1	tarjetas Hide Zero® de <i>Eureka Math</i> ^{2™} , juego para demostración
24	fichas para contar	1	tarjetas numéricas de <i>Eureka Math</i> ^{2™} , set de 12 juegos
24	lápices	12	tijeras
1	libro <i>Enseñar</i>		

Visite <http://eurmath.link/materials> para saber más.

Por favor, consulte la lección 2 para obtener una lista de herramientas de organización (vasos, platos, caminos numéricos, etc.) sugerida para la colección de conteo.

Contenido

Parte 1: Atributos de las figuras geométricas

Contenido general	6
¿Por qué?	10
Criterios de logro académico: Contenido general	12
Tema A	14
Atributos de las figuras geométricas	
Lección 1	18
Nombrar figuras bidimensionales según el número de lados	
Lección 2	30
Clasificar y nombrar figuras bidimensionales según sus atributos	
Lección 3	44
Dibujar figuras bidimensionales e identificar los atributos que las definen	
Lección 4	56
Nombrar figuras sólidas y describir sus atributos	
Lección 5	66
Razonar sobre la funcionalidad de las figuras tridimensionales según sus atributos	

Tema B	90
Composición de figuras geométricas	
Lección 6	94
Crear figuras compuestas e identificar figuras dentro de otras figuras compuestas bidimensionales y tridimensionales	
Lección 7	108
Crear nuevas figuras compuestas agregando una figura geométrica	
Lección 8	124
Combinar figuras compuestas idénticas	
Lección 9	136
Relacionar el tamaño de una figura geométrica con la cantidad que se necesita para crear una nueva figura	

Tema C 151**Mitades y cuartos****Lección 10.** 154

Razonar acerca de las partes iguales y no iguales

Lección 11 168

Nombrar partes iguales como mitades o cuartos

Lección 12. 180

Dividir figuras geométricas en mitades, o medios, y cuartos

Lección 13. 192

Relacionar el número de partes iguales con el tamaño de las partes

Lección 14. 204Decir la media hora con el término y *media***Lección 15 (opcional)** 216

Razonar acerca de la ubicación de la manecilla de las horas para decir la hora

Evaluación del módulo (Parte 1) 229**Recursos****Estándares** 234**Criterios de logro académico: Indicadores de competencias** 236**Hoja de registro de la evaluación observacional** 242**Ejemplos de soluciones** 244**Vocabulario** 246**Las matemáticas en el pasado** 248**Materiales** 250

Parte 2: Progreso en el valor posicional, la suma y la resta

Contenido general 252

¿Por qué? 254

Criterios de logro académico: Contenido general 256

Tema D 260

Contar y representar números que pasan del 100

Lección 16 264

Contar y registrar colecciones con totales mayores que 100

Lección 17 276

Leer, escribir y representar números mayores que 100

Lección 18 288

Contar hacia arriba y hacia abajo pasando el 100

Lección 19 302

Escribir los totales de colecciones que tienen más de 100 objetos organizados en distintos grupos de decenas y unidades

Tema E 314

Profundizar sobre la resolución de problemas

Lección 20 318

Representar y resolver problemas verbales de *juntar y separar*

Lección 21 330

Representar y resolver problemas verbales de *sumar y restar*

Lección 22 344

Representar y resolver problemas verbales de *sumar y restar con inicio desconocido*

Lección 23 358

Representar y resolver problemas verbales de comparación

Lección 24 372

Razonar con unidades de medida no estándares

Lección 25 (opcional) 386

Resolver problemas que no son rutinarios

Tema F 397**Extender la suma hasta el 100****Lección 26.** 400

Formar un total de diferentes maneras

Lección 27. 414

Sumar números de dos dígitos de diferentes maneras, parte 1

Lección 28. 428

Sumar números de dos dígitos de diferentes maneras, parte 2

Lección 29. 440

Sumar decenas para formar 100

Lección 30 450

Formar la siguiente decena y sumar decenas para formar 100

Lección 31. 462

Sumar para formar 100

Evaluación del módulo (Parte 2) 473**Recursos****Estándares** 478**Criterios de logro académico: Indicadores de competencias** 480**Hoja de registro de la evaluación observacional** 486**Ejemplos de soluciones** 488**Vocabulario** 490**Las matemáticas en el pasado** 492**Bocetos de expertas y expertos en matemáticas.** 496**Materiales** 498**Obras citadas** 499**Créditos** 501**Agradecimientos** 503

Antes de este módulo

Módulo 2 de kindergarten

La clase identifica, nombra y describe cuadrados, rectángulos y triángulos usando los atributos que los definen, como el número de lados rectos cerrados y el número de esquinas. Trabajan con los trapecios y los rombos.

Asimismo, describen las caras de figuras sólidas y comentan su funcionalidad. Sin embargo, los prismas triangulares son nuevos para la clase de 1.º grado.

En kindergarten, la clase construye figuras sólidas y figuras planas con palitos y dibuja figuras planas con una herramienta de borde recto y papel de puntos.

Componen figuras bidimensionales y figuras tridimensionales e identifican las figuras más pequeñas que se usan en las composiciones.

Contenido general

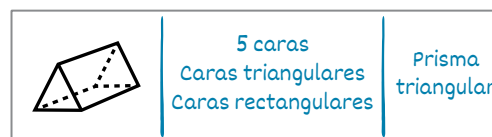
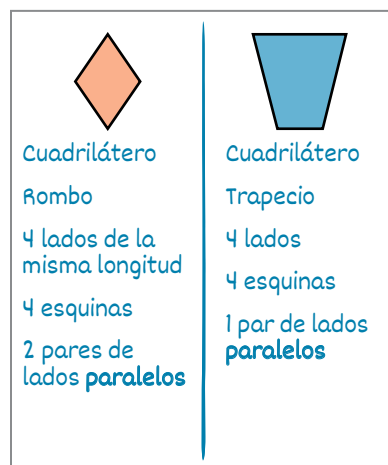
Parte 1: Atributos de las figuras geométricas

Tema A

Atributos de las figuras geométricas

La clase comienza su estudio de la geometría describiendo y nombrando figuras planas bidimensionales según los atributos que las definen. Al principio, cuentan el número de lados de distintas figuras para clasificarlas en las siguientes categorías: triángulos, cuadriláteros, pentágonos y hexágonos. Observan que dos figuras con el mismo número de lados pueden recibir el mismo nombre a pesar de verse diferente. Dibujan, nombran y describen figuras (triángulos, rectángulos, cuadrados, rombos, trapecios y hexágonos) usando los atributos que las definen, como esquinas cuadradas, lados paralelos y las longitudes de los lados.

Sus estudiantes describen y nombran figuras sólidas tridimensionales, como cubos, conos, cilindros, prismas rectangulares, prismas triangulares y pirámides. Observan las caras de plantillas sin doblar para describir las figuras sólidas en las que se convertirán esas plantillas. Asimismo, observan la manera en que los atributos de una figura sólida (sus caras, bordes y esquinas) influyen en su funcionalidad (por ejemplo, si rueda o se apila).



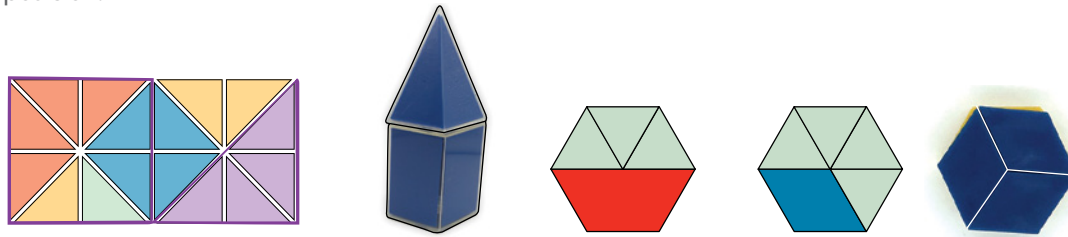
Tema B

Composición de figuras geométricas

La clase descompone y compone figuras compuestas planas y sólidas de maneras cada vez más complejas:

- Identifican figuras dentro de una figura compuesta.
- Nombran figuras compuestas usando los atributos que las definen.
- Crean figuras compuestas combinando figuras.

La composición geométrica es un concepto importante porque profundiza la comprensión de las relaciones de parte-entero en otras áreas, como la composición de 10 unidades para formar 1 decena, la descomposición de 8 en 2 y 6, la división de un entero en mitades o el reconocimiento de que un reloj se divide en horas y minutos. Luego de componer una figura de diferentes maneras, sus estudiantes comparan el número de figuras que usaron. Observan que cuanto más pequeñas son las figuras que usan para formar una figura compuesta, más figuras necesitan para formar la composición.



Tema C

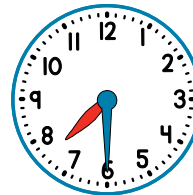
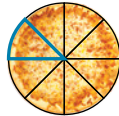
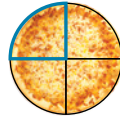
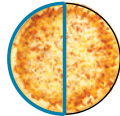
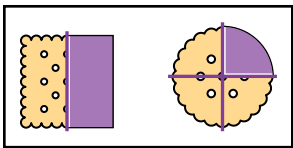
Mitades y cuartos

En el tema C, la clase continúa componiendo y descomponiendo figuras geométricas, y relaciona su trabajo con fracciones básicas. Dividen figuras de diferentes maneras y determinan si las partes de un entero son iguales. Concluyen que las partes iguales tienen la misma forma y el mismo tamaño.

Luego, dividen círculos y rectángulos en 2 y 4 partes iguales, y nombran las partes como mitades, medios y cuartos. Identifican 1 parte como 1 mitad o 1 cuarto de un entero y verbalizan cuántas partes iguales componen el entero (2 partes o 4 partes).

Asimismo, determinan que, si se divide una figura en más partes, más pequeñas serán esas partes.

Por último, sus estudiantes conectan lo que aprendieron sobre mitades y medios con decir la hora. Razonan acerca de la frase *y media* y la relacionan con un medio círculo. Reconocen que *y media* puede usarse para decir la hora, como las 2:30, porque el minutero dio media vuelta al reloj. En la lección 15, que es opcional, también analizan el movimiento y la ubicación de la manecilla de las horas, observando que, a las 2:30, está en el punto medio entre el 2 y el 3.



Después de este módulo

Módulo 3 de 2.º grado

La clase comienza a usar el número de ángulos de una figura geométrica como un atributo que define a las figuras planas. Usan el número de caras, bordes y vértices como atributos que definen a las figuras sólidas.

El estudio de las fracciones comienza con mitades y cuartos para, luego, incluir tercios. La clase refina su comprensión de las partes iguales al observar que tienen el mismo tamaño, pero no siempre tienen la misma forma.

En 2.º grado, se relacionan las fracciones con la destreza de decir la hora usando los términos *y cuarto* y *menos cuarto*.

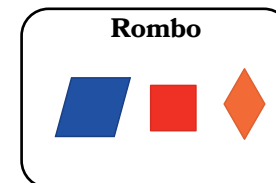
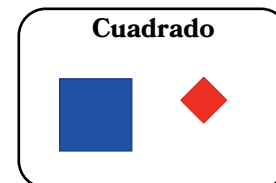
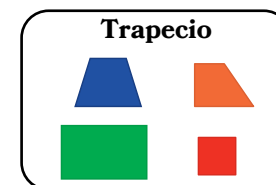
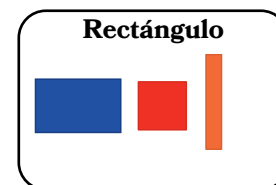
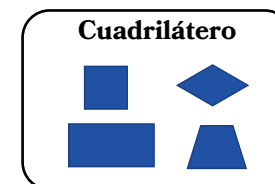
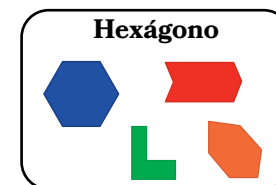
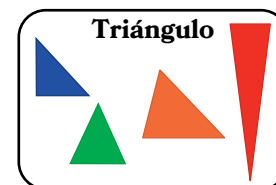
¿Por qué?

Parte 1: Atributos de las figuras geométricas

¿De qué manera los atributos de las figuras ayudan a sus estudiantes a nombrarlas y describirlas?

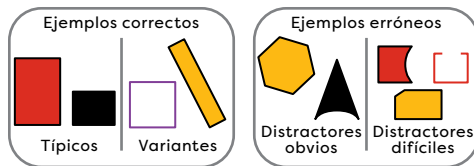
La clase de 1.º grado expande su conocimiento sobre los atributos que definen a una figura, o sus características matemáticas, para describir figuras planas de manera cada vez más precisa. Usan atributos, como el número de lados rectos y si la figura tiene lados de la misma longitud, lados paralelos o esquinas cuadradas, para clasificar diferentes figuras en diferentes categorías. Descubren que cuantos menos atributos tiene una categoría, más figuras pertenecen a esa categoría. En contraste, cuantos más atributos tiene una categoría, menos figuras pertenecen a esa categoría. La clase observa que la misma figura puede tener más de un nombre o pertenecer a más de una categoría, según los atributos que se consideren. Este concepto se relaciona con la experiencia que tienen sus estudiantes de nombrar y representar números de diferentes maneras.

- **Triángulo:** Un triángulo es cualquier figura cerrada con 3 lados rectos. En los siguientes grados, sus estudiantes usan atributos, como los ángulos, para nombrar triángulos específicos. La clase de 1.º grado observa diferentes triángulos. Es posible que reconozcan atributos específicos, pero siempre usarán el término *triángulo*.
- **Hexágono:** Un hexágono es cualquier figura cerrada con 6 lados rectos. La clase identifica diferentes hexágonos en 1.º grado, no solo los hexágonos regulares con 6 lados de la misma longitud y 3 pares de lados paralelos.
- **Cuadrilátero:** Un cuadrilátero es cualquier figura cerrada con 4 lados rectos. Las siguientes figuras pueden denominarse cuadriláteros: rectángulo, cuadrado, trapecio y rombo. La clase de 1.º grado no trabaja con paralelogramos ni cometas.
- **Trapecio:** Un trapecio es cualquier figura cerrada con 4 lados rectos y al menos 2 lados paralelos. Los cuadrados y los rectángulos se pueden denominar trapecios.
- **Rectángulo:** Un rectángulo es cualquier figura cerrada con 4 lados rectos y 4 ángulos rectos. Un cuadrado también se puede denominar rectángulo.
- **Rombo:** Un rombo es cualquier figura cerrada con 4 lados rectos de la misma longitud. Un cuadrado también se puede denominar rombo.
- **Cuadrado:** Un cuadrado tiene 4 ángulos rectos y 4 lados rectos de la misma longitud. Ninguna otra figura puede denominarse cuadrado.

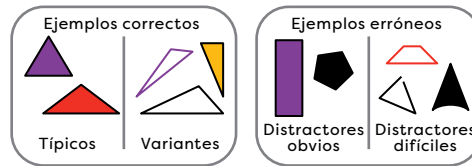


La clase describe y nombra tanto ejemplos típicos de figuras como variantes de figuras. Los ejemplos típicos son las figuras que generalmente visualizan. Suelen ser simétricas con una base horizontal. Las variantes se encuentran con menor frecuencia en libros y materiales digitales infantiles. Para nombrar estas figuras, deben prestar mucha atención a los atributos que las definen. Cuando sus estudiantes deban clasificar figuras o identificar una figura específica dentro de un conjunto de figuras, se les mostrarán algunos ejemplos erróneos, o distractores. Los distractores obvios no se parecen a los ejemplos típicos y son fáciles de categorizar como ejemplos erróneos a simple vista. Los distractores difíciles se parecen más a los ejemplos típicos, pero no tienen todos los atributos que definen a la figura en estudio. Estos distractores requieren que sus estudiantes observen los atributos que definen a la figura geométrica con más atención.

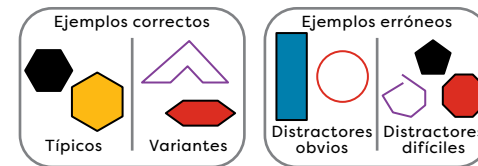
RECTÁNGULOS



TRIÁNGULOS



HEXÁGONOS



Vocabulario

Los siguientes términos son sumamente importantes para el trabajo en la parte 1 del módulo 6 de 1.º grado. Este recurso agrupa el vocabulario en las siguientes categorías: Nuevo, Conocido y Verbos académicos. Las lecciones del módulo incorporan el vocabulario con la expectativa de que la clase emplee el vocabulario durante las discusiones y en sus escritos.

Los elementos en la categoría Nuevo son palabras específicas de la disciplina que se presentan a la clase en este módulo. Estos elementos incluyen la definición, la descripción o una ilustración como aparece en la lección. En ocasiones, este recurso incluye también explicaciones en cursiva para las maestras y los maestros destinadas a ampliar la terminología usada con la clase.

Los elementos de la categoría Conocido son palabras específicas de la disciplina que se han presentado en módulos o en grados anteriores.

Los elementos de la categoría Verbos académicos son términos de gran utilidad que pueden usarse en otras disciplinas. Los términos provienen de una lista de verbos académicos que se presentan estratégicamente en el currículo para este grado.

Nuevo

cuarto/cuartos/un cuarto de/una cuarta parte de

Un cuarto es una de 4 partes iguales.

Si una figura está dividida en 4 partes iguales, está dividida en cuartos.

Una de las 4 partes iguales de una figura es 1 cuarto de esa figura o una cuarta parte de esa figura. (Lección 11)

dividir

Cuando cortamos o separamos algo en distintas partes, lo dividimos. Por ejemplo, podemos dividir una figura geométrica en mitades. (Lección 10)

Observe que dividir una figura no significa que las partes sean iguales. Una figura puede estar dividida en partes iguales o desiguales.

esquina cuadrada

Cuando un cuadrado cabe perfectamente en la esquina de una figura geométrica, entonces esa esquina es una esquina cuadrada. (Lección 2)

figura compuesta

Una figura compuesta es una figura geométrica que está formada de otras figuras. Por ejemplo, si formamos un rombo con dos bloques verdes en forma de triángulo, ese rombo es una figura compuesta. (Lección 6)

medio/medios/un medio de

Medio es otra forma de decir *mitad*. *Medios* y *mitades* significan lo mismo. Un medio de una figura o media figura es la mitad de una figura. (Lección 12)

mitad/mitades/la mitad de

Una mitad de una figura es una de 2 partes iguales.

Si una figura está dividida en 2 partes iguales, está dividida en mitades.

Una de las 2 partes iguales de una figura es la mitad de esa figura. (Lección 11)

paralelo, paralela

Dos lados son paralelos cuando están uno frente al otro y nunca se tocan, aunque imagináramos que continúan más allá de la figura geométrica. (Lección 2)

rombo

Un rombo es una figura geométrica cerrada que tiene 4 lados rectos de la misma longitud. (Lección 2)

trapecio

Un trapecio es una figura geométrica cerrada que tiene 4 lados rectos. Al menos 2 de esos lados son paralelos. (Lección 2)

En 3.º grado, se enseña que los trapecios tienen al menos 1 par de lados paralelos, pero que también pueden tener 2 pares de lados paralelos. Por ejemplo, la clase aprende a reconocer que un paralelogramo es un tipo de trapecio. Sin embargo, en 1.º grado, no se espera que puedan reconocer esto, y los ejemplos de trapecios que se dan tienen exactamente 1 par de lados paralelos.

y media

Se usa la frase *y media* para decir la hora cuando el minuterero ha dado media vuelta al reloj. Las dos y media es la misma hora que las 2:30. (Lección 14)

Conocido**cilindro****círculo****componer****cono****cuadrado****cubo****entero****esfera****figura plana****figura sólida****hexágono****igual****longitud****manecilla de las horas****minuterero****parte****pirámide****prisma rectangular****rectángulo****triángulo****Verbo académico****hacer un boceto**

Las matemáticas en el pasado

Decir la hora

¿Por qué los relojes muestran los números del 1 al 12?

¿Cuándo se empezó a decir la hora?

¿Cómo funcionaban los primeros dispositivos para decir la hora?

Muestre a sus estudiantes un reloj analógico o el reloj de demostración. Pídales que piensen en las maneras en que se puede dividir el reloj en partes iguales, como mitades o cuartos. Comparta con la clase que los números del reloj también se pueden usar para dividir el reloj en 12 partes iguales. ¿Por qué usamos los números del 1 al 12 para decir la hora? ¿Por qué no usamos otro rango de números, como

del 1 al 10? Para responder esas preguntas, debemos remontarnos al antiguo Egipto.

Ya alrededor del año 3500 a. e. c., el antiguo pueblo egipcio construyó dispositivos que se podían usar para dividir el día en partes. Estos dispositivos, denominados obeliscos, eran columnas altas construidas en el suelo. Las sombras que producían los obeliscos se usaban para decir la hora.

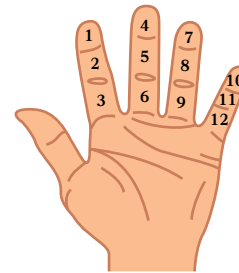
Los obeliscos no tenían números ni divisiones de horas. En su lugar, el momento en el que la sombra era más corta se usaba para dividir el día en mañana y tarde.



Para alrededor del año 1500 a. e. c., el pueblo egipcio desarrolló maneras más precisas de saber la hora. Los dispositivos como este —el ejemplo más antiguo que se conoce de un reloj de sol— estaban divididos en segmentos. Pregunte a sus estudiantes cuántas partes ven. ¿Qué figura geométrica reconocen como el entero?

Explique que se colocaba una barra en el agujero. La sombra que producía se movía por los segmentos, indicando la hora. ¡Considere crear sus propios relojes de sol!

¿Por qué usaban los números del 1 al 12 para decir la hora en el antiguo Egipto? No se sabe con certeza, pero existen muchas teorías. El doce puede haber sido un número importante para el pueblo del antiguo Egipto. A continuación, se presentan dos teorías que puede compartir con la clase.



Una teoría se basa en la manera en la que contaban con los dedos. Usaban las articulaciones de los dedos: tocaban cada una con el pulgar a medida que contaban, lo que les permitía contar hasta el 12 con una mano. Considere contar con los dedos con la clase como lo hacían en el antiguo Egipto.

Otra teoría se basa en el conocimiento del pueblo egipcio sobre la luna. Quienes estudiaban la astronomía llevaban un registro de los años mucho antes de la invención del reloj de sol. Es probable que supieran que hay 12 ciclos lunares en un año.



Mientras que el reloj de sol dividía las horas entre el amanecer y el atardecer en 12 partes, la duración de una hora en un reloj de sol variaba a medida que los días se hacían más largos o más cortos con el cambio de las estaciones. La mayoría de las personas dijo la hora de esta manera hasta el siglo XIII.

Durante siglos, las personas dividieron el día de 24 horas en 12 horas de día y 12 horas de noche, al igual que lo hacemos hoy. Otras unidades de medida han cambiado, pero seguimos usando las horas. ¡El 12 sí que es un número importante en la historia de la humanidad!

Materiales

Se necesitan los siguientes materiales para implementar este módulo. Las cantidades sugeridas se basan en una clase de 24 estudiantes y una maestra o un maestro.

1	ábaco rekenrek de demostración de 100 cuentas	207	notas adhesivas
24	borradores para las pizarras blancas individuales	1	palitos de madera de 6 colores, paquete de 1,000
1	computadora con acceso a Internet	1	papel de rotafolio, bloc
24	crayones	24	pegamento
1	cubos de un centímetro, set de 500	2	pelotas
2	juegos de 12 sólidos geométricos con plantillas	24	pizarras blancas individuales
12	juegos de tarjetas numéricas de <i>Eureka Math</i> ^{2™}	1	proyector
24	lápices	1	reloj de demostración
1	libro <i>Enseñar</i>	3	sets de bloques de plástico para hacer patrones de 0.5 cm
24	libros <i>Aprender</i>	24	tijeras
24	marcadores de borrado en seco		

Visite <http://eurmath.link/materials> para saber más.

Antes de este módulo

Módulo 6 de kindergarten

La clase cuenta salteado hasta el 100 usando unidades y grupos de diez. Asimismo, escriben los números del 0 al 20.

Módulos 2, 3 y 4 de 1.º grado

La clase usa el proceso Lee-Dibuja-Escribe para resolver problemas verbales. Usan principalmente dibujos de grupos de 5. Sus oraciones numéricas reflejan cómo resolvieron el problema con el dibujo.

Módulo 5 de 1.º grado

La clase usa la estructura de valor posicional en base diez para leer, escribir y representar números de dos dígitos. Aprenden a pensar en 10 unidades como 1 decena.

La clase usa estrategias de nivel 3 (hacer que los problemas sean más sencillos) para sumar decenas, números de un dígito y números de dos dígitos y 2 números de dos dígitos hasta el 50.

Contenido general

Parte 2: Progreso en el valor posicional, la suma y la resta

Tema D

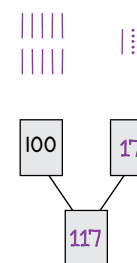
Contar y representar números que pasan del 100

La clase trabaja con números de tres dígitos del 100 al 120 de las siguientes maneras: cuentan, leen numerales, escriben totales y representan números.

Cuentan 100 o más objetos formando grupos de decenas y unidades. Representan el mismo total con diferentes combinaciones de decenas y unidades, y razonan acerca de por qué es posible componer números de diferentes maneras.

Para escribir el número que representa el total, relacionan la manera en la que dicen un número con su forma escrita. Por ejemplo, *ciento diecisiete* se escribe 117. La clase reconoce que una representación que muestra un grupo de 100, un grupo de 10 y 7 unidades coincide con el numeral. Además, leen y escriben números mayores que 100 usando patrones cuando los números se presentan en secuencias horizontales y verticales.

91	101	111
92	102	112
93	103	113
94	104	114
95	105	115
96	106	116
97	107	117
98	108	118
99	109	119
100	110	120



Tema E

Profundizar sobre la resolución de problemas

En el tema E, la clase representa y resuelve todos los tipos de problemas que se ven desde kindergarten hasta 2.º grado. Para entender los problemas verbales, dibujan y rotulan un diagrama de cinta. Dibujar un diagrama de cinta y analizarlo aclara las relaciones del problema. Esto ayuda a cada estudiante a identificar el significado del número desconocido y a escribir una ecuación de suma o resta para resolver.

En este tema, también se incluyen problemas que no son rutinarios con una gran variedad de estrategias para hallar la solución.

Tema F

Extender la suma hasta el 100

La clase suma 2 números de dos dígitos con totales hasta el 100. Usan modelos, como barras de diez y cubos, dibujos y vínculos numéricos. Descomponen uno o los dos sumandos y combinan las partes restantes para hacer que los problemas sean más sencillos. Reconocen que, al componer las partes, a veces es necesario componer una decena. Asimismo, reconocen que cuando tienen 10 decenas, el total es 100. Muestran cómo hicieron que un problema fuera más sencillo usando un método escrito y explicando su trabajo.

Hacer que un problema de suma con números de dos dígitos sea más sencillo

$\begin{array}{c} 36 + 49 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 30 \quad 6 \quad 40 \quad 9 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 30 + 40 = 70 \\ 6 + 9 = 15 \\ 70 + 15 = 85 \end{array}$	$\begin{array}{c} 36 + 49 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 36 + 40 = 76 \\ 76 + 9 = 85 \end{array}$	$\begin{array}{c} 36 + 49 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 35 \quad 1 \\ 49 + 1 = 50 \\ 50 + 35 = 85 \end{array}$
---	--	--

- Sumar unidades semejantes (decenas con decenas y unidades con unidades)
- Sumar las decenas primero
- Formar la siguiente decena

Después de este módulo

Parte 2 del módulo 1 de 2.º grado

La clase usa diferentes herramientas para contar de unidad en unidad, de decena en decena y de centena en centena hasta el 1,000.

Usan números de referencia, como 20 o 200, basándose en el valor posicional, para sumar, restar y comparar.

Módulo 2 de 2.º grado

La clase usa estrategias de nivel 3 para sumar números de hasta tres dígitos menores que 200 y los relaciona con un registro escrito.

Usan el proceso Lee-Dibuja-Escribe y diagramas de cinta para resolver problemas verbales de dos pasos.

¿Por qué?

Parte 2: Progreso en el valor posicional, la suma y la resta

¿Qué nuevos tipos de problemas verbales, o situaciones de suma y resta, se usan en este módulo?

En este módulo, la clase trabaja con todos los tipos de problemas. A continuación, se mencionan los tipos de problemas que se presentan por primera vez en 1.º grado.

- **Sumar con inicio desconocido:** Se dan la parte que representa la acción de *sumar* y el total. El número desconocido es la parte inicial.

Kit tiene algunos dólares. Obtiene 7 dólares más por ayudar a su madre. Ahora, tiene 15 dólares. ¿Cuántos dólares tenía Kit al principio? (Lección 22)

- **Restar con inicio desconocido:** Se dan la parte que representa la acción de *restar* y la parte restante. El número desconocido es el total en el inicio.

Baz tiene algunos dólares. Gasta 10 dólares. Todavía le quedan 2 dólares. ¿Cuántos dólares tenía Baz al principio? (Lección 22)

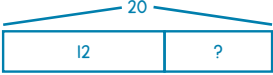
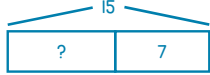
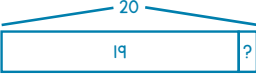
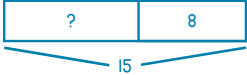
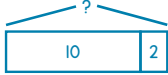
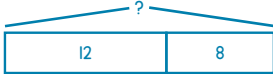
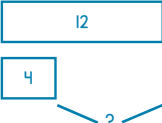
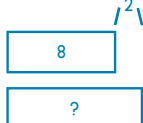
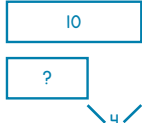
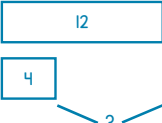
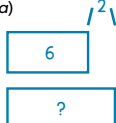
- **Comparar con longitud más larga desconocida (*más corto o corta* sugieren la operación incorrecta):** Se conocen la longitud más corta y la diferencia, pero la longitud más larga es el número desconocido. Las palabras *más corto* o *corta* sugieren incorrectamente que se debe restar la diferencia de la longitud más corta.

El zapato de Imani mide 11 clips de largo. El zapato de Imani es 6 clips más corto que el zapato de Kioko. ¿Cuántos clips de largo mide el zapato de Kioko? (Lección 24)

- **Comparar con longitud más corta desconocida (*más largo o larga* sugieren la operación incorrecta):** Se conocen la longitud más larga y la diferencia, pero la longitud más corta es el número desconocido. Las palabras *más largo* o *larga* sugieren incorrectamente que se debe sumar la diferencia a la cantidad más larga.

El libro de Kioko mide 13 clips de largo. El libro de Kioko es 4 clips más largo que el libro de Imani. ¿Cuántos clips de largo mide el libro de Imani? (Lección 24)

¿Cómo se representan los tipos de problema de 1.º grado usando diagramas de cinta?

	Resultado desconocido	Cambio desconocido	Inicio desconocido
Sumar	Val obtiene 8 puntos. Luego, obtiene 7 puntos. ¿Cuántos puntos tiene?  $8 + 7 = ?$	Jane tiene 12 boletos. Obtiene algunos más. Ahora, tiene 20 boletos. ¿Cuántos boletos obtuvo?  $12 + ? = 20$ o $20 - 12 = ?$	Kit tiene algunos dólares. Obtiene 7 dólares más. Ahora, tiene 15 dólares. ¿Cuántos dólares tenía al principio?  $? + 7 = 15$ o $15 - 7 = ?$
Restar	Baz tiene 20 puntos. Usa 19 puntos. ¿Cuántos puntos le quedan?  $19 + ? = 20$ o $20 - 19 = ?$	Zan tiene 15 puntos. Usa algunos puntos. Ahora, le quedan 8 puntos. ¿Cuántos puntos usó?  $? + 8 = 15$ o $15 - 8 = ?$	Baz tiene algunos dólares. Gasta 10 dólares. Le quedan 2 dólares. ¿Cuántos dólares tenía al principio?  $? - 10 = 2$ o $10 + 2 = ?$
	Total desconocido	Sumandos desconocidos	Sumando desconocido
Juntar / Separar	Max tiene 12 boletos. Kat tiene 8 boletos. ¿Cuántos boletos tienen en total?  $12 + 8 = ?$	Val acertó 3 globos. Obtuvo 19 puntos. ¿Cuántos puntos había en los globos?  $19 = ? + ? + ?$	Tam tiene 9 puntos. Baz tiene algunos puntos. Tienen 15 puntos en total. ¿Cuántos puntos tiene Baz?  $9 + ? = 15$ o $15 - 9 = ?$
	Diferencia desconocida	Más grande/Más largo desconocido	Más pequeño / Más corto desconocido
Comparar	Tam juega durante 12 minutos. Max juega durante 4 minutos. ¿Durante cuántos minutos más que Max juega Tam?  $4 + ? = 12$ o $12 - ? = 4$	Jon juega durante 8 minutos. Deb juega durante 2 minutos más que Jon. ¿Durante cuántos minutos juega Deb?  $8 + 2 = ?$	Kit juega durante 10 minutos. Ben juega durante 4 minutos menos que Kit. ¿Durante cuántos minutos juega Ben?  $10 - 4 = ?$ o $? + 4 = 10$
	Matemáticas dura 12 minutos. Arte dura 4 minutos. ¿Cuántos minutos más que Arte dura Matemáticas?  $4 + ? = 12$ o $12 - ? = 4$	(más corta sugiere la operación incorrecta) La mano de Val mide 6 cubos de largo. La mano de Val es 2 cubos más corta que la mano de su mamá. ¿Cuánto mide de largo la mano de su mamá?  $6 + 2 = ?$	(más larga sugiere la operación incorrecta) La mano de Val mide 6 cubos de largo. La mano de Val es 2 cubos más larga que la de su amigo. ¿Cuánto mide de largo la mano de su amigo?  $6 - 2 = ?$

Vocabulario

Los siguientes términos son sumamente importantes para el trabajo en la parte 2 del módulo 6 de 1.º grado. Este recurso agrupa el vocabulario en las siguientes categorías: Nuevo, Conocido y Verbos académicos. Las lecciones del módulo incorporan el vocabulario con la expectativa de que la clase emplee el vocabulario durante las discusiones y en sus escritos.

Los elementos en la categoría Nuevo son palabras específicas de la disciplina que se presentan a la clase en este módulo. Estos elementos incluyen la definición, la descripción o una ilustración como aparece en la lección. En ocasiones, este recurso incluye también explicaciones en cursiva para las maestras y los maestros destinadas a ampliar la terminología usada con la clase.

Los elementos de la categoría Conocido son palabras específicas de la disciplina que se han presentado en módulos o en grados anteriores.

Los elementos de la categoría Verbos académicos son términos de gran utilidad que pueden usarse en otras disciplinas. Los términos provienen de una lista de verbos académicos que se presentan estratégicamente en el currículo para este grado.

Nuevo

En la parte 2 del módulo 6 no se presenta vocabulario nuevo.

Conocido

comparar	parejas
decena(s)	parte
desconocido, desconocida	quitar
ecuación	representar
eficiente	restar
expresión	sumando
falso, falsa	total
igual	verdadero, verdadera
mayor	unidad
menor	unidad(es)
menos	

Verbos académicos

En la parte 2 del módulo 6 no se presenta ningún verbo académico de la lista de 1.º grado.

Las matemáticas en el pasado

0, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1

¿De dónde vienen los números que usamos en la actualidad?

¿En qué se parecen y se diferencian los sistemas numéricos que hemos estudiado?

Hemos aprendido mucho acerca de cómo distintos pueblos en todo el mundo, tanto en el pasado como en el presente, escriben y hablan sobre los números. Aprendimos sobre las varillas chinas de conteo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	II	III	IIII	IIII	┐	┐┐	┐┐┐	┐┐┐┐

También aprendimos sobre los numerales mayas, entre los que se usaba el símbolo de una concha para representar el 0.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
☉	•	• •	• • •	• • • •	—	•	• •	• • •	• • • •

Aprendimos sobre el pueblo yoruba y cómo describían el 15 como 5 antes de 20. Hasta aprendimos por qué el número 12 era importante para las personas del antiguo Egipto, ¡lo que explica por qué lo vemos en nuestros relojes!

Todo esto nos lleva a preguntarnos: ¿De dónde vienen los números que usamos? ¡Resulta ser una historia complicada a la que le faltan algunas partes!

Las expertas y los expertos en matemáticas y en astronomía de la India crearon y desarrollaron los números que usamos hoy en día. Más tarde, esos números llegaron a Europa a través de la traducción de textos que se habían escrito durante la Edad de Oro del Islam. Debido a estos dos orígenes, reciben el nombre de numerales indoarábigos.

Una persona clave para el desarrollo de los numerales indoarábigos en la India fue el matemático Brahmagupta (c. 598–670). Su libro *Brahma Sphuta Siddhanta* (*La apertura del universo*) parece ser el texto original mediante el cual se difundieron las matemáticas indias y sus numerales en el mundo islámico.¹

Otra persona importante en la historia es Abu Ja'far Muhammad ibn Mūsā al Khwārizmī, generalmente abreviado Khwārizmī. Su libro *Sobre los números indios*, que más adelante se tradujo al latín, se convirtió en una de las principales fuentes usadas en Europa para aprender los numerales indios.²

De hecho, según quienes estudian las matemáticas, la palabra *algoritmo* también deriva del trabajo de Khwārizmī, aunque debido a un error. Algunas de las traducciones de su trabajo no eran muy buenas; una incluso indicaba que el autor era Algor, un antiguo rey de la India. *Sobre los números indios* se usó en toda Europa para enseñar aritmética y álgebra con los numerales indoarábigos. Como se creía que Algor era el autor del libro, se comenzó a usar la palabra *algoritmo* en su honor.³

¹ Jeff Suzuki, *Mathematics in Historical Context*, 78–79.

² Suzuki, *Mathematics in Historical Context*, 86.

³ Suzuki, *Mathematics in Historical Context*, 86.

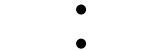
Guíe a sus estudiantes para que comparen los numerales indoarábigos con alguno de los otros sistemas que estudiaron. Muéstreles la siguiente tabla de los numerales 9, el 10 y el 11. Explique que la primera fila muestra los numerales indoarábigos, la segunda fila muestra los mismos numerales representados con varillas chinas de conteo y la fila inferior muestra los numerales mayas para el 9, 10 y 11.

9	10	11
		
		
		

Pregunte a sus estudiantes qué observan acerca de las tres maneras diferentes de escribir 9, 10 y 11. ¿En qué se parecen los sistemas? ¿En qué se diferencian? Recuérdeles que las casillas que se usan con las varillas chinas de conteo no son parte del número, sino que muestran el valor posicional.

Al mirar la columna del 10, sus estudiantes podrían observar que las varillas chinas de conteo no tienen un símbolo para el 0. En su lugar, la casilla está vacía. También es posible que observen que tanto los numerales indoarábigos como las varillas chinas de conteo usan una nueva posición cuando llegan al 10, mientras que los numerales mayas aumentan sin cambiar su posición.

A continuación, muestre las diferentes maneras de escribir 19, 20 y 21. Vuelva a preguntar en qué se parecen y se diferencian los numerales.

19	20	21
		
		
		

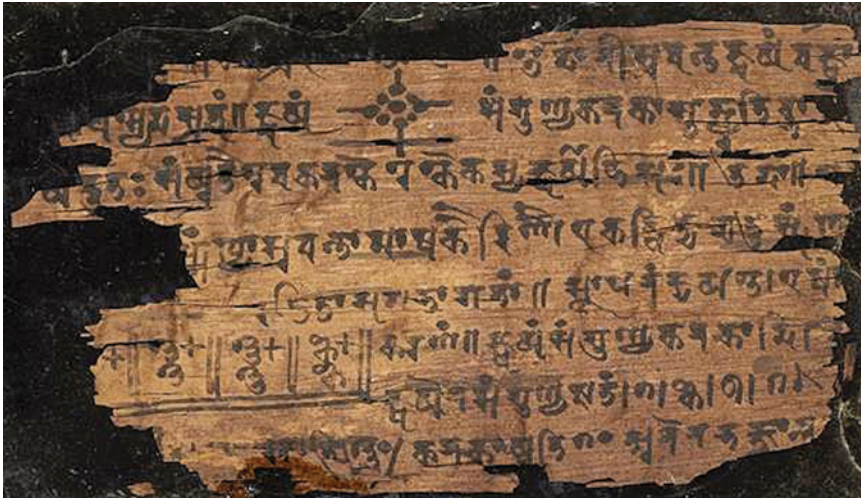
Es posible que sus estudiantes observen que en el sistema maya se usa un símbolo para el 0, una concha. Además, podrían observar que, a partir del 20, los números mayas muestran el valor posicional más grande de manera vertical. El punto del número maya 20 tiene un valor de 20. De manera similar, en el número maya 21, el punto superior tiene un valor de 20 y el punto inferior tiene un valor de 1. En nuestro sistema, los valores posicionales se basan en el número 10, pero los valores posicionales mayas se basan en el 20. Pregunte a sus estudiantes qué creen que es útil acerca de los diferentes sistemas numéricos.

También puede hacer las siguientes preguntas para incentivar la conversación: ¿Por qué creen que los sistemas tienen tanto en común incluso aunque se vean diferentes? ¿Por qué usamos los numerales indoarábigos en lugar de otro sistema, como los numerales mayas?

Los numerales indoarábigos y los numerales mayas se desarrollaron de manera independiente. Debido a que el pueblo maya se encontraba en Centroamérica y en Sudamérica, según lo que conocemos, no hubo contacto entre los pueblos de esta región y los pueblos de la India, sino hasta siglos después del desarrollo de ambos sistemas numéricos.

Sin embargo, la relación entre los numerales indoarábigos y el sistema numérico chino está menos clara. Existe evidencia que indica que estos grupos compartían ideas, principalmente debido a la propagación del budismo desde la India hasta China durante el primer siglo d. C. De todos modos, los registros históricos no especifican quién contribuyó qué elemento a los sistemas numéricos ni cuándo.⁴ El manuscrito de Bajshali, que se muestra a continuación, es uno de los ejemplos más antiguos conocidos de los numerales indoarábigos. Como se puede observar, ¡también se ven muy diferentes a los numerales que acostumbramos ver!

⁴ Suzuki, *Mathematics in Historical Context*, 78–79.



Ninguno de estos sistemas es mejor ni peor que los otros. En los Estados Unidos, usamos los numerales indoarábigos porque se difundieron por Europa justo antes de que diferentes países europeos colonizaran otras partes del mundo. Durante esa época, los países colonizadores reemplazaron los sistemas numéricos de los pueblos indígenas con los numerales indoarábigos porque eran los que acostumbraban usar. Del mismo modo, impusieron sus propios idiomas, como el inglés, el español y el francés, sobre los idiomas de los pueblos indígenas.

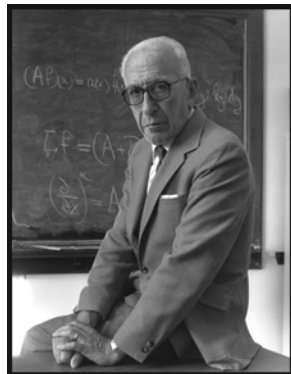
Los numerales indoarábigos no se crearon todos de una vez. En cambio, se desarrollaron de manera similar a la lengua, a lo largo del tiempo y con contribuciones de diferentes personas. Se hicieron nuevos aportes cuando fue necesario. Como hemos visto a lo largo del año, la incorporación de diferentes perspectivas sobre razonamientos matemáticos nos fortalece como expertas y expertos en matemáticas.

Bocetos de expertas y expertos en matemáticas

¿Quiénes son expertas y expertos en matemáticas?

Alberto Pedro Calderón

Alberto Pedro Calderón (1920–1998) fue un matemático argentino. Fundó la Escuela de análisis matemático de Chicago junto a su mentor, Antoni Zygmund. El doctor Calderón estudió un tipo especial de ecuación denominada *ecuación diferencial parcial*. Esta ecuación se puede usar para describir muchas cosas, como la manera en que se mueve el agua cuando se arroja una piedra en un estanque o la manera en que el calor se mueve en una habitación cuando se prende la calefacción.

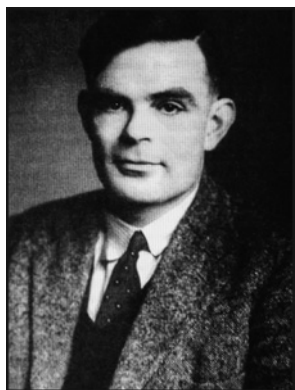


Katherine Johnson

Katherine Johnson (1918–2020) fue una matemática estadounidense. Trabajó con la NASA calculando cómo lanzar cohetes para que lleguen al espacio. Sus cálculos fueron elementales para garantizar que los primeros estadounidenses que viajaron al espacio lo hicieran de manera segura y exitosa. Además, trabajó en viajes a la Luna y en planes para una misión a Marte.



Alan Turing



Alan Turing (1912–1954) fue un matemático, científico informático y filósofo inglés. Su trabajo con la decodificación fue importante para la victoria de los aliados (Gran Bretaña, Francia, la Unión Soviética, los Estados Unidos y China) durante la Segunda Guerra Mundial. Gracias a su trabajo, los aliados pudieron construir una máquina que decodificaba las comunicaciones militares alemanas. Además, escribió acerca de la idea de la inteligencia artificial y propuso un experimento conocido como la prueba de Turing, que sirve para determinar si una computadora es inteligente.

Srinivasa Ramanujan



Srinivasa Ramanujan (1887–1920) fue un matemático indio. Era mayormente autodidacta y casi no recibió formación matemática formal. De todos modos, contribuyó de manera sustancial a lo que hoy conocemos como las matemáticas, debido a su falta de formación, no a pesar de ella. Fue capaz de ver las matemáticas a su manera y abordar los problemas con ideas novedosas, lo que le permitió resolver muchos problemas que habían desconcertado a grandes expertas y expertos en matemáticas de su época.

Mariel Vázquez



Mariel Vázquez es una bióloga matemática mexicana. Esto significa que usa sus conocimientos matemáticos para estudiar problemas en la biología, la ciencia de los seres vivos. Se especializa en un campo denominado topología del ADN. La topología es un tipo especial de matemáticas que estudia los cuerpos geométricos. El ADN es una sustancia química que podría describirse como la receta para crear a un ser vivo. La doctora

Vázquez usa las matemáticas para estudiar la forma del ADN y conocer mejor cómo están formados los diferentes seres vivos.

Ada Lovelace

Ada Lovelace (1815–1852) fue una matemática y escritora inglesa. Se cree que fue la primera persona en reconocer lo útiles que podrían ser las computadoras. Se dio cuenta de que podían tener otros usos además de hacer cálculos, como sumar y restar, y escribió el primer programa informático (¡con lápiz y papel!). Sin embargo, las máquinas capaces de ejecutar este programa no se inventaron hasta años después de su muerte.



Materiales

Se necesitan los siguientes materiales para implementar este módulo. Las cantidades sugeridas se basan en una clase de 24 estudiantes y una maestra o un maestro.

1	ábaco rekenrek de demostración de 100 cuentas	1	libro <i>Enseñar</i>
3	barras en base 10 de plástico, sets de 50	24	libros <i>Aprender</i>
1	bolsa de papel o caja opaca	13	marcadores
24	borradores para las pizarras blancas individuales	24	marcadores de borrado en seco
3	clips, cajas de 100	1	osos para contar, set de 96
1	computadora con acceso a Internet	1	palitos de madera de 6 colores, paquete de 1,000
2	cubos de un centímetro, sets de 500	1	papel de rotafolio, bloc
1	cubos Unifix®, set de 1,000	24	pizarras blancas individuales
1	dado de 10 caras, set de 24	1	proyector
1	dados, set de 12	12	tarjetas de índice
120	dimes	1	tarjetas Hide Zero® (que ocultan el cero) de <i>Eureka Math</i> ^{2™} , juego básico para estudiantes, set de 12
1	fichas para contar de dos colores, set de 200	1	tarjetas Hide Zero® de <i>Eureka Math</i> ^{2™} , juego de tarjetas ampliado para estudiantes, set de 12
1	hilo, carrete	1	tarjetas Hide Zero® de <i>Eureka Math</i> ^{2™} , juego para demostración
12	juegos de tarjetas numéricas de <i>Eureka Math</i> ^{2™}		
24	lápices		

Visite <http://eurmath.link/materials> para saber más.

Por favor, consulte la lección 16 para obtener una lista de herramientas de organización (vasos, platos, caminos numéricos, etc.) sugerida para las colecciones de conteo.