

theNumberline



# Aprendiendo a Pensar Matemáticamente Con la Recta Numérica

Un Recurso para Profesores, Una Herramienta para los Niños

Jeffrey Frykholm, Ph.D.

Aprendiendo a Pensar Matemáticamente Con la Recta Numérica  
Un Recurso para Profesores, Una Herramienta para los Niños  
(Learning to Think Mathematically with the Number Line  
A Resource for Teachers, A Tool for Young Children)  
by Jeffrey Frykholm, Ph.D.

Published by The Math Learning Center  
© 2010 The Math Learning Center. All rights reserved.  
The Math Learning Center, PO Box 12929, Salem, Oregon 97309. Tel 1 (800) 575-8130  
[www.mathlearningcenter.org](http://www.mathlearningcenter.org)

Originally published in 2010 by Cloudbreak Publishing, Inc., Boulder, Colorado

The Math Learning Center grants permission to reproduce and share print copies or electronic copies of the materials in this publication for educational purposes. For usage questions, please contact The Math Learning Center.

The Math Learning Center grants permission to writers to quote passages and illustrations, with attribution, for academic publications or research purposes. Suggested attribution: "Aprendiendo a Pensar Matemáticamente Con la Recta Numérica," Jeffrey Frykholm, 2010.

The Math Learning Center is a nonprofit organization serving the education community. Our mission is to inspire and enable individuals to discover and develop their mathematical confidence and ability. We offer innovative and standards-based professional development, curriculum, materials, and resources to support learning and teaching.

ISBN: 978-1-60262-570-9

# Aprendiendo a Pensar Matemáticamente Con la Recta Numérica

Un Recurso para Profesores, Una Herramienta para los Niños



Escrito por  
Jeffrey Frykholm, Ph.D.

Descripción general: Este libro proporciona a los profesores una base teórica, un conocimiento práctico y la experticia necesaria para utilizar la recta numérica como un modelo potente para los aprendizajes en matemática de K-5. La recta numérica es una herramienta muy común en las salas de clases de primaria, sin embargo, rara vez se aprovecha el potencial que esta tiene. Este libro ayuda a los profesores a implementar actividades a través de las cuáles, los niños podrán adquirir confianza, fluidez y solidez con los números. Ayudará también a que los niños desarrollen estrategias intuitivas para la adición y sustracción de números de uno y dos dígitos.

## Sobre el Autor

Jeffrey Frykholm (PhD, Universidad de Wisconsin, Departamento de Currículum e Instrucción, 1996) es Profesor Asociado de Educación, en la Universidad de Colorado, en Boulder, USA. Como formador de profesores de matemática de escuelas públicas, el Dr. Frykholm ha pasado los últimos 20 años enseñando a los niños, trabajando en cursos de preparación para profesores en formación, proporcionando desarrollo y soporte profesional a los profesores en sus prácticas docentes, y trabajando en el perfeccionamiento de políticas y prácticas en educación matemática alrededor del mundo (en USA, África, Sud-América, América Central, y el Caribe).

El Dr. Frykholm también ha escrito más de 30 artículos en varias revistas de educación matemática y de ciencias para profesores en práctica e investigadores en educación. Ha sido parte de un equipo de investigación que ha obtenido más de seis millones de dólares en fondos de beca para apoyar la investigación en educación matemática. También tiene una vasta experiencia en desarrollo curricular, sirviendo en el NCTM (Consejo Nacional de Profesores de Matemática) escribió junto a un equipo especializado una serie de libros llamados "Navigations". Ha escrito dos importantes y respetados programas curriculares: un programa integrado de matemática y ciencias, K-4, programa titulado "Earth Systems Connections", financiado por la NASA el año 2005, y un innovador programa para 5<sup>o</sup> a 8<sup>o</sup> grados titulado "Inside Math" (Cambium Learning, 2009). "*Aprendiendo a pensar matemáticamente con la recta Numérica*" es parte de su última serie de libros, diseñados específicamente para profesores de Educación Primaria. Otros libros de esta serie incluye: *Aprendiendo a Pensar Matemáticamente con el Rekenrek*, *Aprendiendo a Pensar Matemáticamente con la Tabla de Razón* y *Aprendiendo a Pensar Matemáticamente con la Doble Recta Numérica*.

En el año 2006 el Dr. Frykholm obtuvo la muy prestigiosa beca Fulbright de la Academia Nacional de Educación, ésta consistió en una estadía de 8 meses en Santiago de Chile lo que le permitió enseñar e investigar en educación matemática en ese país.

# Tabla de Contenidos

<b>APRENDIENDO A PENSAR MATEMÁTICAMENTE: UNA INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<i>La Serie Aprendiendo a pensar Matemáticamente</i>	3
Cómo Usar este Libro	3
<b>LA RECTA NUMÉRICA: UNA DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	<b>5</b>
<b>SERIE DE ACTIVIDADES #1: LA RECTA NUMÉRICA ANIMADA</b>	<b>11</b>
Lección 1: Cero -10 con la Recta Numérica Animada	12
Lección 2: Cerca de, lejos de	14
Lección 3: Buscando la mitad	16
Lección 4: Dobles	18
Lección 5: ¿Qué número va en la tarjeta blanca?	20
Lección 6: ¿Qué número soy?	23
Lección 7: ¿Ordenando números en la Recta Numérica	25
Lección 8: Mayor Que? Menor Que? Igual Que?	27
Lección 9: Cero – 100 ... Cero – 10 ... Cero - 1	29
Lección 10: Fracciones Básicas y Decimales	31
<b>SERIE DE ACTIVIDADES #2: ACTIVIDADES CON PAPEL Y LÁPIZ</b>	<b>34</b>
Lección 11: Localizando puntos en la Recta Numérica	35
Lección 12: Contar saltos y múltiplos	36
Lección 13: Directo al Objetivo	38
<b>SERIE DE ACTIVIDADES #3: OPERACIONES CON LA RECTA NUMÉRICA</b>	<b>400</b>
Lección 14: ¿Cuánto más lejos?	42
Lección 15: Adiciones potenciando el 5 y el 10	44
Lección 16: Rellenar el cuadrado	46
Lección 17: Problemas Verbales de Adición y Sustracción	47
<b>APÉNDICE 1: HOJAS DE ACTIVIDADES PARA CADA LECCIÓN</b>	<b>48</b>

# Aprendiendo a Pensar Matemáticamente: Una Introducción

## La serie *Aprendiendo a Pensar Matemáticamente*

Uno de los objetivos conductores para las matemáticas de primaria, es la de ayudar a los niños a desarrollar una fuerte comprensión de los números: sus significados, las relaciones entre ellos y cómo tienen que operar con ellos. En estos años, ha crecido cada vez más el interés por **los modelos matemáticos** como recurso para los niños para desarrollar ese sentido del número. Estos modelos como por ejemplo, la recta numérica, el Rekenrek, la tabla de Razón, etc. son buenas herramientas para ayudar a los niños a desarrollar y comprender las estructuras matemáticas, o *para visualizar* conceptos matemáticos.

Esta serie de libros de textos ha sido diseñada para introducir algunos de estos modelos a los profesores. Aunque algunos los conocerán a lo mejor por primera vez, y otros ya los habrán utilizado, el objetivo de los libros es que los profesores se aseguren de implementar con confianza y efectivamente estos modelos en sus salas de clases. Los enfoques compartidos en estos libros son únicos, se conectan también fácilmente a las estrategias más tradicionales de la enseñanza y el desarrollo del sentido de los números. Con este fin, esperamos que los recursos sean útiles para la enseñanza de las matemáticas. En resumen, estos libros están diseñados con la esperanza de que apoyarán los conocimientos matemáticos y la experiencia pedagógica de los profesores para conseguir la meta de proporcionar una educación matemática significativa y de gran alcance para todos los niños.

## Cómo usar este Libro

Este libro contiene numerosas planificaciones de lecciones, cada una de las cuales pueden ser modificadas para su uso con estudiantes de diferentes niveles. En ese sentido, este no es un libro “para el segundo grado”, por ejemplo. Las lecciones se han dividido en varios grupos, a veces estas agrupaciones tienen que ver con temas matemáticos comunes, y otras veces pueden ser agrupados debido a que utilizan similares estrategias didácticas. En cualquier caso, cada planificación de la lección contiene notas detalladas para los profesores en relación con los objetivos de la lección, alguna información sobre los conceptos que se refuerzan, e instrucciones específicas para saber como aplicar las lecciones.

Por supuesto, la planificación de la lección en sí es sólo tinta sobre papel. Esperamos que los profesores aporten su propia experiencia y conocimiento a estas lecciones para que sean pertinentes y adecuadas (y mejor!) en el contexto de sus propias aulas y para sus propios estudiantes. En muchos casos, una lección debe ampliarse a un nivel superior, o tal vez modificarse para usarla con los estudiantes que necesitan apoyo adicional. Se han previstos en las planificaciones de las lecciones, ideas para estas adaptaciones.

La sección final de este libro contiene un apéndice que incluye hojas de actividades para algunas (no todas) actividades de la lección. Normalmente, hay varias hojas de actividades distintas por lección - el mismo contenido, pero problemas diseñados para un grupo de edades diferentes. De nuevo, estas hojas de actividades han sido diseñadas como plantillas – contienen ideas y ciertamente pueden ser utilizadas “como están”. Sin embargo, los profesores podrán optar por aprovechar, cambiar o mejorar estas hojas de actividades.

## La Recta Numérica: Descripción General

Una de las herramientas más vistas en las aulas de primaria y secundaria es la recta numérica. Normalmente se coloca encima de la pizarra arriba del alfabeto, siendo a menudo visible a los niños, aunque rara vez utilizada tan eficazmente como podría ser. Cuando se recurre a la recta numérica en el aula de primaria, es para ayudar a los niños pequeños a memorizar y practicar el conteo de números ordinales. Con menos frecuencia, tal vez, la recta numérica es utilizada como una regla para ilustrar las fracciones básicas como  $\frac{1}{2}$  o  $\frac{1}{4}$ . Sin embargo, más allá de una ilustración de estas representaciones fundamentales de los números enteros y algunas fracciones, la recta numérica es poco utilizada como un modelo matemático que puede contribuir a fomentar el sentido del número y habilidades operatorias entre los estudiantes.

Recientemente ha habido sin embargo, un creciente número de investigaciones que sugieren la importancia de la recta numérica como una herramienta para ayudar a los niños a desarrollar una mayor flexibilidad en el cálculo mental al construir activamente las matemáticas con significado, sentido del número y comprensión de las relaciones numéricas. Gran parte de este énfasis ha venido como consecuencia de los resultados alarmantes de los jóvenes estudiantes en problemas aritméticos comunes en los cursos de nivel superior de primaria. Por ejemplo, un estudio realizado hace una década sobre niños de primaria en los Países Bajos, un país con una rica tradición de enseñanza de las matemáticas, reveló que sólo la mitad de los estudiantes examinados fueron capaces de resolver el problema  $64 - 28$  correctamente, y aún son pocos los estudiantes que fueron capaces de demostrar cierta flexibilidad en el uso de estrategias aritméticas. Estos resultados, y de otras investigaciones como ellos, apremiaron a los especialistas en educación matemática y los llevaron a cuestionar los modelos tradicionales existentes y utilizados para promover el sentido numérico básico y la fluidez en la operatoria.

Para sorpresa de algunos, los resultados de esta investigación, sugirieron que tal vez los manipulativos y modelos matemáticos utilizados habitualmente para la enseñanza de las relaciones numéricas y de las operaciones aritméticas, pueden no eran tan útiles como se pensaba. Los Multibases, por ejemplo, proporcionaban una excelente comprensión conceptual del número, pero una débil representación del procedimiento para resolver las operaciones aritméticas. La placa que representa el cien fue visto como una mejora en los bloques aritméticos, pero también mostró limitaciones, ya que se trataba de un modelo excesivamente complicado para que fuera utilizado de manera eficaz por muchos estudiantes que tenían dificultades. Por otra parte, la recta numérica es un modelo fácil de entender y tiene grandes ventajas para ayudar a los estudiantes a comprender la magnitud relativa y la posición de los números, así como para visualizar las operaciones. Como resultado de esto, los matemáticos neerlandeses en los años 90 fueron los primeros en el mundo en retornar a la “recta numérica vacía”, dando a este modelo probado en el tiempo una nueva identidad como tal vez el más importante constructo en el ámbito numérico y las operaciones. Desde ese momento educadores matemáticos de todo el mundo se han volcado en este excelente modelo, obteniendo grandes resultados.




La intención de este libro es compartir algunas de las estrategias de enseñanza que han surgido en los últimos años para aprovechar la recta numérica de manera productiva y significativa.

### Las Ideas más importantes

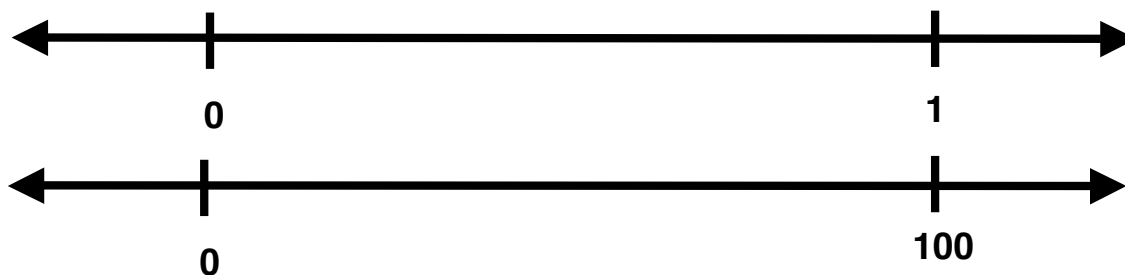
Como se señaló anteriormente, la recta numérica sobresalió en contraste con otros manipulativos y modelos matemáticos utilizados en los distintos conjuntos numéricos. Algunas de las razones para desarrollar la recta numérica como una herramienta fundamental, se ilustran a continuación como ideas claves de este libro de texto.

Concepto Clave #1: El carácter lineal de la recta numérica. Debido a su linealidad inherente, la recta numérica es muy adecuada para el apoyo informal de estrategias de razonamiento de los estudiantes. En contraste con los bloques multibase o los contadores que tienen como orientación una “representación conjuntista” los niños pequeños reconocen naturalmente las marcas en una recta numérica como una representación visual de las imágenes mentales que la mayoría de la gente tiene cuando aprende a contar y a reconocer las relaciones entre los números. Es importante señalar la diferencia entre una “recta numérica abierta” que se muestra en la figura abajo y una regla graduada y marcas predeterminadas.

Una recta numérica abierta: 

Dependiendo del contexto del problema planteado, la recta numérica permite que los estudiantes dividan o subdividan el espacio libre como ellos quieran. En otras palabras, la recta numérica anterior podría ser un punto de partida para cualquier representación numérica, dos de las cuales se muestran a continuación: la distancia de cero a 1, o la distancia de cero a 100. Una vez que se ha ubicado un segundo punto en la recta numérica, esta se transforma de abierta, a cerrada. Además, en rectas numéricas abiertas del mismo tamaño, se puede ampliar con bastante flexibilidad la estrategias de contar de uno en uno, a por ejemplo contar de diez en diez o de cien en cien.

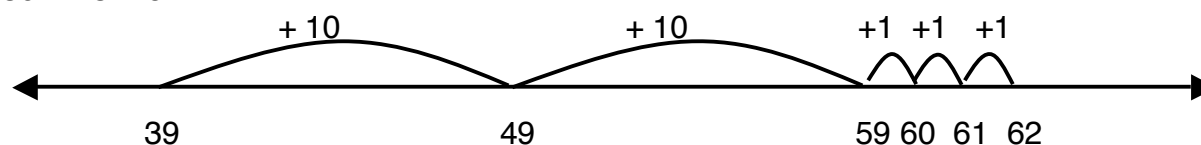
Rectas numéricas cerradas:



Concepto Clave #2: Promoción de estrategias creativas de solución y razonamiento intuitivo. Una opinión predominante en las reformas de educación matemática es que los estudiantes deben tener libertad para desarrollar sus propias estrategias de solución. Pero para ser claros, esta perspectiva no significa que es solo cuestión de permitir a los estudiantes de resolver un problema como ellos quieran. Por el contrario, los modelos promovidos por el profesor deben ser mejores y empujar al estudiante hacia estrategias más elegantes, sofisticadas y confiables. Este proceso de formalización de la matemáticas en que los estudiantes reconocen, discuten e internalizan sus razonamientos, es un principio clave en la reforma de la educación matemática y que se puede visualizar claramente con el uso de modelos como la recta numérica. Herramienta que puede ser utilizada tanto como para modelar contextos matemáticos, como también para representar procedimientos, razonamientos progresivos y estrategias de solución . A diferencia de los bloques o tablas numéricas que se suelen agrupar en grupos de a diez, la recta numérica abierta sugiere continuidad y linealidad, siguiendo esta representación el curso natural e intuitivo que los estudiantes tienen de nuestro sistema de numeración. Debido que la recta numérica encaja de manera intuitiva y clara con estructuras cognitivas existentes, puede modelar por ejemplo problemas de sustracción, que de otro modo requerirían estrategias de canje, propias de los bloques multibases y los algoritmos tradicionales.

Concepto Clave #3: Compromiso cognitivo. Finalmente, las investigaciones han mostrado que los estudiantes que utilizan la recta numérica abierta, tienden a estar cognitivamente más activos que cuando están utilizando otros modelos, tales como los bloques que se basan más en la visualización de grupos fijos de objetos. La recta numérica, en cambio, permite a los estudiantes participen más activa y sistemáticamente en el problema, ya que ellos se mueven a lo largo de ella de una manera que concuerda con sus propias intuiciones. Mientras realizan los saltos en la recta numérica, pueden llevar un registro de los pasos que están haciendo, que de alguna manera disminuye la necesidad de memorizar el proceso que de otro modo sería necesario para resolver el problema. Imagine por ejemplo, a un estudiante que está tratando de resolver:  $39 + 23$ . Con el algoritmo tradicional, o con los bloques multibases, la estrategia de “agrupar” o de “canjear uno” es cognitivamente diferente a pensar este problema como una serie de saltos. En concreto, el estudiante podría representar el problema como: 1) partir en el 39; 2) salto 10 hasta el 49 3) salto 10 más hasta llegar al 59 4) salto 3 para llegar al 62. Estos pasos se pueden ver fácilmente reflejados en la recta numérica, ya que, el estudiante traza simplemente su pensamiento con el lápiz.

$$39 + 23 = 62$$

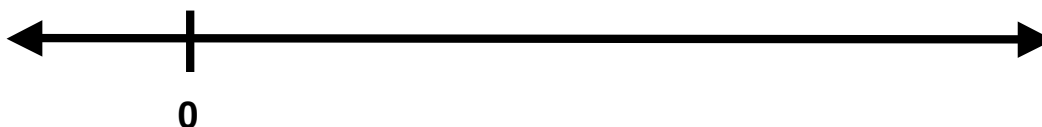


Como cualquier herramienta matemática, mientras más conscientes estén los profesores de los beneficios y limitaciones del modelo, más probable será que lo utilicen de manera efectiva con los estudiantes. A lo largo del libro, se recurren a las

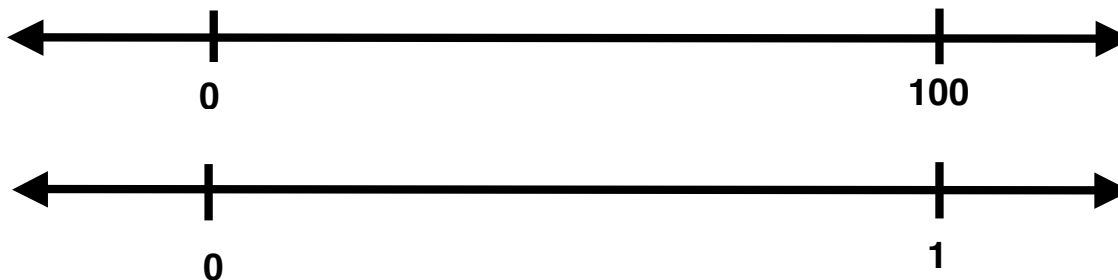
ideas más importantes de naturaleza teórica desde el punto de vista de los estudiantes y posteriormente a la manipulación de varias rectas numéricas abiertas que se utilizan para representar numerosos contextos y operaciones matemáticas.

### Ideas para la Enseñanza

Gran parte de este libro está dedicado a los estudiantes para desarrollar en ellos un buen sentido del número y sus relaciones entre sí. La recta numérica es central en relación a esta tarea. Como se señaló anteriormente, tal vez el punto más importante de la enseñanza de la recta numérica es la noción de que a diferencia de una regla o técnica, es abierta y flexible. Teniendo en cuenta este punto de partida, los estudiantes reconocen rápidamente que necesitan crear sus propias acciones en la recta numérica para darle significado a este modelo. A lo largo del libro, las actividades les dan la oportunidad a los estudiantes de dividir la recta numérica como ellos quieran. Lo importante que tienen que reconocer, es que un solo punto en la recta numérica no nos dice mucho sobre la **escala o magnitud** de los números considerados. En la recta numérica que aparece abajo, sabemos muy poco acerca del contexto matemático, salvo el hecho de que se identifica el número 0 en la recta.



Sin embargo, al poner una segunda marca en las rectas, estas van adquiriendo su propio significado. Trabajar con cada una de estas rectas requerirá de un diferente tipo de razonamiento matemático.

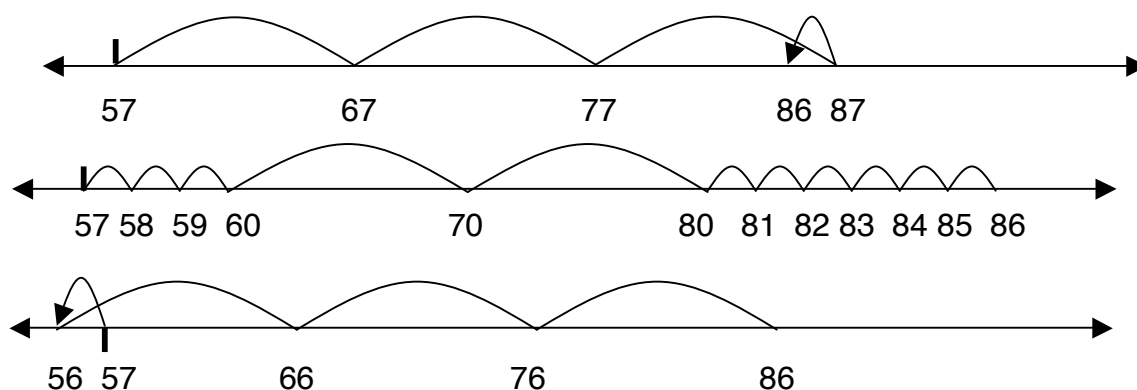


En la primera recta numérica de arriba, es probable que los estudiantes comiencen a pensar de inmediato en términos de diez y de veinte, quizás cincuenta, ya que ellos imaginan cómo podrían dividir una recta del cero al cien. Para marcar la recta numérica ellos usarán entre otras las estrategias de duplicación o de reducir a la mitad. En la segunda recta, es probable que se les venga a la mente distancias fraccionarias. Una vez más, los estudiantes pueden utilizar estrategias como las mitades si quieren ubicar un número como  $\frac{1}{2}$  o  $\frac{1}{4}$ . Ubicar los tercios o los quintos requiere un tipo diferente de razonamiento y que va a estar más allá de los estudiantes de K-3. El punto aquí es reconocer los resultados notablemente diferentes que podrían llevarse a cabo con estas dos simples rectas numéricas que comparten un origen común (es decir, una recta numérica abierta con el número cero identificado). La idea a lo largo de este libro, es aprovechar este principio en las actividades propuestas.

En las siguientes secciones del libro, se ha desarrollado la recta numérica como una herramienta confiable para ayudar a los estudiantes a sumar y restar. Una idea que ha sido desarrollada en este libro es la de “ir dando saltos”, avanzando o retrocediendo a lo largo de la recta numérica en incrementos específicos. De esta manera, la recta numérica se convierte en un modelo muy práctico para ver reflejado cómo los estudiantes suman y restan mentalmente. Los estudiantes se familiarizan rápidamente con los saltos de diez o de 100, por ejemplo, y eventualmente empiezan a hacer ajustes mentales a los números que operan con el fin de aprovechar intervalos de saltos (o para ellos más fáciles). Considere el siguiente problema:

El problema: Kerri está tratando de establecer su record dominando una pelota de fútbol. En su primer intento dominó la pelota 57 veces antes de que se cayera al suelo. En su segundo intento, sólo consiguió un total de 29. Combinando el primer y Segundo intento, ¿cuántas veces dominó la pelota en total?

Los estudiantes pueden optar por resolver este problema de muchas maneras, mediante una recta numérica flexible que se fundamenta en el sentido del número que tenga cada uno. La primera solución, por ejemplo, muestra a un estudiante que cuenta desde 57 de 10 en 10 y luego de haber saltado 30 (tres saltos de a diez), el estudiante se da cuenta de que necesita compensar y retrocede un salto de uno para llegar a la respuesta  $\rightarrow 57 + 29$ .



¿Cuáles son las estrategias o los razonamientos de los otros dos estudiantes? Tome un momento para considerar cómo la recta numérica puede ser utilizada para reflejar los pensamientos de estos dos niños que contribuyen a la solución del problema. En la segunda recta se añadió 3 para redondear al número 60 que es un número de decenas exactas, luego resulta bastante trivial agregar 26 a 60. En el tercer ejemplo, retrocedió uno ( $57 - 1 = 56$ ) y ahora avanza 30 (en lugar de 29) desde el 56 para llegar a un total de 86.

## Resumen

Se nos ha preguntado muy a menudo sobre la razón que hemos tenido en centrarnos en un libro solamente en la recta numérica, y no por ejemplo en el concepto de número,

### Aprendiendo a Pensar Matemáticamente con la Recta Numérica

de adición o de sustracción. La recta numérica modela la manera natural en que pensamos las relaciones y operaciones numéricas.

Una premisa subyacente en este libro y en la serie en su conjunto, es que un plan de estudio favorece a los estudiantes en cuanto proporciona comprensión y herramientas matemáticas significativas que pueden ser utilizadas en numerosos contextos matemáticos y con diferentes conjuntos numéricos. En concreto, las herramientas que los estudiantes aprenden a emplear en este libro pueden ser utilizadas con los números naturales, los enteros, las fracciones y los decimales. En resumen, la recta numérica es un modelo extremadamente significativo. La intención es que, tal vez sin reconocerlo, los estudiantes se enriquecerán con una buena intuición sobre los números y sus operaciones, cuestión que les será muy útil en los próximos años.

## Serie de Actividades #1: La Recta Numérica Animada

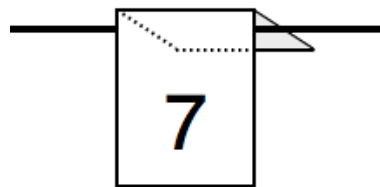
Se comienza en este libro con diez lecciones planificadas y actividades conectadas a ellas, que ilustran una metodología de enseñanza significativa y que se espera sean adoptadas por los profesores a través del uso de este libro. Aunque muchas de las actividades de este libro están diseñadas para ser realizadas por los estudiantes en sus escritorios, de manera individual o en grupos pequeños (a menudo con lápiz y papel), también puede ser extremadamente efectivo modelar conceptos de la recta numérica con una recta numérica “animada”. Hemos tenido la suerte de observar a los docentes usando ese tipo de recta numérica con gran éxito. Una cuerda en la parte delantera de la sala, ganchos de ropa y un gran número de tarjetas que se utilizan para desarrollar la comprensión conceptual de los números y al mismo tiempo fomentar la motivación y la participación de los estudiantes.

La intención de las siguientes diez lecciones en la Serie de Actividades #1 es proporcionar algunos ejemplos de cómo se puede utilizar una recta numérica a gran escala. Estas actividades no están necesariamente diseñadas de manera secuencial. Más bien, están incluidas al comienzo de este libro como un ejemplo de una lección y que ilustra el poder de demostración de la recta numérica. Es nuestra esperanza que los profesores adopten esta metodología: la recta numérica animada, ya que, se hará referencia a ella a lo largo de todas las actividades de este libro.

Aunque muchas de estas lecciones están diseñadas para su uso en clases de K-3, los profesores de niveles superiores (3-5 grado) podrán encontrar ideas y una metodología de la recta numérica animada que será de utilidad para sus estudiantes. Quisiéramos animarlos a mirar las lecciones y tomar una determinación en cuanto a cómo los números o problemas en contexto podrían modificarse para ser relevantes, significativos y apropiados para sus propias clases y sus propios estudiantes. El poder y el impacto de esta visualización, genera en los estudiantes un gran interés.

La idea básica de estas lecciones es extender una cuerda a lo largo de un espacio largo y abierto en la sala de clase. Con la ayuda de tarjetas numéricas grandes, el profesor puede solicitar la participación de los estudiantes para colocar números en la recta, tal y como se presenta en la lección. Los profesores también pueden pedir a los estudiantes que se paren en varios lugares de la cuerda como representantes de números en la recta numérica. Es fácil imaginar la manera en que los niños se comprometen al participar en esta actividad, ubicando las tarjetas, o ellos mismos, de una manera apropiada en la recta numérica de gran escala.

Se pueden hacer las tarjetas con números de varias maneras. También las pinzas de ropa y las “*index cards*” funcionan bien. Puede utilizar como alternativa, y tal vez más fácil para los estudiantes, la parte posterior del papel reciclado cortado en rectángulos de 10 o 15 cms. Doble el extremo superior del papel, haciendo un pequeño pliegue que se puede utilizar para colgar la tarjeta con el número en la recta numérica (vea la figura). La ventaja de esto, es que las tarjetas se deslizan fácilmente por la recta numérica. Por supuesto, las tarjetas numéricas pueden fácilmente reutilizarse en otras lecciones.



## Lección 1: Cero a 10 con una Recta Numérica Animada

### Objetivos de la lección

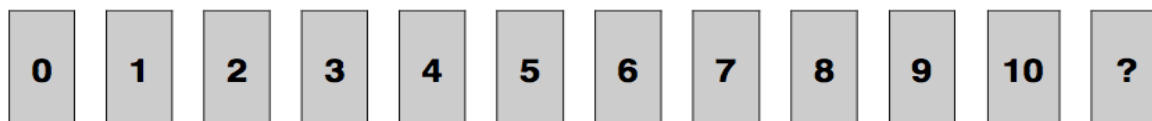
Los estudiantes serán capaces de ubicar números entre cero y diez en una recta numérica fija. (Para alumnos más avanzados, extender el ámbito numérico).

Los estudiantes serán capaces de nombrar el número que está ubicado en un lugar específico de la recta numérica.

### Introducción e Información previa a la Actividad

Para esta lección se usa una recta numérica de demostración para desarrollar el sentido numérico entre cero y diez. Es importante que los alumnos sean capaces tanto de ubicar números en una recta numérica fija, como por ejemplo “¿Me puede mostrar donde ubico el número 8?”, como de identificar el número que debería estar en un lugar determinado de una recta numérica fija, como por ejemplo, “¿Me puede decir qué número debería ir en este lugar?” Estas ideas claves están desarrolladas en la lección.

### Desarrollo de la lección



Extienda un cordel (que representará la recta numérica) que cruce el frente de la sala de clases. Antes de la clase, prepare tarjetas grandes con los números que se muestran arriba. Para estudiantes más avanzados, puede escoger números más grandes.

Empiece preguntándole a los estudiantes: “Donde debería ubicar el cero en la recta numérica?”, es importante que los alumnos se den cuenta que el cero puede ubicarse en cualquier lugar. Basándose en la devolución de los alumnos, cuelgue el cero en la recta numérica, dejando preferentemente bastante espacio a la derecha del cero para otros números.

Luego pregúntele a los alumnos: “¿Donde debería ubicar el 10?” Aproveche la ventaja de la recta numérica abierta, para generar la discusión de donde podría ubicarse el 10, ya que, todavía no se ha determinado una graduación para la recta numérica. Después de suficiente discusión y la devolución de los alumnos, cuelgue el número 10 en la recta numérica, dejando bastante espacio entre el cero y el diez.

Luego, los estudiantes deberían ubicar las demás tarjetas en la recta numérica. Se debe distribuir las tarjetas a varios de ellos para que puedan participar colgando las tarjetas en la recta numérica.

Empiece con la tarjeta que tiene el número cinco. Pregunte: “Si ya sé donde está ubicado el cero y el diez, ¿Sé donde debo ubicar el cinco?”. Escuche a los estudiantes

para verificar si hay respuestas como que el cinco debería estar en la mitad entre el cero y el diez. Ubique la tarjeta del cinco, basándose en los comentarios de los estudiantes.

Observación: Si los estudiantes deciden al principio ubicar el número en un lugar incorrecto, está bien. Es mejor continuar sin corregir. Eventualmente, los estudiantes van a llegar a una contradicción lógica ya que una tarjeta no va a encajar correctamente debido a su proximidad con dos o más tarjetas. Aproveche estos momentos para reforzar el sentido numérico de los estudiantes.

Siga adelante con otras cartas alentando siempre a los estudiantes a justificar cómo ellos saben que una tarjeta se debe ubicar en un determinado lugar. Escuche los comentarios del tipo “4 es la mitad de 8, por lo tanto se tiene que ubicar a la mitad de la distancia entre cero y 8.”...” 6 es uno más que 5, por lo tanto hay que ponerlo a la derecha del 5”...etc. Estos comentarios le van a ir indicando el sentido numérico desarrollado por sus estudiantes.

Luego, saque todos los números de la recta numérica salvo el cero y el diez. Ahora ubique dos tarjetas vacías en la recta con un signo de interrogación. Ubique una a la mitad de la distancia entre el cero y el 10 (el 5) y la otra en un lugar en el cuál uno esperaría que estuviera el número dos. Pregúntele a los estudiantes: “¿Me pueden decir cuál número iría en cada tarjeta?”. Cambie el lugar de las tarjetas vacías. Usted puede también incluir otros números como puntos de referencia para ayudar a los estudiantes a descubrir qué número va en la tarjeta vacía. Por ejemplo, ubique el cero, el diez y el ocho, luego ubique una tarjeta vacía entre el 8 y el 10 y pregunte: “¿Qué número va en la tarjeta?”.

### **Adaptaciones didácticas de la lección**

Se puede empezar con números entre cero y cinco para niños pequeños o para aquellos que están teniendo problemas con los números hasta el diez. Para niños más avanzados, se puede extender la recta numérica hasta el 20, 50, 100, etc. También puede usar rangos de números que no incluyan el cero, por ejemplo usar como extremos de la recta el 15 y el 75. Adapte las tarjetas numéricas y las tareas que deberán realizar los estudiantes con los diferentes rangos de números.



## Lección 2: Cerca de, Lejos de

### Objetivos de la Lección

Utilizar la recta numérica para explorar relaciones entre grupos de tres números (mayor/menor que, distancias relativas entre ellos, etc.).

### Introducción e Información previa a la Actividad

Esta lección le va a permitir a los estudiantes explorar la posición relativa de los números. Se quiere motivar a los estudiantes a que piensen sobre las distancias que separan los tres números y cómo la recta numérica puede ayudar a determinar la diferencia entre esos números.

A lo largo de esta lección, los estudiantes van a tener la oportunidad, a lo mejor de manera implícita, de pensar sobre las combinaciones numéricas aditivas básicas o sobre la adición y la sustracción. Esta lección se puede trabajar con la recta numérica concreta y/o con lápiz y papel.

### Desarrollo de la lección

Empiece con una recta numérica de cordel que abarque el frente de la sala de clases. Ubique el cero u otro valor apropiado para el inicio de la recta numérica. Escoja un valor final apropiado a la edad y habilidad de los estudiantes, por ejemplo: 10, 20, 40, o a lo mejor 100.

Siguiente paso: pídale a los estudiantes que elijan tres tarjetas que estarán en un sombrero, o que lancen los dados para ir obteniendo números con la suma de ellos o si no que seleccionen al azar tres números que estén entre los extremos de su recta numérica. Luego, se les pide que ubiquen de la mejor manera posible sus tarjetas con los números seleccionados. Escuche sus justificaciones y razonamientos sobre el por qué están ubicando sus tarjetas en determinados lugares de la recta numérica, por ejemplo...Dados como extremos el cero y el veinte, los estudiantes pueden ubicar el 4, 7 y 16 de la siguiente manera:



A continuación, empiece una serie de preguntas que motivarán a los niños a pensar sobre la distancia que separan estos cinco números, la relación entre ellos (mayor que, menor que) etc. Hay muchas preguntas que se pueden preguntar sobre estos cinco números. Por ejemplo:

“¿Cuáles números están al lado uno del otro? ¿Cuán cerca están?”

“¿Cuán lejos está el 7 del 16?”

“¿Cuánto tendría que agregarle al 4 para llegar a 16?”

### Aprendiendo a Pensar Matemáticamente con la Recta Numérica

“¿Qué número estaría exactamente a la mitad de la distancia entre el 4 y el 16?”

“¿Cuál es mayor, la distancia entre 4 y 7 o la distancia entre 16 y 20?”

“¿Qué número es menor que 16, pero mayor que 4?”

Una vez que haya agotado las preguntas relevantes para el primer conjunto de tres números, empiece de nuevo con otro conjunto de tres números. Se va a dar cuenta de que diferentes números implicarán diferentes preguntas y conceptos. Por ejemplo: para niños más grandes, escoja los extremos de la recta numérica entre 15 y 85 y entregue a los estudiantes las siguientes tarjetas: 21, 35, 51

Se pueden incluir las siguientes preguntas:

“¿Cuáles de las tarjetas están más cerca una de la otra?” “¿Cuán cerca están?”

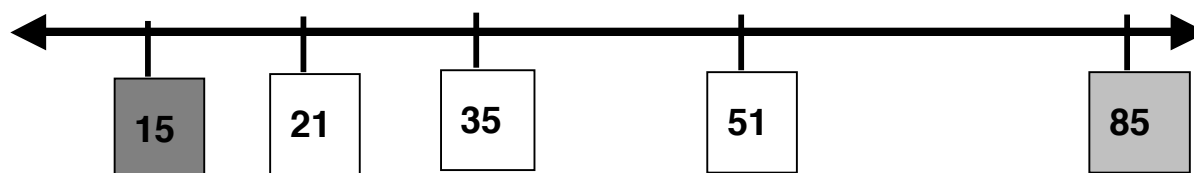
“¿Cuál es la mayor distancia: de 21 a 85, o del 15 al 51?”

“¿El 51 está más cerca del 35 o del 85?”

“¿Qué número está exactamente en la mitad entre 35 y 85?”

“¿El 35 está más cerca del 21 o del 51?” “¿Cuánto más cerca de cada número?”

Y muchas más....



## Lección 3: Buscando la mitad

### Objetivos de la Lección

Utilizar la recta numérica para encontrar la mitad entre dos números.  
Reconocer la recta numérica como una herramienta que puede modelar el razonamiento matemático, como por ejemplo “buscar la mitad” de una cantidad dada.

### Introducción e Información previa a la actividad

Por muchas razones, es importante que los estudiantes sean capaces de determinar “la mitad” de una cantidad determinada. En esta lección se les da muchas oportunidades para examinar las relaciones entre la mitad y los dobles, usando estrategias de visualización desarrolladas a través de la recta numérica. Incluso los niños pequeños de Pre-kinder tienen una comprensión intuitiva de lo que significa “la mitad”. Esta lección confirma y desarrolla estas intuiciones mediante la utilización de estrategias de visualización inherentes a la recta numérica.

### Desarrollo de la Lección

Se va a necesitar una recta numérica animada y varias tarjetas numéricas, incluyendo el cero, 3, 5, 6, 10 y 12 (otras son también apropiadas, incluyendo aquellas con números mayores para estudiantes más avanzados). También debe incluir una tarjeta sin número.

Paso 1: Comience por colocar 0 en la recta numérica.

Paso 2: A continuación, pida a los estudiantes dónde colocar el número 10. Una vez que ellos hacen la devolución, ubique el 10 dejando una amplia distancia entre el cero y el diez.

Paso 3: Luego, pida que un voluntario ubique una tarjeta en blanco en un punto de la cuerda que parece estar exactamente a medio camino entre la tarjeta del cero y del diez.

Pregunte a los estudiantes qué número va en la tarjeta en blanco que está a medio camino entre el cero y el diez. Reemplace la tarjeta en blanco por una tarjeta con el número cinco.

Deje las tarjetas ya ubicadas en la recta numérica (cero, cinco diez) y repita la actividad con un nuevo conjunto de números. Pregunte a los estudiantes donde deben ubicar el número 12 en la recta numérica. Luego, pídeles que ubiquen el número 6 en el lugar correcto. Es importante escuchar sus justificaciones.

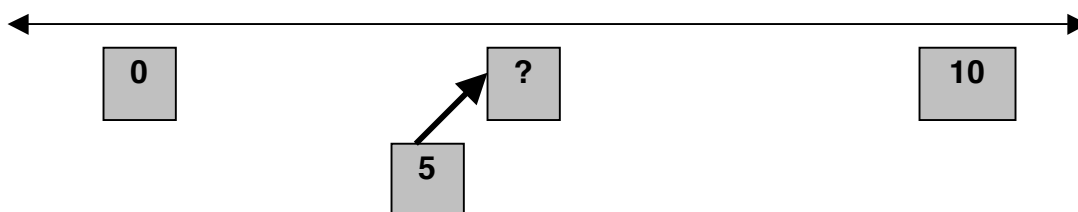
Pídeles que describan sus razonamientos: ¿Cómo saben dónde ubicar el número seis? Algunos estudiantes pueden observar que el 6 está justo al lado del 5. Otros van a utilizar la estrategia de reducir a la mitad tomando como punto de referencia el número 12. En cualquiera de los dos casos, asegúrese que los estudiantes discutan sobre las dos maneras de determinar la mitad en una recta numérica.

## Apreniendo a Pensar Matemáticamente con la Recta Numérica

Paso 1: Ubicar el Cero

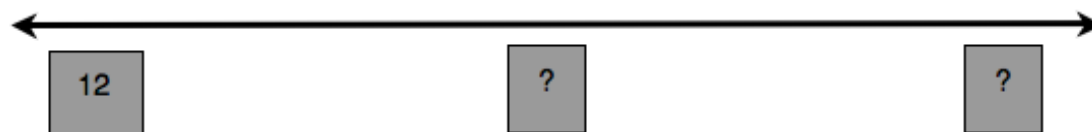
Paso 3: Ubicar la tarjeta con el signo de interrogación

Paso 2: Ubicar el 10



Repita de nuevo esta actividad con números diferentes (se pueden usar números mayores o menores dependiendo del nivel de los estudiantes).

Para variar la actividad, empiece ubicando un número en la recta numérica (por ejemplo el 12). Luego, ubique a la derecha dos tarjetas en blanco que estén igualmente espaciadas. Pregunte a los estudiantes cuáles números deberían ir en las tarjetas. Por supuesto, sus respuestas pueden ser variadas. Asegúrese de escuchar sus razonamientos para comprender de qué manera han utilizado la estrategia de reducir a la mitad para determinar el valor que está en la mitad.



## Lección 4: Los Dobles

### Objetivos de la Lección

Ayudar a los niños a comprender, visualizar y utilizar los “dobles”. Por ejemplo, 2 y 4...4 y 8....5 y 10.

### Introducción e Información previa a la Actividad

Una sólida comprensión de los dobles y el uso de estrategias como “duplicar” para el cálculo mental, son importantes para el desarrollo inicial del sentido del número. Cuando los niños pueden visualizar los dobles, pueden utilizarlos de varias maneras al trabajar informalmente con los números. Por ejemplo, para calcular la combinación básica  $6 + 7$ , muchos niños usan estrategias como los “dobles +1” o los “dobles – 1”. Los dobles y la estrategia de duplicar deben conectarse de manera explícita con la noción de “reducir a la mitad” como se describe en la lección 2 de este libro.

### Desarrollo de la Lección

Utilice algún contexto para motivar la comprensión conceptual de los dobles. Por ejemplo: “Hay cuatro niños sentados en sus mesas. Sin mirar hacia abajo ¿Cuántos zapatos se encuentran debajo de la mesa?”

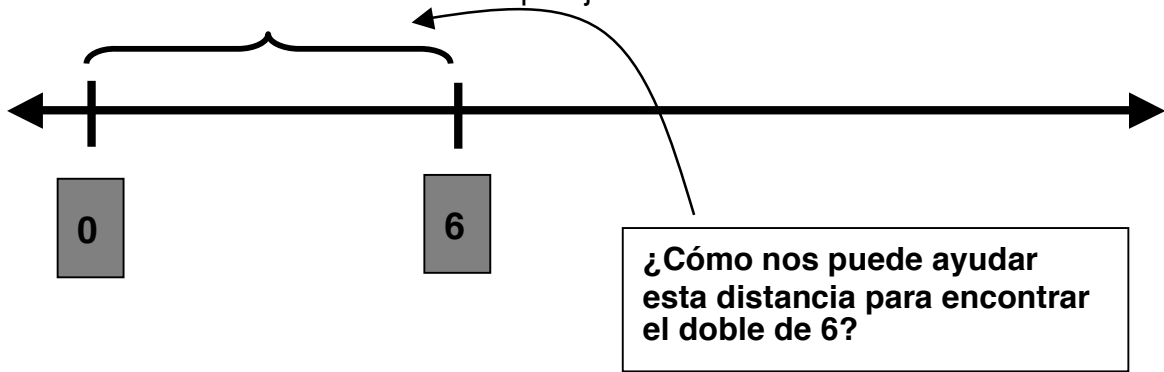
Se puede aprovechar este contexto para construir una tabla que permita extender la situación. Pídale a los niños que le ayuden a completar la tabla. No es necesario seguir una secuencia (por ejemplo de 1-10 en la fila de arriba). Más bien, cambie el orden de los niños para que así ellos se animen a pensar en los dobles o en reducir a la mitad.

Números de niños en la mesa	1	2	3	6	5	10			
Número de zapatos debajo de la mesa	2	4	6						

Mientras está trabajando alrededor de las mesas, puede modelar las parejas de números en la recta numérica que tiene de demostración. Es importante que los niños puedan resolver el problema tanto por hacer *estimaciones visuales* de dónde se ubicarían los “dobles” en la recta numérica, como por *contar intervalos iguales* en la recta numérica. Es importante empezar con el cero marcado en la recta numérica para que los estudiantes puedan determinar una escala visual razonable al doblar. Empiece por ubicar el 2 en la recta numérica. Pregunte a los estudiantes “Si 4 es el doble de 2 ¿dónde se debería colocar la tarjeta con el número 4?” Después que las tarjetas han sido ubicadas, tome un pedazo de cuerda y tome la medida entre cero y el dos. Pregunte: “¿Cómo podemos utilizar esta cuerda para saber si se ubicó el 4 justo en el lugar correcto?” Escuche a los estudiantes expresar que la distancia entre cero y 2 debe ser la misma que la distancia entre 2 y 4.

### Aprendiendo a Pensar Matemáticamente con la Recta Numérica

Continúe con otro ejemplo. “Supongamos que hay seis niños en la mesa. ¿ Cuántos zapatos deberían haber debajo de la mesa? Se va a utilizar la recta numérica para...” Empiece por preguntar a los niños dónde se debe ubicar el número 6 en la recta. Una manera de destacar una estrategia visual para el doble de 6, es tomando una cuerda y midiendo la distancia de cero a seis. Pregunte a los niños: ¿Cómo esa cuerda se podría utilizar para determinar el doble de seis? Continuar de manera similar con otras parejas de dobles.



## Lección 5: ¿Qué hay en la tarjeta en blanco?

### Objetivos de la Lección

Los estudiantes serán capaces de identificar valores desconocidos en una recta numérica con la ayuda de estrategias intuitivas e informales.

Los estudiantes serán capaces de encontrar valores desconocidos, basándose en su sentido del número, relaciones numéricas y visualizaciones de la recta numérica.

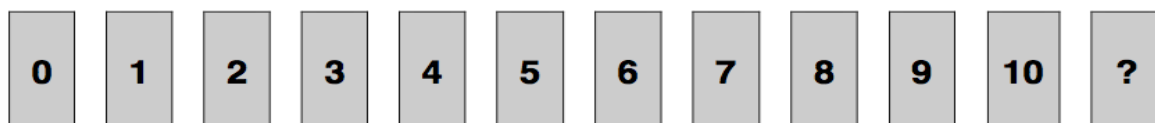
### Introducción e información previa a la Actividad

A lo largo de esta actividad, los profesores serán capaces de discernir el sentido del número y las estrategias de los estudiantes, ya que ellos van a exhibir su razonamiento sobre los números y sus relaciones entre sí.

Los estudiantes usarán estrategias (por ejemplo los dobles o reducir a la mitad) que pueden ser formalizadas por los profesores con el fin de determinar los números desconocidos.

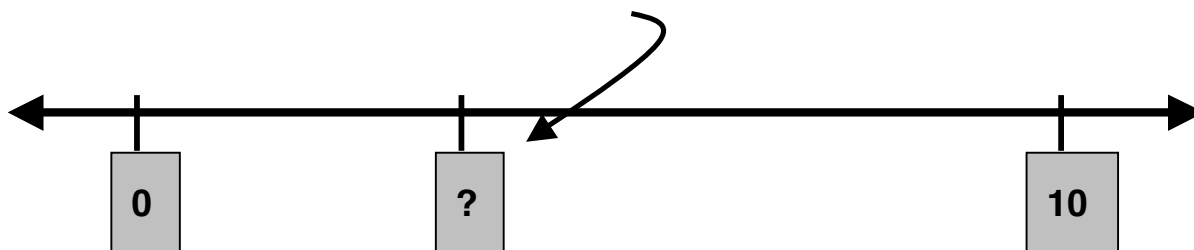
### Desarrollo de la Lección

Se empieza con una recta numérica de gran escala colgada en el frente de la sala de clases. Prepare varias tarjetas numéricas que sean apropiadas para sus estudiantes, incluyendo varias tarjetas en blanco o con un signo de interrogación en el interior. Los profesores de niños más pequeños pueden centrarse en números entre el cero y el diez. Se les puede pedir a los niños con más experiencia que se centren en números mayores (sobre cien) y también un rango más amplio de números (números entre 35 y 95).



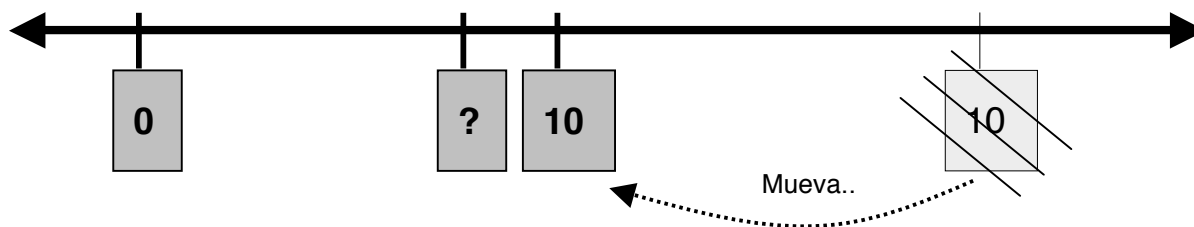
Ubique el cero (o algún otro valor inicial) en la recta numérica. A continuación, levante una tarjeta en blanco y pregunte: “¿Dónde debo ubicar esta tarjeta en blanco en la recta numérica?” Motive a los estudiantes a pensar sobre el hecho de que la tarjeta en blanco puede ubicarse en cualquier lugar de la recta numérica que está abierta y la tarjeta podría representar cualquier número en la recta. Ubique la tarjeta en la recta numérica.

Luego, tome una segunda tarjeta con un número en ella (por ejemplo el 10) y ubíquela en la recta numérica a la derecha de la tarjeta en blanco. Pregunte: “Ahora, ¿Tenemos alguna idea cuál debiera ser el valor de la tarjeta en blanco?”.



Escuche las respuestas y las justificaciones de los niños. Podrían utilizar estrategias visuales como por ejemplo: “No está justo en la mitad entre el cero y el diez”, u otros métodos informales para determinar el valor apropiado de la tarjeta en blanco. Llegue a un consenso grupal sobre lo que debería ir en la tarjeta en blanco. Sujete el número en la parte inferior de la tarjeta en blanco.

Luego, mueva la tarjeta con el 10 más cerca de la tarjeta vacía y pregunte:  
 “Bueno...ahora he movido la tarjeta con el diez más cerca de la tarjeta en blanco.  
 ¿Tenemos que cambiar el número que seleccionamos para nuestra tarjeta en blanco?  
 ¿Cuál número es mejor poner ahí?”

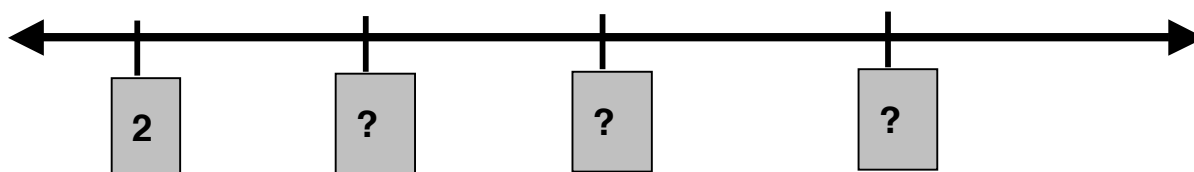


Escuche las explicaciones de los niños mientras discuten qué número debe ir en la tarjeta en blanco. Esta técnica de mover una o más de las tarjetas numéricas es muy eficiente para promover la comprensión y el razonamiento matemático.

Usted puede continuar esta lección con otras variantes similares. Se proporcionan a continuación algunos ejemplos con diferentes niveles de dificultad.

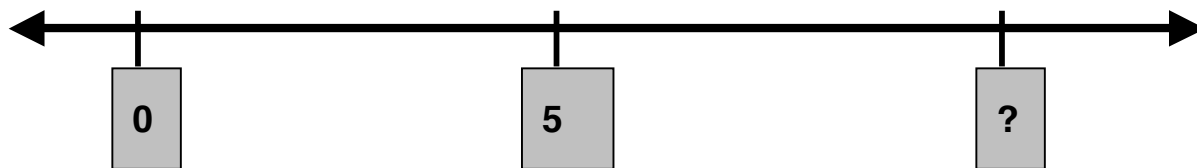
Permita la discusión en clase para continuar sondeando la comprensión por parte de los estudiantes. Puede facilitar diferentes tipos de pensamiento al cambiar la tarjeta inicial (a la izquierda del punto final).

Pregunte: “Si yo pongo un 10 en la tarjeta blanca que está al medio, ¿Cuáles serían los otros dos valores?” “¿Qué pasaría si yo pusiera un cien en la tarjeta blanca del medio? ¿Cuáles serían los otros dos valores?”

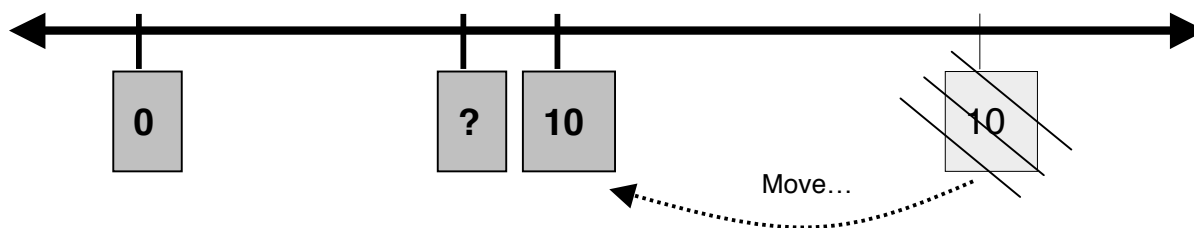
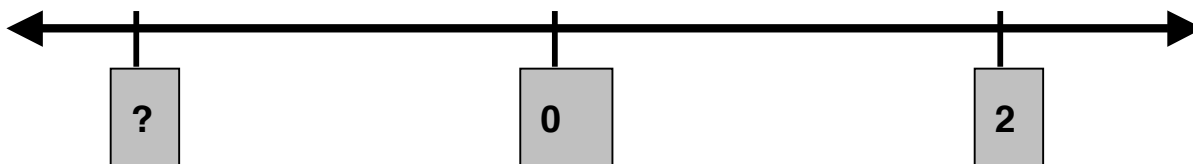




Pregunte: “¿Qué pasa si cambio el 5 por el 10? ¿Debería cambiar el número que va en la tarjeta en blanco?”



Pregunte: “¿Qué número va en la tarjeta en blanco?”



## Lección 6: ¿Qué número soy?

### Objetivos de la Lección

Los estudiantes serán capaces de modelar y resolver situaciones con acertijos numéricos en la recta numérica animada.

Los estudiantes serán capaces de recurrir a estrategias intuitivas e informales para identificar los valores que faltan en una recta numérica.

Los estudiantes serán capaces de identificar los números que faltan y resolver los acertijos recurriendo a su sentido del número, las relaciones entre sí y la visualización de la recta numérica.

### Introducción e Información previa a la Actividad

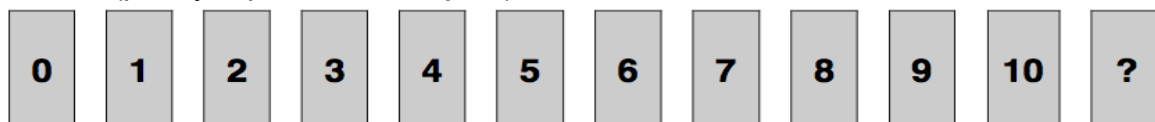
A lo largo de esta actividad, los estudiantes van a mostrar su razonamiento acerca de los números y sus relaciones entre sí, permitiendo a los profesores descubrir las estrategias de razonamiento y sentido del número de los estudiantes.

Los estudiantes empiezan resolviendo los acertijos que presenta el profesor, utilizando la recta numérica cuando sea necesario. Con un poco de experiencia, los estudiantes pueden crear acertijos para sus propios compañeros.

Con el fin de crear soluciones visuales a los acertijos numéricos, los estudiantes utilizarán estrategias que se pueden formalizar con la ayuda del profesor (por ejemplo, los dobles y reducir a la mitad). Dependiendo del nivel y de la experiencia de los estudiantes, los profesores pueden variar los acertijos para enfocarse en diferentes ámbitos numéricos.

### Desarrollo de la Lección

Empiece con la recta numérica a gran escala colgada al frente de la sala de clases. Prepare tarjetas con números diferentes apropiados para sus estudiantes e incluya también tarjetas en blanco o con un signo de interrogación en el interior. Los profesores de los niños más pequeños pueden centrar su atención en los números entre cero y diez. Para niños con más experiencia, se pueden centrar en números mayores, sobre cien y también con rangos numéricos más grandes como por ejemplo, números entre 35 y 95. Para niños de niveles superiores, podría ser apropiado centrarse en los enteros (por ejemplo, entre -10 y 10).



Comience por modelar el primer acertijo numérico en una recta numérica a gran escala. Cuando los estudiantes estén preparados y capacitados, pueden tomar el control del modelado en la recta numérica con sus propias estrategias de solución.

Es importante señalar que algunos estudiantes pueden tener sus propias estrategias mentales para resolver el acertijo numérico. Aunque puede haber un poco de reticencia en los niños, trate de que ellos creen un modelo visual de sus razonamientos y estrategias en la recta numérica. Aunque en un principio se resistan porque están usando otra estrategia mental eficiente, es importante para ellos visualizar las conexiones entre sus estrategias intuitivas y la recta numérica como una herramienta computacional. Además, otros estudiantes se beneficiarán al visualizar las estrategias de solución modelada en la recta numérica a gran escala.

Ejemplo de acertijos para niños pequeños con números entre cero y diez. Si es necesario, adáptelo al nivel de sus estudiantes:

“Tengo dos más que cinco y tres menos que diez. ¿Qué número soy?”

“Usted me puede encontrar cuando dobla el cinco y luego le agrega dos. ¿Qué números soy?”

“Si dobla el dos y luego le agrega uno, me encontrará. ¿Qué número soy?”

“Estoy a medio camino entre el diez y el dos. ¿Qué número soy?”

“Contar *hacia atrás* a partir del diez hasta llegar a seis. ¿Cuántos pasos retrocedió?”

“Estoy dos veces más lejos del cero que del número dos. ¿Qué número soy?”

Ejemplo de acertijos para estudiantes más avanzados, números entre 10 y 100.

“Si usted duplica el 23, me va a encontrar. ¿Qué número soy?”

“Soy un número entre el 1 y el 100. Mi mitad es 25. ¿Qué número soy?”

“Comience en el 13. Cuente cinco veces de a diez. ¿Qué número soy?”

“Soy un número entre 10 y 100. Si toma mi mitad y luego dobla ese valor ¿Cuál sería al final?”

“Comience en el 20. Si agrega mi mitad a 20, estará ahora en el 60. ¿Qué número soy?”

“Estoy a medio camino entre el 45 y el 85. ¿Qué número soy?”

Ejemplo de acertijos para estudiantes más avanzados, utilizando enteros positivos y negativos:

“Empiece en el -3. Ahora agregue 8. ¿Qué número soy?”

“Soy un número entre -10 y 10. Estoy a la misma distancia del cero como del número cinco. ¿Qué número soy?”

“Estoy a la mitad de camino entre el -8 y el cero. ¿Qué número soy?”

“Si le quita siete a cinco, me puede encontrar. ¿Qué número soy?”

“Estoy a mitad de camino entre el -6 y el 8. ¿Qué número soy?”

“Si me agrega 4, estará en el cero. ¿Qué número soy?”

Una actividad alternativa es que los estudiantes creen un acertijo para un número dado. Por ejemplo a cada estudiante se le asigna un número en un rango determinado (0-10). A continuación, comparten y resuelven los acertijos con un compañero.

## Lección 7: Ordenando números en la Recta Numérica

### Objetivos de la lección

Los estudiantes serán capaces de ubicar las tarjetas numéricas de un conjunto de números dado, en orden y con el espacio apropiado en la recta numérica animada.

### Introducción e Información previa a la Actividad

Esta actividad refuerza las relaciones numéricas y en concreto el concepto de orden entre los números. En esta actividad se les puede dar a los estudiantes una secuencia de números consecutivos, como por ejemplo: 5, 6, 7, 8,....., o números mayores: 12, 23, 45, 67,... El incremento del rango numérico dado, aumenta la dificultad de la actividad.

La actividad es más desafiante cuando se les dan a los estudiantes números que no están en orden. Esta actividad se hace más difícil aún, si se les da a los estudiantes extremos de la recta numérica que no son elementos de la lista que tienen ordenar. Por ejemplo, dar a los estudiantes el siguiente conjunto de números: {43, 19, 33, 54, 67}. Después, ubique dos tarjetas numéricas en la recta numérica, el 10 y el 85. Luego, los estudiantes ubican en la recta numérica las tarjetas que se les entregaron, considerando los extremos que ya han sido fijados, éstos determinan la escala en la recta numérica.

### Desarrollo de la Lección

Determine el ámbito numérico que proporcionará el contexto para esta actividad con los estudiantes. Dependiendo de los estudiantes con los que usted trabaja, usted puede considerar un rango de cero a diez (niños pequeños), de 10 a 100 (niños de 3ro y 4to grado), o incluso un rango de números que incluye a los números negativos (-10 al 10 por ejemplo) para estudiantes más avanzados.

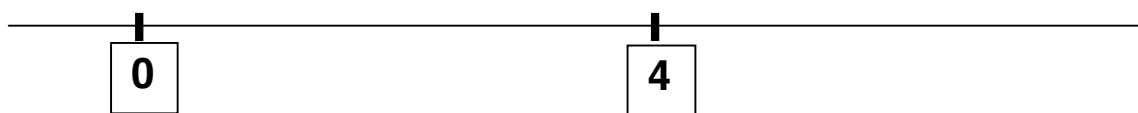
Entregue a los niños un conjunto de números que esté en el ámbito definido por usted. Los niños pueden hacer las tarjetas (como se describió anteriormente) para cada número del conjunto.

A continuación se les pide a los niños que organicen sus tarjetas en la recta numérica. Usted puede pedir a los estudiantes que lo hagan de manera individual (uno a la vez), o de manera grupal. En ambos casos hay ventajas.

Si usted decide que los estudiantes ubiquen números de manera individual, tenga cuidado que la primera tarjeta que se ubique en la recta numérica esté a una distancia adecuada para poder ubicar las demás. Por ejemplo, imagine el siguiente conjunto de números:

{4, 8, 12, 16, 20}.

Si un estudiante ubica el 4 en la recta numérica como se muestra en la figura, va a ser imposible ubicar las tarjetas restantes por la magnitud de la escala.



Piense estratégicamente el conjunto de números que les va a entregar a sus estudiantes. Se puede centrar en múltiplos (múltiplos de 4 como se muestra en el ejemplo anterior), números separados por un determinado incremento (14, 24, 34, 44), números primos, números pares, números impares, etc. Diferentes conjuntos numéricos van a provocar diferentes tipos de razonamiento matemático. En otras palabras, use esta actividad no solo para trabajar el orden en los números o las secuencias, también para reforzar otros conceptos matemáticos que son apropiados para sus estudiantes.

No comience siempre con el número menor o el mayor. Esta es una tendencia natural de los niños, a menudo es una tarea cognitivamente más compleja empezar con un número que esté en la mitad del rango escogido.

## Lección 8: ¿Mayor que? ¿Menor que? ¿Igual que?

### Objetivos de la lección

Explorar de manera individual o grupal, las relaciones “mayores que”, “menores que” e “iguales que” entre los números con la recta numérica.

### Introducción e Información previa a la Actividad

Esta actividad está diseñada como un juego grupal para que los estudiantes. Dependiendo del tamaño del curso, divídalos en pequeños equipos de 3 o 4 estudiantes por grupo. Ellos también pueden jugar el juego por su cuenta, compitiendo con otros compañeros o grupos.

Para mantener el juego en movimiento y a los estudiantes motivados, es mejor no tener más de cuatro grupos jugando unos contra otros.

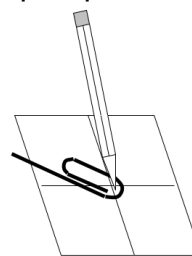
Este juego también se puede aprovechar para reforzar la noción de “azar” al utilizar ruletas como parte del juego. Contextos con la noción de probabilidades son una buena oportunidad para fomentar el sentido del número como se ilustra en este juego. Se necesitarán tarjetas numéricas para cada grupo de estudiantes en un determinado ámbito numérico (cero a 20, por ejemplo).

### Desarrollo de la Lección

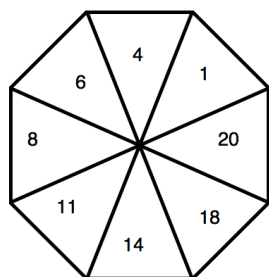
Prepare tarjetas numéricas dentro de un ámbito numérico determinado. Como siempre, escoja un ámbito numérico adecuado al nivel de sus estudiantes. Se puede optar por hacer una tarjeta para cada número del ámbito establecido. Si se ha escogido el ámbito entre cero y 20 entonces, se hace la tarjeta con un 0, 1, 2, 3, ...o puede optar por un ámbito numérico mayor y seleccionar un subconjunto de tarjetas dentro de ese rango, por ejemplo dentro de los números entre cero y 200, selecciona el 0, 15, 30, 40, 45, 72,... Se hacen al menos 20 tarjetas de ese ámbito numérico.

Prepare una plantilla con una ruleta que refleje el ámbito numérico seleccionado. Si no tiene una ruleta, es fácil hacerla con un lápiz y un clip. Estire uno de los extremos del clip y utilice el lápiz o cualquier otro objeto puntiagudo como ancla de la ruleta. Cuando se utiliza este tipo de ruleta es fácil cambiar la plantilla de acuerdo al rango numérico que se quiera trabajar.

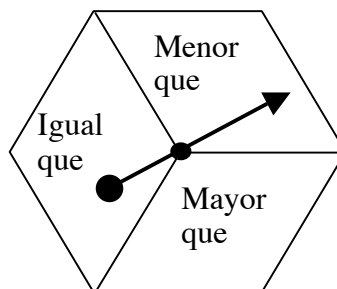
Cuando se prepara la plantilla de la ruleta, no es necesario considerar cada número del intervalo numérico escogido. Por ejemplo, si el intervalo numérico de interés es desde el cero al veinte, se podría usar una ruleta que tuviera los siguientes números: 1, 4, 6, 8, 11, 14, 18, 20. Elabore tarjetas para cada número que aparece en la ruleta.



A continuación, prepare una segunda plantilla de ruleta con tres opciones: “Mayor que”... “Menor que”... “Igual que.”



**Ruleta #1**



**Ruleta #2**

Luego, divida a los estudiantes en parejas o en equipos de 3 a 4 estudiantes cada uno. También pueden jugar individualmente. Baraje y distribuya las tarjetas de manera pareja entre los grupos que van a jugar unos contra otros. Cada grupo debe tener al menos 5 tarjetas. Los grupos que compiten entre ellos van a utilizar una recta numérica animada.

El juego comienza con el equipo n°1. Un miembro del equipo n°1 hace girar la ruleta que va a mostrar un número cualquiera del intervalo numérico escogido. Por ejemplo, el puntero gira hasta el 14 en la ruleta de arriba. El profesor o un estudiante ubican la tarjeta con el número 14 en el lugar apropiado de la recta numérica.

A continuación, otro miembro del grupo hace girar la segunda ruleta para obtener una de las tres opciones, “Mayor que”, “Menor que” o “Igual que”. Supongamos que gira hasta la opción “Menor que”.

Los miembros del grupo deben mirar su propia pila de tarjetas y si es posible seleccionan y ubican en la recta numérica una de sus tarjetas con un número que sea “Menor que 14”. Si no tienen una tarjeta con un número que sea menor que 14, deben ceder el paso al siguiente grupo.

El juego continúa con el equipo n°2. Hacen girar la primera ruleta. Supongamos que el puntero llega al número 6. El profesor o un estudiante ubican el 6 en el lugar apropiado de la recta numérica. Luego, un segundo niño hace girar la segunda ruleta y obtiene “mayor que”. Si es posible, los estudiantes seleccionan una tarjeta de su pila que sea “mayor que” 6 y la ubican en la recta numérica. Si no tienen una tarjeta con un número mayor, deben dar el paso al siguiente equipo.

El juego continúa de esta manera, cada equipo se turna para girar las dos ruletas. El equipo que ubica primero todas sus tarjetas en la recta numérica, es el ganador. Es importante dejar todas las tarjetas sobre la recta numérica para asegurarse que éstas se ubicaron adecuadamente. Si se obtiene un “Igual que” en la ruleta, se pueden ubicar dos tarjetas en el mismo lugar.

## Lección 9: Cero – 100 ... Cero – 10 ... Cero - 1

### Objetivos de la Lección

Examinar las semejanzas entre las tres rectas numéricas: 0 – 100, 0 – 10 y 0 – 1. Explorar la estructura del sistema numérico decimal con una recta numérica graduada de diez en diez y así descubrir cómo esa manera de dividir la recta puede utilizarse para dar sentido a los números y las relaciones entre ellos.

### Introducción en Información previa a la Actividad

A lo largo de la actividad, se pedirá a los estudiantes que encuentren las semejanzas entre tres rectas numéricas cuando se les cambia el extremo superior de 100 a 10 y luego de 10 a 1.

El foco de esta actividad es centrarse en la división de diez en diez de una recta numérica dada. En primer lugar, los estudiantes exploran los múltiplos de 10 de cero a cien. A continuación, el profesor cambia la última tarjeta de 100 a 10 y los estudiantes deben ajustar las tarjetas numéricas en ese nuevo intervalo.

Este método se repite de nuevo, ahora centrado en diez divisiones iguales entre cero y uno en la recta numérica. Obviamente, este paso introduce a los estudiantes en las fracciones o decimales. La idea clave es mostrar que la estructura de la recta numérica sigue siendo la misma aunque los números utilizados sean diferentes. Los estudiantes podrán ver que pueden utilizar una de estas rectas numéricas para dar sentido a otra similar.

### Desarrollo de la Lección

Prepare tres conjuntos de tarjetas:  $\{0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100\}$   
 $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$   
 $\{1/10, 2/10, 3/10, 4/10, 5/10, 6/10, 7/10, 8/10, 9/10, 1\}$

Puede ser de gran utilidad usar diferentes colores para cada juego de tarjetas numéricas.

Solicite la ayuda de los niños para ubicar la primera serie de tarjetas en la recta numérica animada. Comience con cero y cien en ambos extremos de la recta y luego pregunte cómo se puede saber dónde ubicar las tarjetas restantes. Por ejemplo: “¿Cuál de las tarjetas restantes sería la más fácil de ubicar?”

Escuche los razonamientos informales que usan los estudiantes, por ejemplo, “50 está en la mitad”.

Después de haber ubicado en la recta numérica apropiadamente todas las tarjetas numéricas del primer juego de tarjetas y haber escuchado la devolución de los estudiantes, cambie el punto final de la recta de 100 a 10. Coloque la tarjeta con el número 10 justo arriba de la tarjeta con el número 100.



Pregunte: “Bueno...Se acaba de cambiar el punto final de 100 a 10. Ahora...todas las otras tarjetas de la recta numérica están fuera de lugar. ¿Cómo se puede solucionar esto con el segundo juego de tarjetas?”

Aproveche esta oportunidad para ayudar a los estudiantes a hacer la conexión entre los múltiplos de 10 que existen entre cero y 100 (10, 20, 30, etc.) y los números enteros entre el cero y el 10 (1, 2, 3, etc.). Mientras los estudiantes ubican el nuevo juego de tarjetas numéricas en la recta numérica, hágalos ubicar directamente arriba el número que tiene correlación con la otra tarjeta. Por ejemplo, el 3 es ubicado arriba del 30. Motive un razonamiento informal de los estudiantes que refuerce los vínculos entre las dos rectas numéricas, por ejemplo, “si el 40 está a mitad de camino entre el 0 y el 80, entonces el 4 está a mitad de camino entre el 0 y 8”.

Repita una vez más la misma serie de pasos, poniendo el 1 directamente en la parte superior del 10 y del 100. Siga consolidando el conocimiento informal y las intuiciones de los estudiantes. Por ejemplo, es probable que los estudiantes entiendan que la recta numérica sigue dividida en diez partes iguales. Utilice esta información para motivar la idea de los “décimos”, es decir, que la recta numérica entre cero y uno puede ser dividida en diez partes iguales al igual que la recta numérica entre cero y 100. Ayude a los estudiantes a referirse a estas demarcaciones como los décimos...1 décimo...2 décimos...5 décimos...etc.

Promueva la opinión de los estudiantes para ubicar el tercer juego de cartas en la recta numérica. Aproveche sus conocimientos de los dos primeros juegos de tarjetas y escuche sus razonamientos informales, por ejemplo, “Si el 50 estaba a mitad de camino entre el 0 y el 100 y el cinco a mitad de camino entre el 0 y el 10, entonces 5 décimos debe estar a mitad de camino entre el 0 y el 1”.

Dependiendo del nivel de sus estudiantes, esta actividad puede ser, o bien reducida a los dos primeros juegos de tarjetas (no incluya el tercer juego de tarjetas con fracciones) o más profundizada al observar más de cerca el conjunto de las fracciones (los décimos) en el tercer juego de tarjetas. Independiente de esto, lo central de esta lección es ayudar a los estudiantes a reconocer la base 10 de la estructura de nuestro sistema de numeración decimal.

## Lección 10: Fracciones Básicas y Decimales

### Objetivos de la Lección

Utilizar la recta numérica para explorar las fracciones básicas ( $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ ) y las relaciones entre sí.

Comparar la magnitud relativa de las fracciones. ( $\frac{1}{3}$  es mayor que  $\frac{1}{4}$ ).

Comparar fracciones con la unidad. (Hay cuatro cuartos en un entero).

### Introducción e Información previa a la Actividad

A lo largo de esta actividad, los estudiantes se centrarán en la recta numérica entre cero y uno. Si ellos tuvieron la oportunidad de trabajar la lección anterior, entonces tendrán una comprensión básica de la manera en que se puede dividir una recta numérica, por ejemplo que siempre hay un tercer número entre otros dos dados. Esta comprensión es esencial para los estudiantes y es la base de esta lección.

Es importante dejar en claro que así como funciona la estructura de la recta numérica para los números enteros, también se comporta de la misma manera para números entre cero y uno. Trabaje con los estudiantes las mismas herramientas y razonamiento que se utilizaron en el contexto de los números enteros.

Aunque no es objetivo de esta lección, es importante que los estudiantes sepan que las fracciones que se encuentran entre cero y uno, también existen entre otros números enteros. Por ejemplo, si es posible haga la conexión entre  $\frac{1}{4}$  y  $2\frac{1}{4}$ .

### Desarrollo de la Lección

Prepare los siguientes conjuntos numéricos en tarjetas. De preferencia de diferentes colores:

$$\left\{0, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{4}{4}\right\}$$

$$\left\{0, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3}\right\}$$

$$\left\{0, \frac{1}{2}, \frac{2}{2}\right\}$$

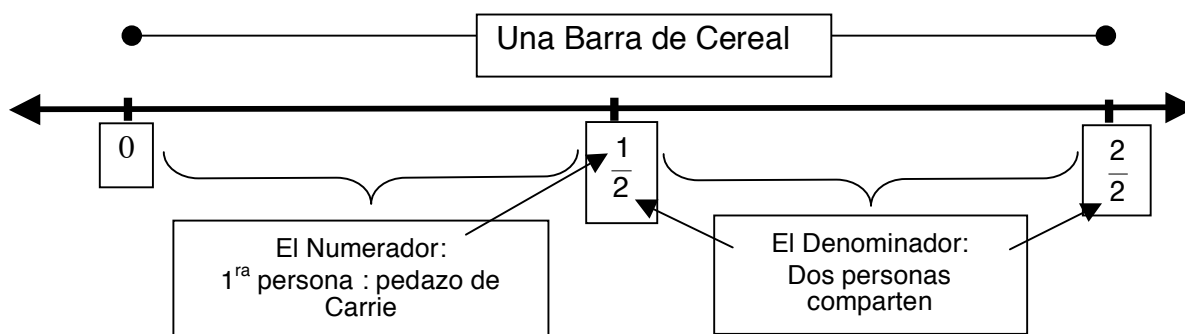
Ubique dos tarjetas en la recta numérica animada, el cero y el uno. Deje suficiente espacio entre las dos tarjetas.

La noción de “reparto equitativo” es una herramienta muy útil para generar una comprensión del significado de la fracción. Con este fin, el contexto siguiente podría ser

de mucha utilidad al empezar esta lección. Traiga si es posible, barras de cereales como modelos visuales y muy motivadores.

“Imáginate que usted tiene una barra de cereal. El cero en nuestra recta numérica representa el comienzo de la barra de cereal y el 1 representa el final. Ahora...suponga que va a compartir esta barra de cereal con un amigo. ¿Cuál sería un reparto equitativo para cada uno?

A continuación, pida a un estudiante que ubique en el lugar apropiado, la tarjeta que tenga la fracción  $\frac{1}{2}$ . Asegúrese de enfatizar el significado de la acción con respecto a la fracción: “Se ha dividido la barra de cereal que va a ser representada por la recta numérica en dos partes iguales para ser compartida por dos personas- Carrie y Josh. Esta fracción ayuda a comprender el número inferior (denominador), que nos dice en este caso cuántas personas quieren compartir la barra de cereal. El número de arriba (numerador) muestra cuántos pedazos se han repartido.” A continuación, ubique la segunda tarjeta en la recta, es decir  $\frac{2}{2}$ , sujetando la tarjeta existente (el número uno). Pida a los estudiantes que verbalicen el significado de la segunda carta: “La barra de cereal fue repartida de manera equitativa entre dos personas y esto marca el final del segundo pedazo de la barra de cereal.”



La lección continúa con los tercios. Pregunte: “Sabemos la cantidad que tienen Carrie y Josh. Cada uno de ellos tiene  $\frac{1}{2}$  de la barra de cereal. Ahora, tenemos otra barra de cereal y esta vez tres personas quieren compartir de manera equitativa. ¿Cómo se puede dividir esta barra en partes iguales entre Cata, Carlos y Pablo?” Distribuya las tarjetas numéricas con los tercios. Antes de pedir a los estudiantes que ubiquen los tercios en la recta numérica, pregunte: “Quién obtendrá más barra de cereal, Carrie del primer grupo o Cata del segundo grupo?”.

Los estudiantes deben ahora ubicar las tres tarjetas en la recta numérica:  $\{\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3}\}$ .

Se continúa la lección de esta manera, dividiendo a continuación la recta numérica en cuartos. Si se utiliza una recta numérica amplia, los estudiantes serán capaces de ver con claridad entre los tercios, los cuartos y los medios. Al final de la actividad, la recta numérica completada, será un marco ideal para generar un debate significativo. Se pueden incluir en la discusión algunas preguntas importantes como:

¿Qué grupo (medios, tercios o cuartos) se quedó con el trozo más grande? ( los medios)

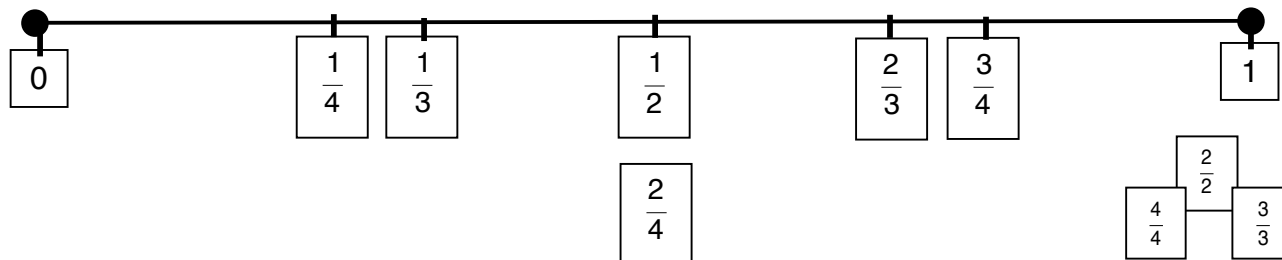
¿Qué grupo dividió la barra de cereal en la mayor cantidad de pedazos? (los cuartos)

¿Cuál es mayor,  $\frac{1}{4}$  o  $\frac{1}{3}$ ? (un tercio)

¿Cuántos cuartos se necesitan para hacer una barra de cereal completa? (cuatro)

¿Cuántos tercios necesita para hacer una unidad? (tres)

¿Qué pasaría si se tuviera un grupo de cinco amigos que quieren dividir la barra de cereal en partes iguales?



## Serie de Actividades #2: Actividades con Papel y Lápiz

Las siguientes dos lecciones están diseñadas para que los estudiantes trabajen individualmente o en pequeños grupos. Se basan en los principales conceptos desarrollados con la recta numérica animada en la serie de actividades #1. Se centran primero en la localización de puntos en una recta numérica (Lección 11), y posteriormente en la ubicación de múltiplos o “saltos” en la recta numérica (Lección 12). Se proporcionan objetivos de enseñanza y algunas notas para los profesores en las actividades de cada una de las lecciones. Para acompañar la planificación de cada lección, usted encontrará una actividad en blanco y negro reproducible en el Apéndice 1, al final del libro. Estas actividades se pueden fotocopiar y distribuir a los estudiantes.

Para las lecciones que son apropiadas en diferentes niveles, se han diseñado varias hojas de actividades designadas cada una con el nivel apropiado (N1= aproximadamente para los niveles Kinder a 2°; N3= aproximadamente para los niveles de 2° a 4° y N5= aproximadamente para los niveles de 4° a 6°). Los profesores también pueden entregar recomendaciones específicas para cambiar la lección a fin de que sea pertinente para diferentes niveles de escolaridad. Estas sugerencias sobre los niveles, son por supuesto una guía aproximada. Los profesores pueden utilizar estas hojas de actividades de manera flexible a través de los distintos cursos e incluso modificarlas antes de fotocopiarlas a fin de hacerlas más o menos difíciles. Esto puede ser particularmente necesario para los niños de Kinder que traen a la sala de clase una amplia gama de razonamientos informales.

### Contenidos de las lecciones

El primer objetivo de las lecciones en esta serie de actividades es que los estudiantes utilicen la recta numérica para desarrollar un sentido más rico de los números y sus relaciones entre sí. Esto incluye oportunidades para que los estudiantes ubiquen números en una recta numérica y basados en las pistas entregadas por un contexto sean capaces de determinar el valor numérico de un lugar en una recta numérica. El Segundo objetivo de las lecciones en esta serie, es introducir la idea de “dar saltos” en la recta numérica, esencialmente una introducción al concepto matemático de *múltiplos*. Los problemas en estas lecciones preparan a los estudiantes para las operaciones con la recta numérica.

## Lección 11: Ubicando Puntos en la Recta Numérica

### Objetivos de la Lección

Ubicar números en una recta numérica en blanco.  
Identificar el valor numérico de un lugar designado en la recta numérica.

### Introducción e Información previa a la Actividad

Es importante que los estudiantes desarrollen una comprensión intuitiva de la escala de una recta numérica. Dado como contexto inicial, una recta numérica fija, los estudiantes deben reconocer el valor relativo de los números dados, tanto lo que ya están en la recta como los que necesitan ubicar.

Asegúrese que los estudiantes demuestren una capacidad razonable para dividir de acuerdo a una escala determinada, una recta numérica. En algunos casos se les pide a los estudiantes ubicar un mismo número en dos rectas diferentes. Este es un paso importante para ayudar a los estudiantes a determinar una escala en la recta numérica y también para ayudarlos a reconocer que la distancia entre dos números dados puede cambiar dependiendo de la escala que se está usando en la recta numérica.

### Desarrollo de la Lección

Dependiendo del nivel de sus estudiantes, usted puede introducir la lección trabajando un problema similar en el pizarrón. Dibuje una recta numérica con un cero como punto inicial y con un 10 como punto final (o algún otro intervalo apropiado). Pida a los estudiantes que ubiquen uno o dos puntos en la recta numérica. Si no hay preguntas sobre la intención de esta actividad, distribuya la hoja de actividad y supervise su desarrollo. Es muy probable que se alcance a mostrar las soluciones para estos problemas durante la misma clase.

### Materiales que se Utilizan

En el apéndice de este libro se pueden encontrar tres hojas de actividades que acompañan esta lección. Seleccione la hoja de actividad que sea más adecuada para el nivel de habilidades de sus estudiantes. Para esta actividad, utilice las hojas de trabajo de las siguientes lecciones:

- N1: Lección 11 Hoja de Actividad (K-2)\*
- N3: Lección 11 Hoja de Actividad (2-4)
- N5: Lección 11 Hoja de Actividad (4-6)

\*NOTE: Algunos niños de Kinder pueden tener dificultades con el ámbito numérico de esta hoja de actividad, mientras que otros niños no tendrán ningún problema. Si se necesita, prepárese para adaptar las hojas de actividades.

## Lección 12: Contar saltos y Múltiplos

### Objetivos de la lección

Explorar múltiplos usando la técnica de “contar saltos” al ubicar números en una recta numérica en blanco, por ejemplo, contando de dos en dos, de tres en tres, de diez en diez, etc.

Utilizar algunas pistas en la recta numérica que les permita determinar intervalos iguales (múltiplos) para un problema dado.

### Introducción e Información previa a la Actividad

Los múltiplos son un elemento clave para la multiplicación y la división, por ejemplo “la suma iterada”. También son útiles en diversos problemas relacionados con los patrones numéricos, por ejemplo contar de dos en dos, de tres en tres, enfocarse de cinco en cinco y de diez en diez, etc. En esta lección los estudiantes van a reflexionar sobre los múltiplos mediante el uso de la noción “contar saltos”, avanzando o retrocediendo en la recta numérica por medio de intervalos constantes.

Con el fin de tener éxito con los intervalos, los estudiantes deben sentirse cómodos con la idea de la escala, es decir, que la distancia entre cero y uno es la misma que la distancia entre uno y dos. El potencial de la recta numérica se pone de manifiesto en este contexto, ya que proporciona una confirmación visual (el espacio entre los números) que los estudiantes eventualmente van a transferir a una comprensión cognitiva del concepto de escala, intervalos y múltiplos.

### Desarrollo de la lección

Las tres hojas de actividades comienzan con el mismo concepto, marcar una recta numérica por un múltiplo dado. La manera de introducir esta idea a sus estudiantes puede variar dependiendo del nivel escolar, pero es importante empezar esta lección destacando visualmente que la diferencia física entre múltiplos de un mismo número es siempre la misma.

Introducir la lección trabajando en el pizarrón con un problema similar al número uno, es decir, dividiendo la recta numérica (o encerrando por un círculo números que ya están ubicados en la recta numérica) siguiendo un determinado patrón: los múltiplos de dos, los múltiplos de cinco, etc.

Cuando introduzca la lección, utilice la noción de “dar saltos” con los estudiantes, es decir, “saltar” a lo largo de la recta numérica en un intervalo determinado. Este intervalo puede ser pensado en términos numéricos, cada salto equivale a tres unidades. En términos visuales cada salto es de una cierta longitud que corresponde a varias unidades. Esta idea es importante para comprender la multiplicación como una adición o sustracción iterada.

Distribuya las hojas de actividades. Es muy probable que usted alcance a mostrar las soluciones a estos problemas dentro de la misma hora de clase.

### **Materiales que se Utilizan**

Las tres hojas de actividades que acompañan esta lección se encuentran en el Apéndice de este libro. Seleccione la hoja de actividades que se adapte mejor al nivel de competencias de sus estudiantes. Para esta actividad, utilice las siguientes hojas:

- N1: Lección 12 Hoja de actividad
- N3: Lección 12 Hoja de Actividad
- N5: Lección 12 Hoja de Actividad



## Lección 13: Alcanzar el Objetivo

### Objetivos de la Lección

Fomentar el uso de múltiplos para apuntar hacia el “objetivo”, es decir un número en la recta numérica.

### Introducción e Información previa a la Actividad

Esta actividad puede ser fácilmente adaptada por el profesor para reforzar la idea de diferentes múltiplos, por ejemplo, múltiplos de tres, de cinco, etc. Al dictar “objetivos” distintos, se puede cambiar fácilmente el rango numérico en que el profesor desea que los estudiantes trabajen.

Como se indica en las instrucciones de la hoja de actividad, se les da a los estudiantes un número inicial, un número de destino y varias opciones de múltiplos que pueden utilizar para “dar saltos” a lo largo de la recta numérica. Por ejemplo, Se tiene que empezar en el cero, use saltos de 1, 2 o 5 para llegar al número de destino que en este caso es el 23. Los saltos se pueden realizar en cualquier dirección en la recta numérica (adición o sustracción). ¿Cuál es la menor cantidad de saltos que me va a llevar a ese número?

Con un poco de preparación, los profesores pueden plantear problemas desafiantes para los estudiantes de varios niveles. Incluso, al permitir que los estudiantes den saltos hacia adelante y hacia atrás en la recta, estos se pueden dar cuenta con el tiempo que se requieren menos saltos para llegar a un destino particular si se salta *más allá* de la marca y luego se retrocede al destino.

### Desarrollo de la Lección

Comience por distribuir la hoja de actividades (seleccione en el Apéndice la hoja que sea más adecuada para sus estudiantes). Muestre a los estudiantes en el pizarrón el problema que viene de ejemplo y trabájelo junto con ellos. Luego, ellos pueden trabajar de manera individual o en parejas para tratar de resolver los problemas en la menor cantidad de saltos posibles.

Se proporcionan rectas numéricas extras, para que los estudiantes puedan pensar varias estrategias para llegar al mismo objetivo. Los estudiantes disfrutan creando sus propias restricciones (el valor del objetivo y los múltiplos disponibles) y compartiendo sus problemas con un compañero.

### Materiales que se Utilizan

Las tres hojas de actividades de esta lección, se encuentran en el Apéndice de este libro. Seleccione la hoja de actividad que sea más adecuada para el nivel de habilidades de sus estudiantes. Para esta actividad, utilice las siguientes hojas:

- N1: Lección 13 Hoja de actividad
- N3: Lección 13 Hoja de Actividad
- N5: Lección 13 Hoja de Actividad

## Serie de Actividades #3: Operaciones con la Recta Numérica

En este grupo final de actividades, les estudiantes van a utilizar la recta numérica para desarrollar confianza y fluidez con la adición y la sustracción. Las lecciones se han diseñado para fomentar específicamente habilidades para:

Visualizar la adición y la sustracción utilizando la recta numérica como modelo.  
Desarrollar una buena comprensión y fluidez al sumar a lo largo de la recta numérica.  
Aplicar estrategias de la recta numérica en diferentes problemas de adición y sustracción.

Comparar diferentes estrategias de solución para la adición y sustracción.  
Desarrollar un buen cálculo mental para problemas de adición y sustracción de dos y tres dígitos.

Las planificaciones de estas lecciones y las hojas de actividades que las acompañan en el Apéndice, están construidas sobre la base de la técnica de “Contar saltos” que fue introducida anteriormente. Esta técnica ayuda a los estudiantes a desplazarse a lo largo de la recta numérica, aprovechando las relaciones numéricas que les son familiares como por ejemplo agregar de a cinco o de a diez. A lo largo de los problemas, los niños deben ser motivados a estimar con la mayor frecuencia posible. La estimación antes de que empiecen un problema, es especialmente importante. A medida que ellos desarrollan habilidades en el uso de las rectas numéricas, van a ser mejores para estimar respuestas razonables.

También es importante reforzar la idea de que se pueden utilizar diferentes estrategias para completar la misma operación, es decir, para cada problema en contexto van a haber varias estrategias de solución. Algunos estudiantes se pueden sentir cómodos avanzando de a diez cada la vez, mientras que otros van a avanzar de a cinco cada vez. Algunos pueden sentirse cómodos sobrepasando el objetivo previsto y luego retroceder al resultado deseado. Algunos puede que no sean capaces de utilizar esta estrategia al principio. Por ejemplo, considere las diferencias en las estrategias mentales que utilizan dos estudiantes cuando se les da a resolver el siguiente problema:  $13 + 9$

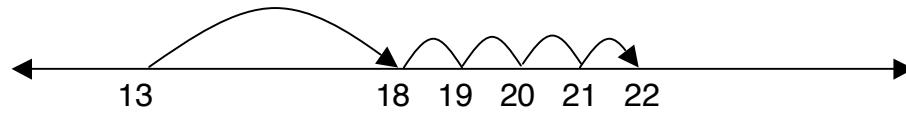
Estudiante 1: “ $13 + 9...$  Voy a empezar agregando 5:  $13 + 5 = 18...$  Necesito agregar 4 más... 19, 20, 21, 22. 22 es mi respuesta final.”

Estudiante 2: “ $13 + 9...$  Está cerca de  $13 + 10$ .  $13 + 10 = 23$ . Ahora necesito quitar uno porque solo necesitaba agregar 9, no 10.”

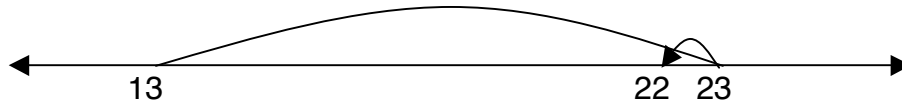
Estas estrategias pueden (y deben) ser modeladas en una recta numérica y comparadas:

## Aprendiendo a Pensar Matemáticamente con la Recta Numérica

Estudiante 1:



Estudiante 2:



Las siguientes lecciones fueron diseñadas para promover este tipo de razonamiento matemático a medida que los estudiantes aprenden a utilizar la recta numérica como un modelo significativo para la adición y sustracción.

## Lección 14: ¿Cuán lejos?

### Objetivos de la Lección

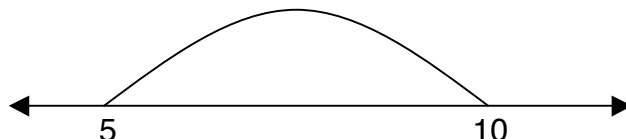
Utilizar las rectas numéricas y la técnica de dar saltos para determinar la diferencia entre dos números.

Explorar cómo la adición y sustracción que se puede utilizar para determinar la distancia entre dos números que están representados en la recta numérica.

### Introducción e Información previa a la Actividad

Como se sugirió en los objetivos anteriores, es extremadamente importante que los estudiantes comprendan la relación entre la adición y la sustracción, una va de la mano de la otra. Por ejemplo cuando se les pregunte que encuentren la diferencia entre 8 y 15, los estudiantes pueden pensar por ejemplo: 8 y 2 son 10, diez y 5 más son 15, o pueden pensar la respuesta realizando una sustracción, por ejemplo: 15 menos 5 es 10, 10 menos 2 es 8, luego la diferencia entre 15 y 8 es 7.

La recta numérica es una herramienta que ayuda a los estudiantes a reconocer la conexión entre la adición y la sustracción. Por ejemplo en la siguiente figura la visualización natural de la recta numérica indica claramente un salto de 5, pero es imposible decir en qué dirección fue hecho el salto: del 5 al 10 o del 10 al 5.



Un concepto clave que hay que realizar cuando los estudiantes utilicen la recta numérica como una estrategia mental para el cálculo, es la noción de *subitización*... la capacidad de ver “dentro de un número”. El siete por ejemplo, puede ser considerado como un 5 y 2 más. Cuando los estudiantes pueden subitizar, son capaces de dar saltos significativos al realizar adiciones y sustracciones.

### Desarrollo de la Lección

Los problemas en las hojas de actividades que se encuentran en el Apéndice para esta lección, plantean a los estudiantes encontrar la diferencia entre dos números, por ejemplo ¿Cuán lejos está el 15 del 20? Usted puede utilizar un contexto para motivar a los estudiantes, un contexto que no implica necesariamente cualquiera de las dos operaciones, la sustracción o la adición. Por ejemplo:

Juan vive en la esquina de la calle 15 con la calle Broadway. Su amigo Michael vive en la esquina de la calle 21 con la calle Broadway. ¿Cuántas cuadras tiene que caminar Juan para llegar a la casa de Michael?

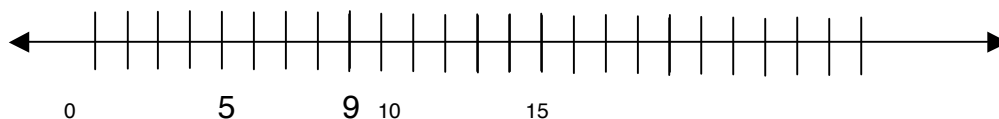
### Apren­diendo a Pensar Matemáticamente con la Recta Numérica

Depen­diendo del nivel de sus estu­dian­tes, comience des­ta­can­do en una recta numérica dibujada en el pizarrón, los distintos saltos que podría dar y que serían útiles para encontrar la distancia entre los dos puntos. Por ejemplo, comience dando saltos de 5. Para los estu­dian­tes más jóvenes, elija un número en la recta numérica que sea un múltiplo de cinco. Em­pie­ce con el 10 y pregunte a los estu­dian­tes dónde los dejaría un salto de 5. Observe si se dan cuenta que al dar un salto de cinco, éste podría hacerse en cualquier dirección: terminando en el 15 o terminando en el 5. Haga lo mismo con saltos de 1, 2, 10 y a lo mejor con otros múltiplos de 10 hasta 100.

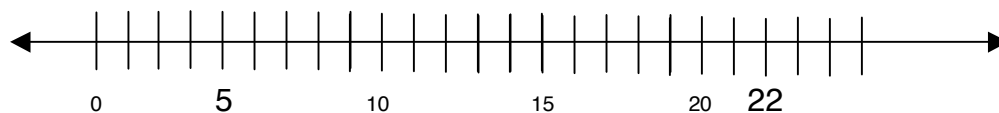
A continuación, pida a los estu­dian­tes que reconozcan una cierta “cantidad para un salto determinado”. Por ejemplo, observe si los estu­dian­tes pueden reconocer un salto de cinco en el número siete. Observe si los estu­dian­tes pueden reconocer un salto de 10 en el número doce. Modele esto en la recta numérica, comenzando al principio con el cero. Modele la noción de saltar un total de siete en dos saltos, uno de cinco y uno de dos.

Después de esta introducción (que es una revisión de las lecciones anteriores), los estu­dian­tes deberían estar preparados para la siguiente pregunta: ¿Cuál es la diferencia (distancia) entre dos números? Realice varios ejemplos que sean relevantes para el nivel de sus estu­dian­tes. Por ejemplo, con niños más pequeños puede hacer lo siguiente:

Aquí hay dos puntos en la recta numérica: el 5 y el 9. ¿Cuán lejos está el uno del otro?



A pesar que los estu­dian­tes podrían contar de uno en uno (que está bien), poco a poco se deberían movilizar a dar saltos de cinco en cinco y de diez en diez. Por ejemplo: ¿Cuán lejos está el 5 del 22? Modele la solución dibujando saltos (en este caso usando ya sea de cinco en cinco o de diez en diez) de la misma manera que se espera que los estu­dian­tes lo hagan en sus hojas de actividades.



Asegúrese que los estu­dian­tes realicen los saltos apropiados (en este caso saltos de 5, 10 y 1) cuando resuelvan los problemas en la hoja de trabajo. Los profesores pueden fácilmente variar los problemas que aparecen en las tres hojas de actividades (N1, N3 y N5) para igualar los niveles de sus estu­dian­tes.

## Lección 15: Adiciones potenciando el 5 y el 10

### Objetivos de la Lección

Utilizar la técnica de dar saltos de 5 y de 10 para representar visualmente en la recta numérica, estrategias de solución para la adición y la sustracción.

### Introducción e Información previa a la Actividad

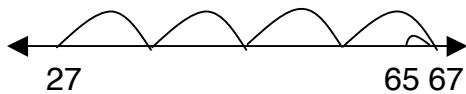
Actividades similares a las que se destacan en esta lección son importantes en la medida que ayudan a los estudiantes a desarrollar soluciones visuales para la adición y sustracción. Si queremos que los estudiantes sean capaces de desarrollar confianza en la resolución mental de esos problemas, debemos practicar el desarrollo de modelos visuales (que se pueden utilizar mentalmente con éxito) como los que impulsa la recta numérica. Procedimientos que requieren pasos como “canjear uno” por ejemplo, son extremadamente difíciles para los estudiantes (incluso para los adultos) de realizar mentalmente. Por otra parte, dada la tendencia natural y aptitudes que la mayoría de los niños tienen para la visualización, hace que los modelos mentales como la recta numérica puede ser utilizada para resolver problemas de adición y sustracción de manera precisa y eficiente.

Uno de los rasgos más positivos de las soluciones en la recta numérica, es que los estudiantes pueden escoger sus propias estrategias de solución, pasos que tienen sentido para ellos y su interpretación del problema. Eso no es posible con los algoritmos tradicionales. Considere el siguiente problema:  $27 + 38 = \underline{\quad}$ .

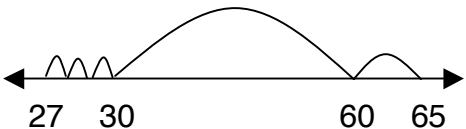
Utilizando el algoritmo tradicional, los estudiantes están obligados a seguir pasos que no tienen por qué ser intuitivamente obvios: 1) escriba el problema verticalmente; 2) sume 8 con el 7; 3) ponga un 5 debajo del 8; 4) canjee uno; 5) sume 2 con el 3; 6) sume el 1 que fue canjeado. Todos los estudiantes que utilizan el algoritmo tradicional van a realizar ese procedimiento.

$\begin{array}{r} 27 \\ +38 \\ \hline \end{array}$
----------------------------------------------------

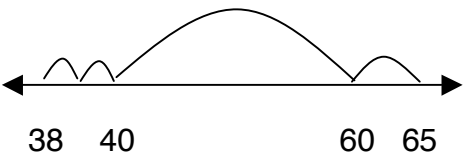
En contraste con esto, los estudiantes pueden utilizar diferentes estrategias visuales para resolver el mismo problema. Pueden trabajar con saltos y particiones que son razonables con sus intuiciones. Observe más abajo ejemplos de estrategias que pueden utilizar los estudiantes:



Rebotes de 10, 4 veces (40). Quito 2.



3 rebotes para llegar al 30, un rebote de 30 para llegar a 60 y agrega 5 más



Comienza en el 38, 2 rebotes para llegar a 40, un rebote de 20 y agrega 5.

En estos tres ejemplos ( y podrían haber muchos otros más) los estudiantes exhiben estrategias coherentes con su pensamiento e ilustran sus puntos fuertes como realizar saltos de 10, de 5, descomponer el siete en dos partes, el 5 y el 2, sobrepasar la respuesta y luego retroceder, etc.

Si los estudiantes son capaces de dar saltos de 5 y de 10 de manera confortable y si son capaces de añadir (o quitar) uno y dos, entonces no hay ningún número que no puedan representar en la recta numérica! Imagine...38. 38 se puede encontrar con 4 saltos de 10 y luego retroceder 2. Imagine...7. 47 se puede encontrar con 4 saltos de 10, un salto de 5 y luego agregar 2. Una vez que los estudiantes se dan cuenta del poder que tienen para representar cualquier número con solo contra de a cinco o e a diez, comienzan a trabajar con confianza y precisión. Este es un muy poderoso doble producto de esta lección.

### **Desarrollo de la Lección**

Dependiendo del nivel de sus estudiantes, trabaje con varios ejemplos similares a los que se encontraron en la hoja de actividades (se pueden encontrar en el Apéndice tres niveles de actividades para esta lección).

Enfatice el uso de saltos de 5 de 10.

Enfatizar que además se puede comenzar con cualquiera de los dos números y luego agregar el segundo. Señalar a los estudiantes que comenzar con un número en lugar del otro puede hacer más fácil el problema.



## Lección 16: Rellene el cuadrado

### Objetivos de la lección

Utilizar la recta numérica para visualizar soluciones de proposiciones abiertas que involucran la adición y la sustracción.

### Introducción e Información previa a la Actividad

Uno de los problemas en Educación matemática en los EEUU es que no se varía la presentación de los problemas de adición y sustracción. Los niños tienen muchas oportunidades para resolver problemas tales como:  $3 + 4 = \underline{\quad?}$ . Sin embargo, rara vez se les pide que resuelvan el mismo problema pero de una manera diferente:

$$3 + \underline{\quad?} = 7.$$

Esta lección ayuda a los estudiantes a desarrollar una visión relacional del signo igual (como en el Segundo ejemplo), en lugar de desarrollar la idea errónea de que el signo igual solo significa “Aquí viene la respuesta...”

Los estudiantes pueden usar de cualquier manera la recta numérica para resolver los problemas en las hojas de actividades para esta lección y que se encuentran en el Apéndice.

### Desarrollo de la Lección

Modele diferentes problemas dependiendo del nivel de sus estudiantes. Asegúrese de modelar problemas en el que la posición de la incógnita varía.

Las hojas de actividades para esta lección, representan solo algunos de los muchos problemas que se podrían generar para hacer frente a los objetivos de esta lección.

## Lección 17: Problemas Verbales de Adición y Sustracción

### Objetivos de la Lección

Aplicar las habilidades desarrolladas a lo largo de las lecciones anteriores para resolver problemas verbales que involucran la adición y la sustracción.

### Introducción e Información previa a la Actividad

Muy rara vez se nos entregan problemas de adición y sustracción como flash cards! Por el contrario, a menudo tenemos que encontrar las matemáticas, por no decir la solución matemática en contextos de auténticos problemas. Esta lección proporciona sólo un comienzo, un puñado de problemas en contexto que requieren de la adición y/o de la sustracción.

La esperanza de este libro es preparar a los estudiantes para resolver todo tipo de contextos imaginables, utilizando herramientas intuitivas y estrategias destacadas a lo largo de estas lecciones.

### Desarrollo de la Lección

Dependiendo del nivel de sus estudiantes, trabaje con varios problemas similares a los que se encuentran en las hojas de actividades del Apéndice, correspondientes a esta lección.

Puede utilizar la recta numérica animada para modelar los problemas. Busque las oportunidades para reforzar las estrategias que los estudiantes han practicado a lo largo de este libro.

## Apéndice 1: Hojas de Actividades de las Lecciones

Las siguientes hojas de actividades son para ser utilizadas en conjunto con varias planificaciones de lecciones como se indicó en las páginas anteriores. Tenga en cuenta las siguientes directrices para los diferentes niveles de las hojas de actividades. Los para que calcen mejor con las habilidades de sus estudiantes.

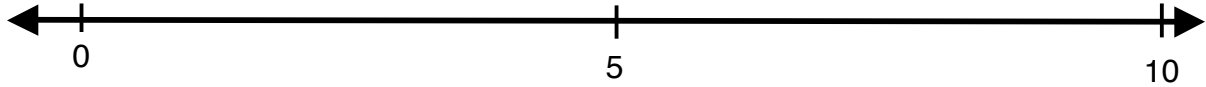
Nivel 1 (N1): Recomendado más para estudiantes desde Kinder a Segundo grado.

Nivel 3 (N3): Recomendado más para estudiantes desde segundo a cuarto grado.

Nivel 5 (N5): Recomendado más para estudiantes desde cuarto a sexto grado.

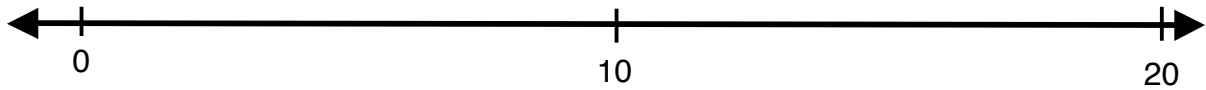
1. ¿Dónde se ubican estos números en la siguiente recta numérica?

- a) 4      b) 1      c) 9      d) 3      e) 7



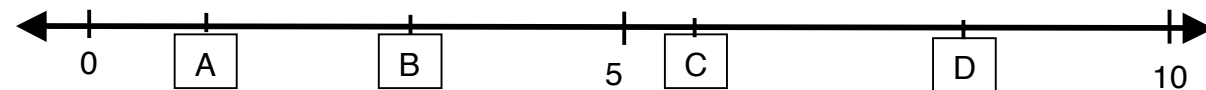
2. ¿Dónde se ubican estos números en la siguiente recta numérica?

- a) 5      b) 15      c) 11      d) 19      e) 1



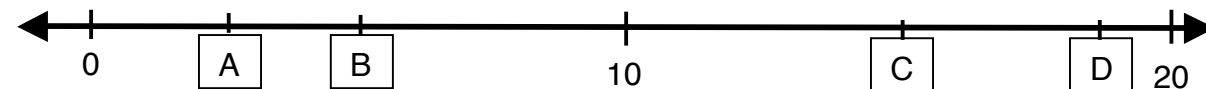
3. ¿Cuál es el valor numérico de cada una de las letras que se muestran en la siguiente recta numérica?

A = \_\_\_\_      B = \_\_\_\_      C = \_\_\_\_      D = \_\_\_\_



4. ¿Cuál es el valor numérico de cada una de las letras que se muestran en la siguiente recta numérica?

A = \_\_\_\_      B = \_\_\_\_      C = \_\_\_\_      D = \_\_\_\_      E = \_\_\_\_      F = \_\_\_\_

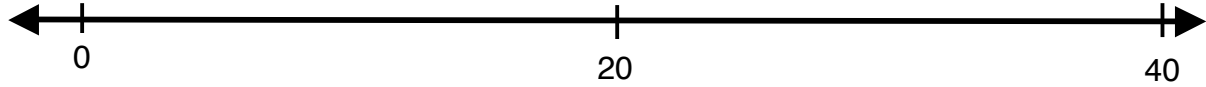
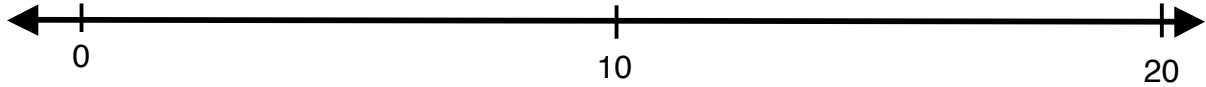


Lección 11: N3 Hoja de Actividad

Nombre: \_\_\_\_\_

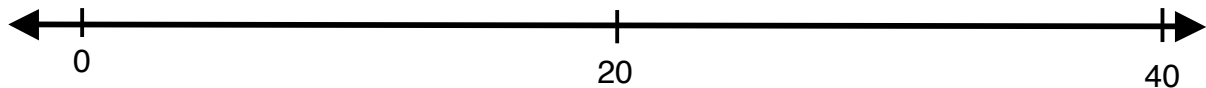
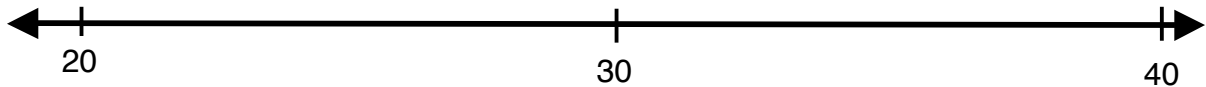
1. Grafique estos números en las DOS rectas numéricas siguientes:

- a) 5      b) 15      c) 11      d) 3      e) 18      f) 9



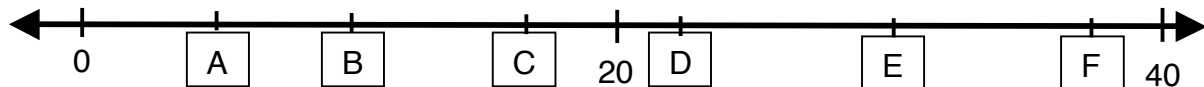
2. Grafique estos números en las DOS rectas numéricas siguientes:

- a) 25      b) 28      c) 35      d) 22      e) 31      f) 38



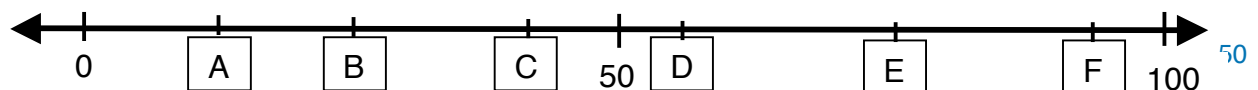
3. ¿Cuál es el valor numérico de cada una de las letras que se muestran en la siguiente recta numérica?

A = \_\_\_\_    B = \_\_\_\_    C = \_\_\_\_    D = \_\_\_\_    E = \_\_\_\_    F = \_\_\_\_



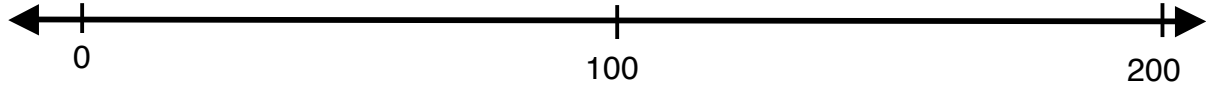
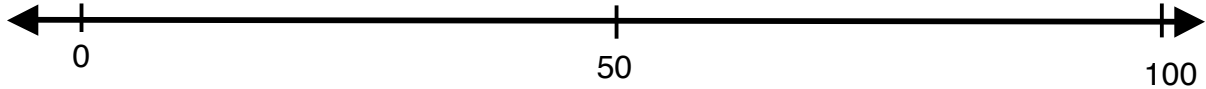
4. ¿Cuál es el valor numérico de cada una de las letras que se muestran en la siguiente recta numérica?

A = \_\_\_\_    B = \_\_\_\_    C = \_\_\_\_    D = \_\_\_\_    E = \_\_\_\_    F = \_\_\_\_



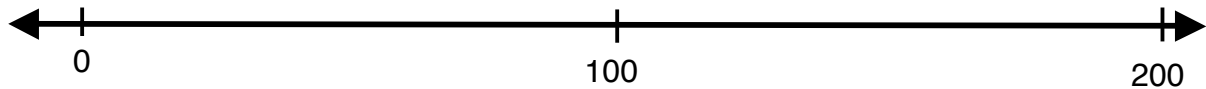
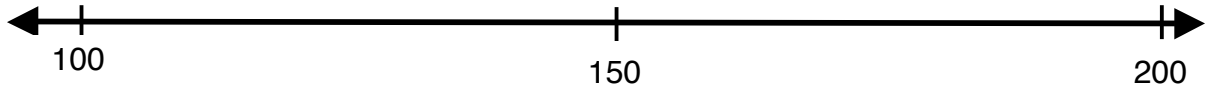
1. Grafique estos números en las DOS rectas numéricas siguientes:

- a) 25      b) 15      c) 60      d) 30      e) 80      f) 95



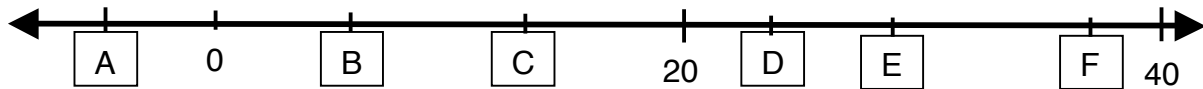
2. Localice estos números en las DOS rectas numéricas siguientes:

- a) 125      b) 140      c) 175      d) 110      e) 195      f) 165



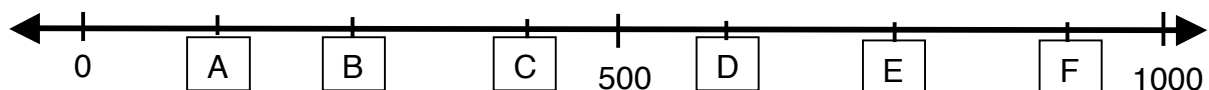
3. ¿Cuál es el valor numérico de cada una de las letras que se muestran en la siguiente recta numérica?

A = \_\_\_\_      B = \_\_\_\_      C = \_\_\_\_      D = \_\_\_\_      E = \_\_\_\_      F = \_\_\_\_

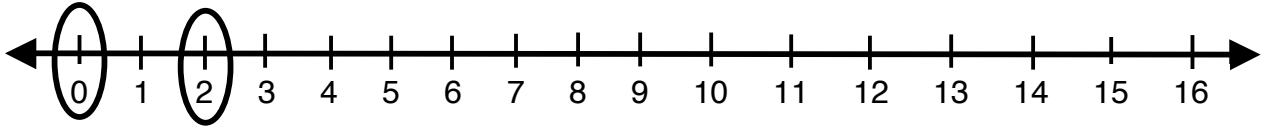


4. ¿Cuál es el valor numérico de cada una de las letras que se muestran en la siguiente recta numérica?

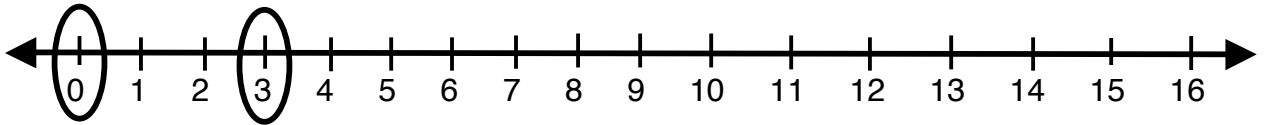
A = \_\_\_\_      B = \_\_\_\_      C = \_\_\_\_      D = \_\_\_\_      E = \_\_\_\_      F = \_\_\_\_



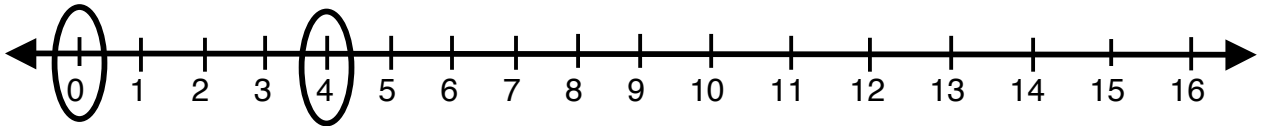
1. ¿Puede contar de dos en dos? Comience en el Cero y dibuje un círculo alrededor de cada segundo número.



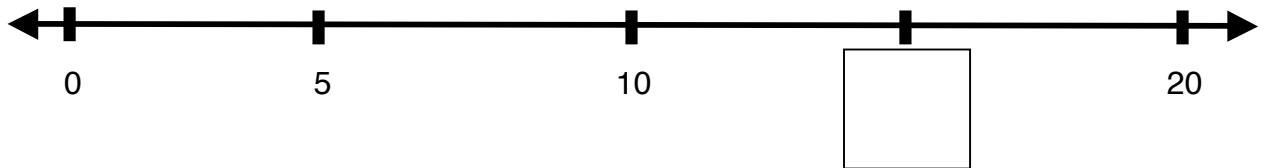
2. ¿Puede contar de tres en tres? Comience en el cero y dibuje un círculo alrededor de cada tercer número.



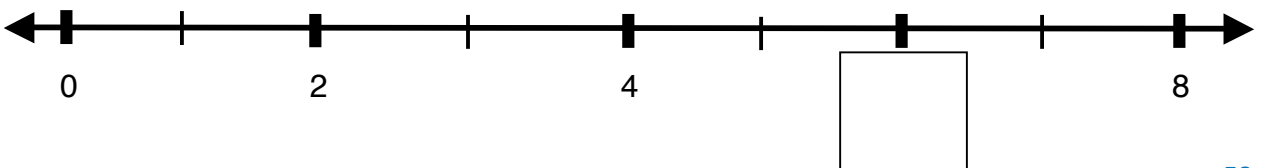
3. ¿Puede contar de cuatro en cuatro? Comience en el cero y dibuje un círculo alrededor de cada cuarto número.



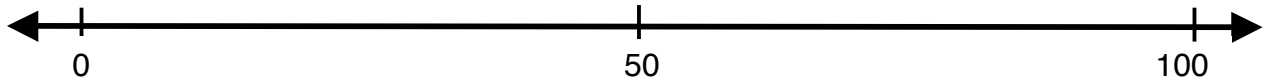
4. ¿Qué número va en el cuadro?



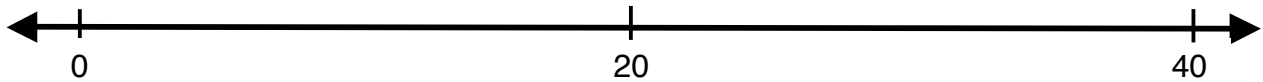
5. ¿Qué número va en el cuadro?



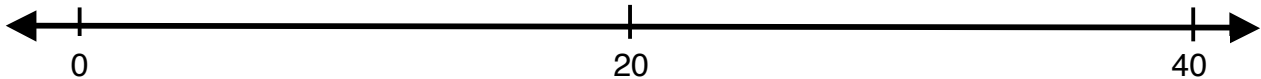
1. Dar saltos de 10 hasta 100. ¿Cuántos saltos de 10 hay en 100? \_\_\_\_\_



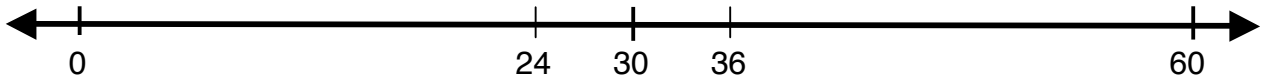
2. Dar saltos de 5 hasta 40 (por ejemplo, 5, 10 ...) ¿Cuántos saltos de 5 hay en 40?  
\_\_\_\_\_



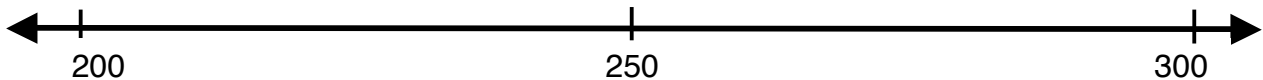
3. Dar saltos de 4 hasta 40 (por ejemplo, 4, 8, 12...). ¿Cuántos saltos de 4 hay en 40?  
\_\_\_\_\_ ¿Cuántos hay en 20? \_\_\_\_\_



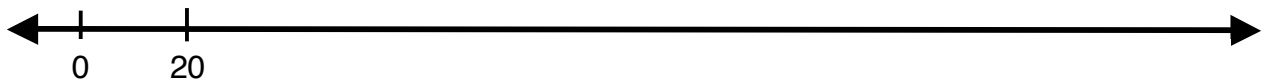
4. Dar saltos de 6 hasta 60 (por ejemplo 6, 12, 18...). ¿Cuántos saltos de 6 hay en 60?  
\_\_\_\_\_ ¿Cuántos en 30? \_\_\_\_\_



5. Dar saltos de 10, comenzando en el 200 y terminando en 300. ¿Cuántos saltos de 10 hay entre el 200 y el 300? \_\_\_\_\_



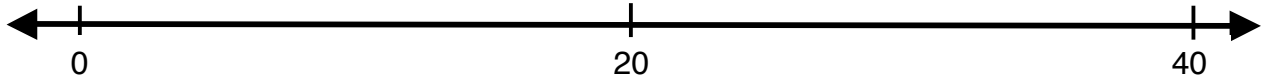
6. ¿Dónde estará el número 200 en esta recta numérica?





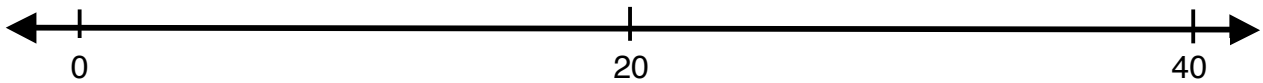
1. Dar saltos de 5 hasta 40 (por ejemplo, 5, 10, ...). ¿Cuántos saltos de 5 hay en 40?

\_\_\_\_\_

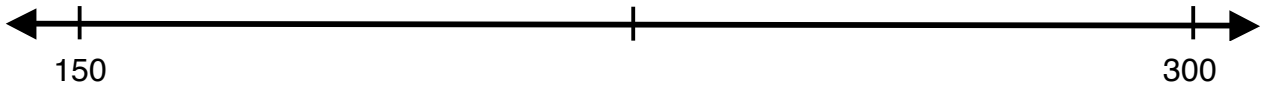


2. Dar saltos de 8 hasta 40 (por ejemplo 8, 16...). ¿Cuántos saltos de 8 hay en 40?

\_\_\_\_\_

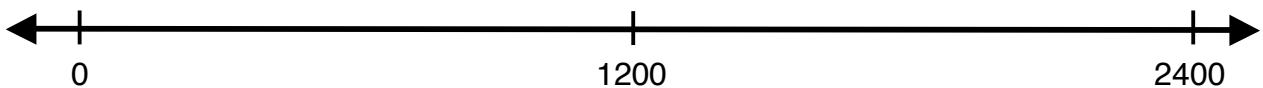


3. Gradúe la siguiente recta numérica con múltiplos de 10, comenzando en el 150.  
¿Cuántos múltiplos de 10 hay entre 150 y 300? \_\_\_\_\_



4. Gradúe la siguiente recta numérica con múltiplos de 300. ¿Cuántos múltiplos de 300 hay en 2400? \_\_\_\_\_ ¿Cuántos en 1200? \_\_\_\_\_ ¿Cuántos múltiplos de 150 hay en 1200?

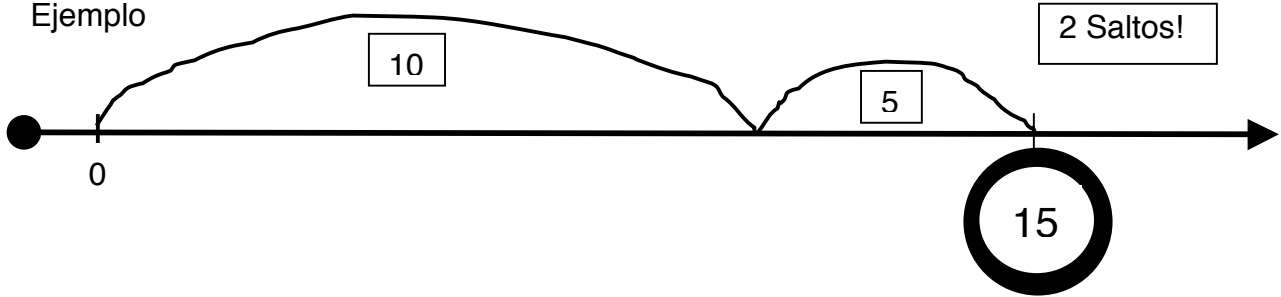
\_\_\_\_\_



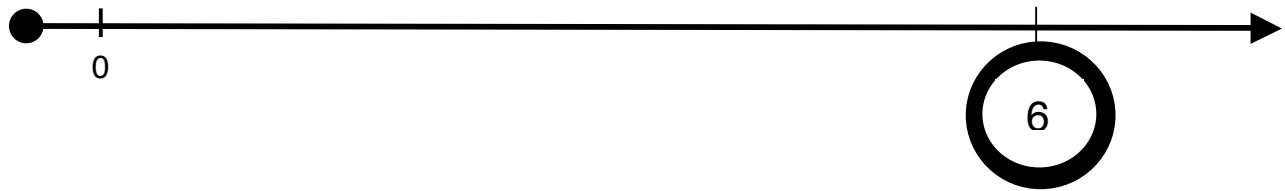
5. Dibuje una recta numérica. Comience en el cero. Llegue hasta 300. Luego, extienda la recta numérica hasta el 3000.

Directo al destino! Utilice saltos de 1, 5, o 10 para alcanzar el objetivo.

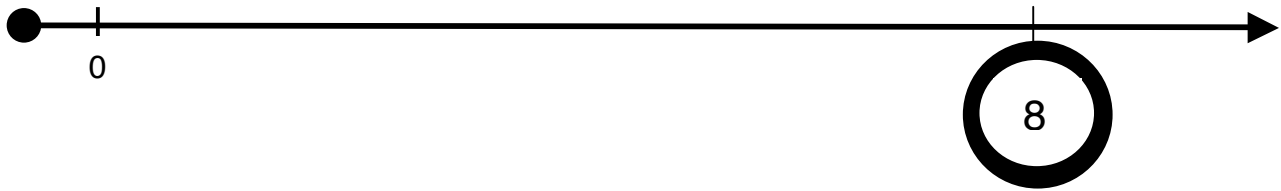
Ejemplo



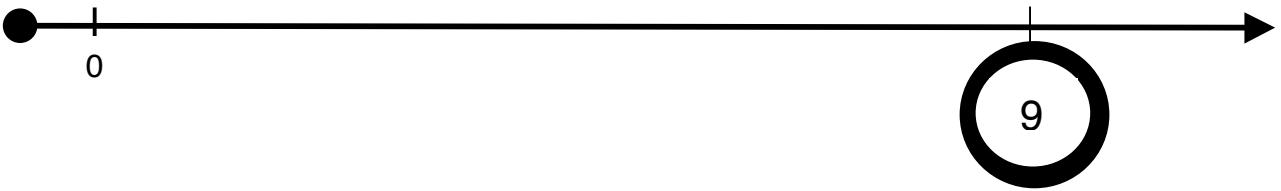
1. Vaya del cero al 6 con la menor cantidad de saltos posibles.



2. Vaya del cero al 8 con la menor cantidad de saltos posibles.



3. Vaya del cero al 9 con la menor cantidad de saltos posibles.

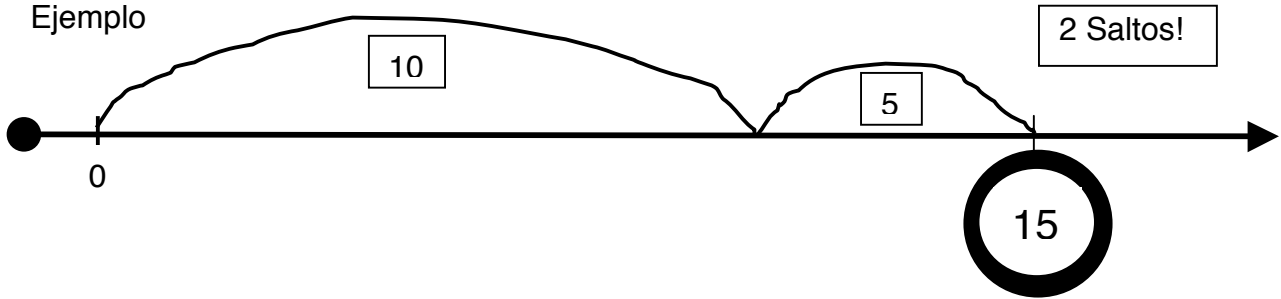


4. Vaya del cero al 12 con la menor cantidad de saltos posibles.



Directo al destino! Utilice saltos de 1, 5, o 10 para alcanzar el objetivo.

Ejemplo



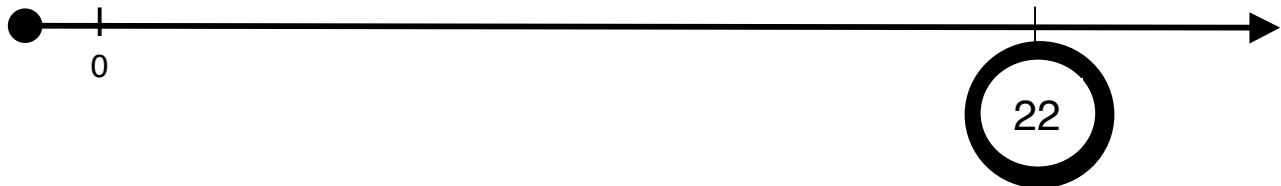
1. Vaya del cero al 9 con la menor cantidad de saltos posibles.



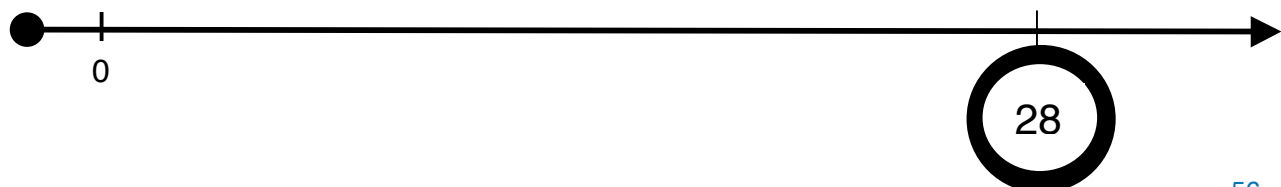
2. Vaya del cero al 12 con la menor cantidad de saltos posibles.



3. Vaya del cero al 22 con la menor cantidad de saltos posibles.



4. Vaya del cero al 28 con la menor cantidad de saltos posibles.



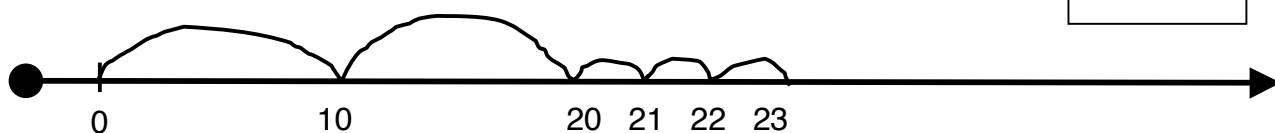
Lección 13: N5 Hoja de Actividad

Nombre: \_\_\_\_\_

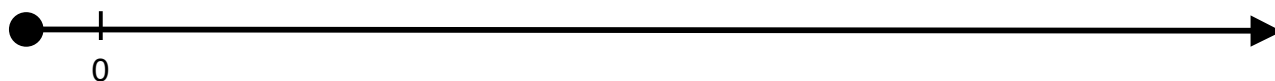
Directo al destino! Utilice saltos de 1, 10, o 100 para alcanzar el objetivo.

Ejemplo: Vaya del cero al 23 con la menor cantidad de saltos posibles.

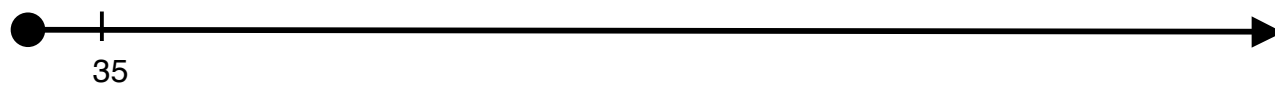
5 Saltos!



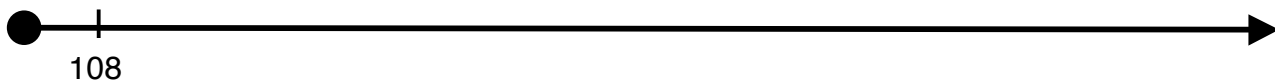
1. Vaya del cero al 53 con la menor cantidad de saltos posibles.



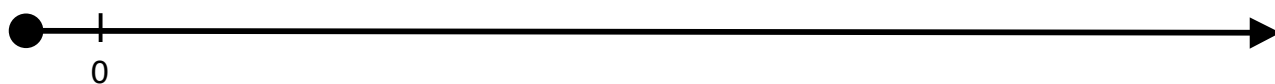
2. Vaya del 35 al 77 con la menor cantidad de saltos posibles.



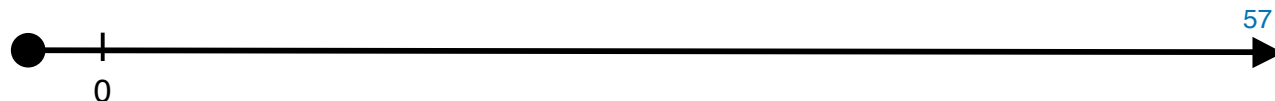
3. Vaya del 108 al 240 con la menor cantidad de saltos posibles.



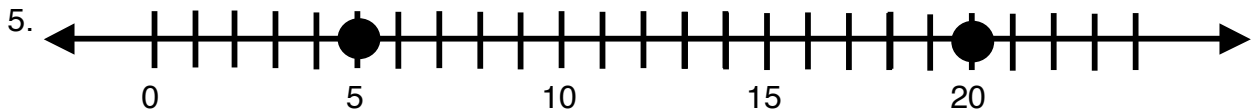
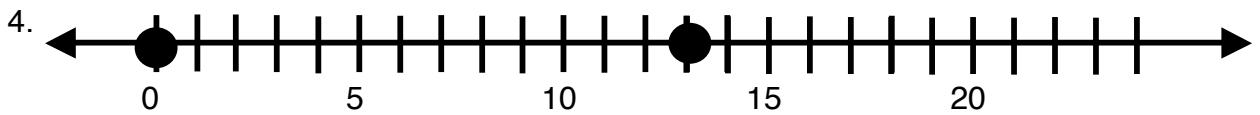
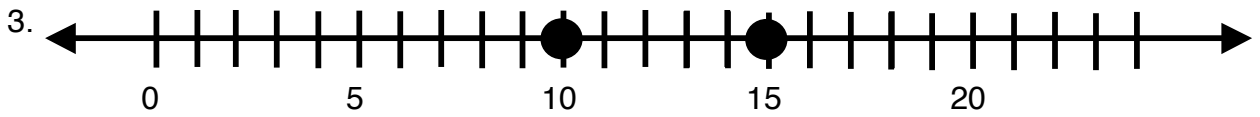
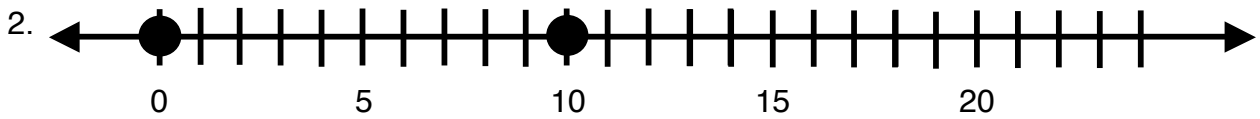
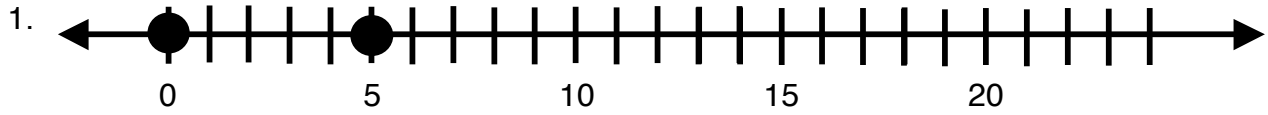
4. Vaya del 46 al 153 con la menor cantidad de saltos posibles.



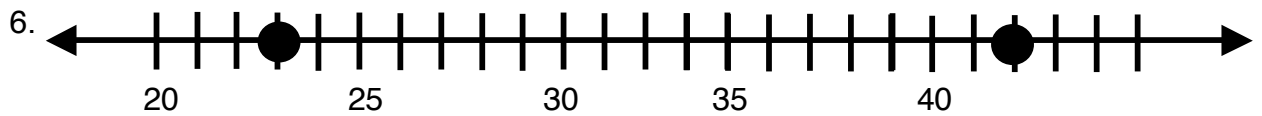
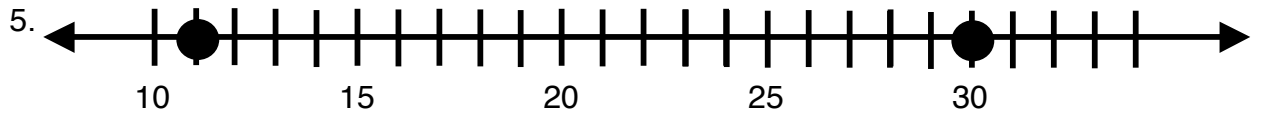
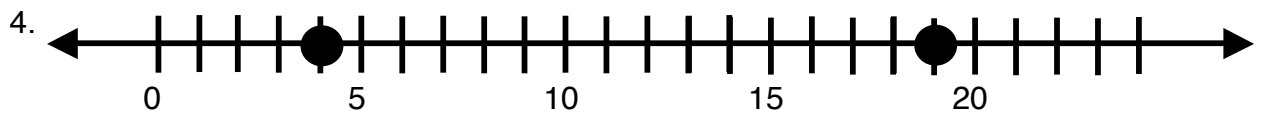
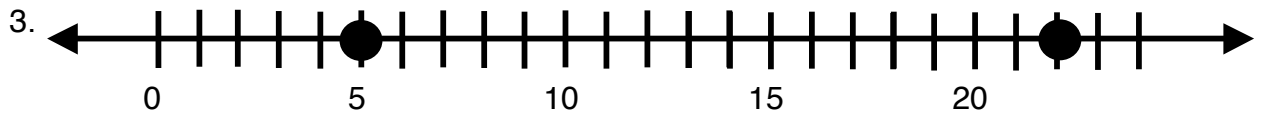
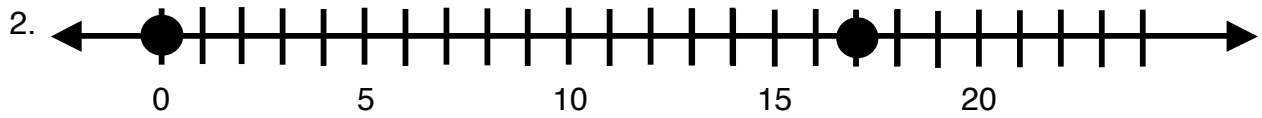
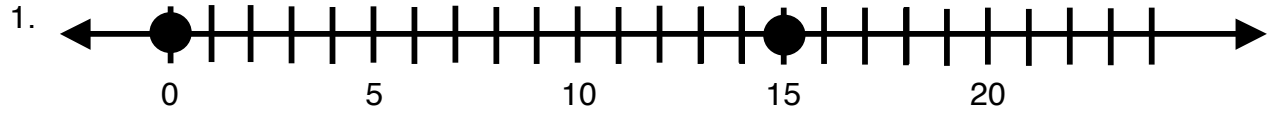
5. Vaya del 5 al 93 con la menor cantidad de saltos posibles.



¿Cuál es la diferencia entre los dos puntos de las rectas numéricas siguientes? Utilice saltos para ayudarse a encontrar la respuesta.



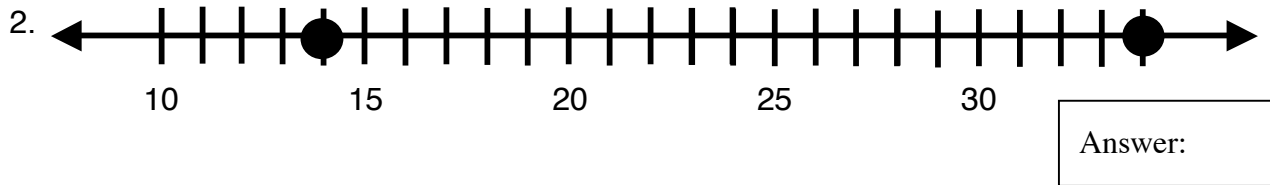
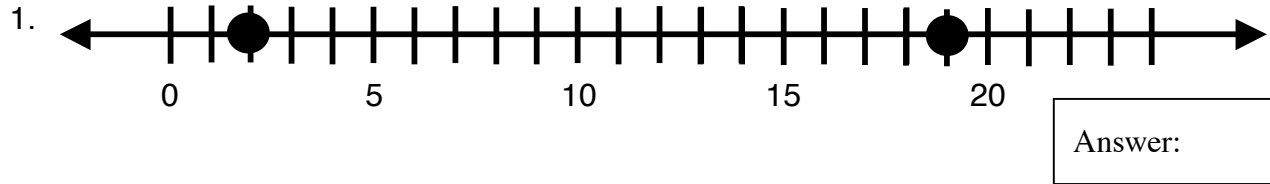
¿Cuál es la diferencia entre los puntos de las rectas numérica siguientes? Utilice saltos para encontrar la respuesta



Lección 14: Hoja de Actividad N5

Nombre: \_\_\_\_\_

¿Cuál es la diferencia entre los dos puntos de la recta numérica? Si necesita ayuda, utilice saltos para encontrar la respuesta.



3. ¿Cuál es la diferencia entre 16 y 76? \_\_\_\_\_ Muestre la respuesta dibujando los puntos y utilizando los saltos a lo largo de la siguiente recta numérica.



Aproveche lo que acaba de hacer para encontrar la distancia entre 16 y 76 y conteste las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál es la diferencia entre 16 y 75? \_\_\_\_\_
- b) ¿Cuál es la diferencia 16 y 80? \_\_\_\_\_
- c) ¿Cuál es la diferencia 15 y 77? \_\_\_\_\_

4. ¿Cuál es la diferencia entre 138 to 267? \_\_\_\_\_ Muestre la respuesta dibujando los puntos y utilizando los saltos a lo largo de la siguiente recta numérica.

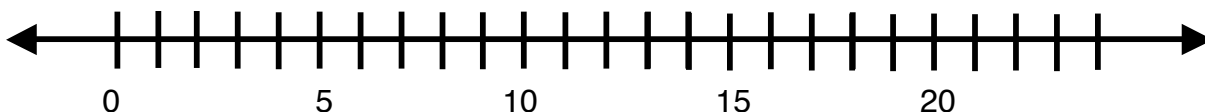


Aproveche lo que acaba de hacer para encontrar la distancia entre 16 y 76 y conteste las siguientes preguntas:

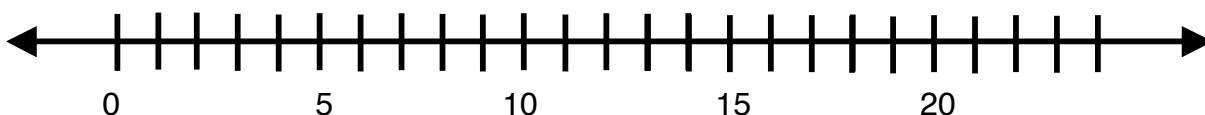
- a) ¿Cuán lejos está el 138 del 267? \_\_\_\_\_
- b) ¿Cuán lejos está el 138 del 268? \_\_\_\_\_
- c) ¿Cuán lejos está el 135 del 265? \_\_\_\_\_

Utilice la recta numérica para sumar los dos números:

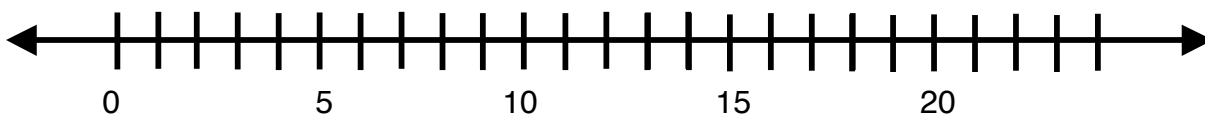
1)  $5 + 5 =$  \_\_\_\_\_



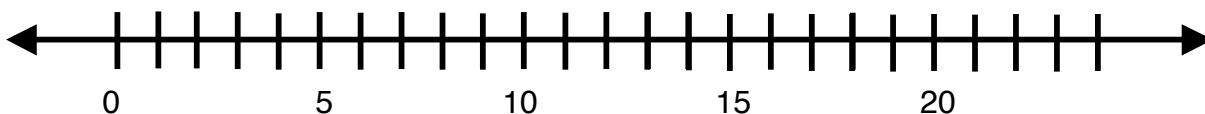
2)  $5 + 7 =$  \_\_\_\_\_



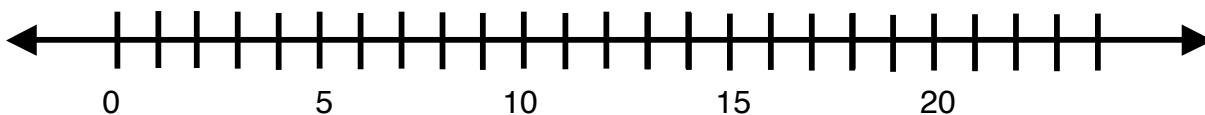
3)  $3 + 10 =$  \_\_\_\_\_



4)  $8 + 7 =$  \_\_\_\_\_



5)  $5 + 12 =$  \_\_\_\_\_



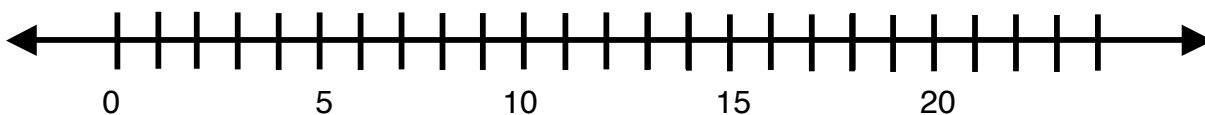


Lección 15: Hoja de Actividades N3

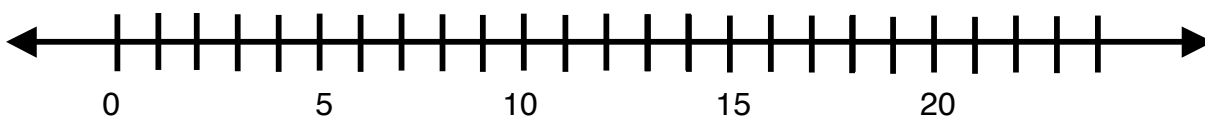
Nombre: \_\_\_\_\_

Utilize la recta numérica para sumar los dos números.

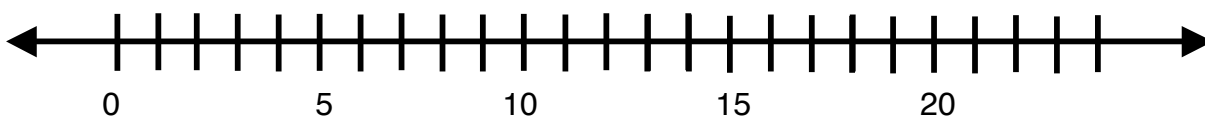
1)  $5 + 10 =$  \_\_\_\_\_



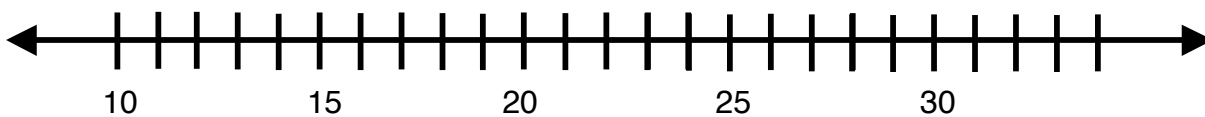
2)  $5 + 12 =$  \_\_\_\_\_



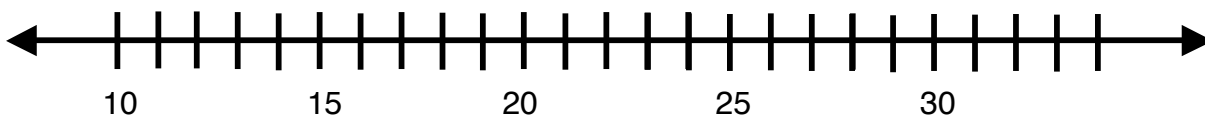
3)  $13 + 11 =$  \_\_\_\_\_



4)  $12 + 19 =$  \_\_\_\_\_



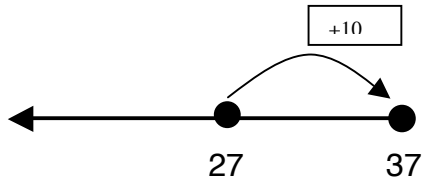
5)  $21 + 13 =$  \_\_\_\_\_



Lección 15: Hoja de Actividad N5

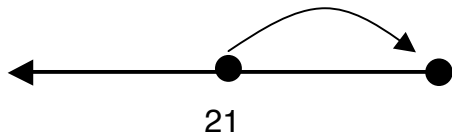
Nombre: \_\_\_\_\_

1) Utilice los saltos para extender la siguiente recta numérica hasta el 67. Por cada “salto” que usted haga, extienda la recta, agregue el punto y escriba el número correspondiente.

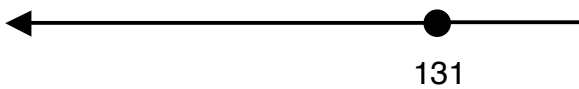


2) Comience con el número 21 y agregue 62 utilizando saltos. Registre cada salto en la recta numérica y extiendala a medida que va avanzando. Complete la sentencia:

$21 + 62 = \underline{\hspace{2cm}}$



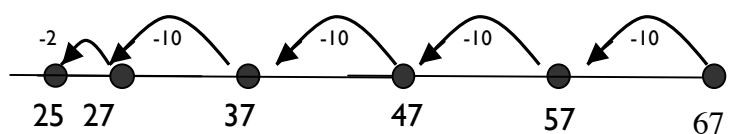
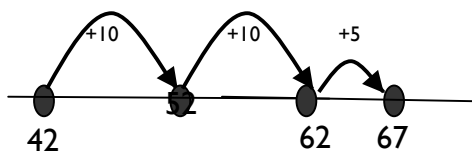
3) ¿Cuál es la suma si comienza en el 131 y agrega 40?



4) ¿Cuál es la suma si comienza en el 131 y agrega 42?

5) ¿Cuál es la suma si comienza en el 131 y agrega 38?

6) En Denver Colorado, la temperatura promedio en Octubre es de 67 grados Farenheit. En Enero la temperatura promedio es de 42 grados Farenheit. ¿Cuál es la diferencia de temperatura entre Octubre y Enero? \_\_\_\_\_ Las dos recta numéricas siguientes muestran este problema.



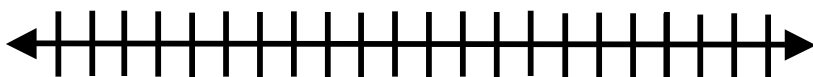
Explique qué tienen de diferente las dos rectas numéricas:

Rellene el cuadrado con el número correcto. Puede utilizar la recta numérica para ayudarse.

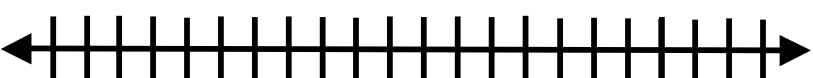
1)  $3 + 4 =$



2)  $4 + 6 =$



3)  $8 - 3 =$



4)  $4 +$    $= 6$



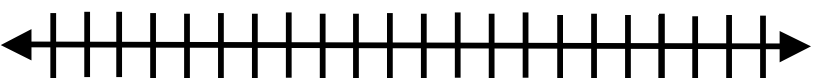
5)   $+ 4 = 10$



6)  $4 + 7 =$



7)  $4 +$    $= 11$



8)   $- 5 = 10$

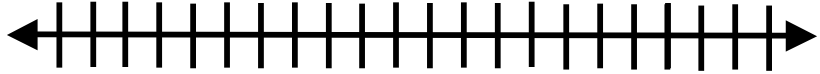


Rellene el cuadrado con el número correcto. Usted puede utilizar la recta numérica para ayudarse.

1)  $13 + 4 = \square$



2)  $14 + 6 = \square$



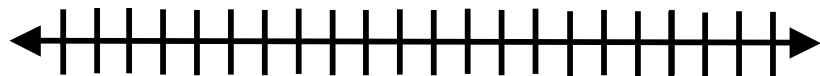
3)  $13 - 8 = \square$



4)  $14 + \square = 26$



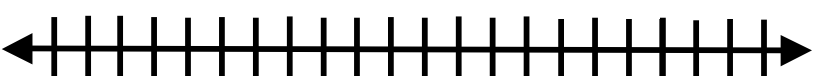
5)  $\square + 8 = 40$



6)  $24 + 7 = \square$



7)  $24 + \square = 41$



8)  $\square - 15 = 63$



1. Utilice la recta numérica y los saltos para rellenar el cuadrado y hacer que las siguientes igualdades sean verdaderas.

a)  $48 + 93 = \square$  ←————→

Explique su razonamiento:

b)  $84 - 57 = \square$  ←————→

Explique su razonamiento:

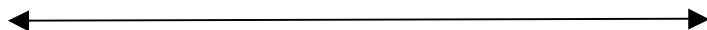
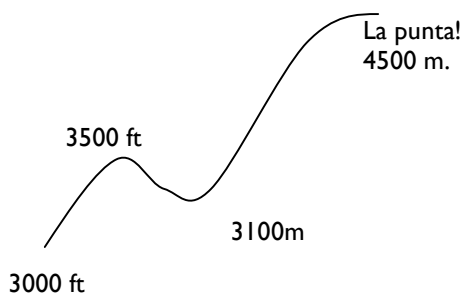
c)  $78 + \square = 236$  ←————→

Explique su razonamiento:

d)  $112 - \square = 39$  ←————→

Explique su razonamiento:

2. Santiago escaló una montaña de Colorado hasta la punta. Empezó a 3000 metros sobre el nivel del mar y escaló por un sendero hasta 3500 metros sobre el nivel del mar. Luego, recorrió 1500 metros por un sendero que bajó a un valle que estaba a 3100 metros sobre el nivel del mar. A continuación, el sendero subió abruptamente a 4500 metros! ¿Cuántos metros de altura escaló Santiago durante su recorrido? Si necesita ayuda para la respuesta, utilice la recta numérica y los saltos.



Explique:

Lección 17: Hoja de Actividad N1

Nombre: \_\_\_\_\_

1. Katie tiene 5 muñecas. Su amiga Emma tiene 4 muñecas. ¿Cuántas muñecas tienen entre las dos?

2. Katie tiene 5 muñecas. Le dió algunas a su amiga Olivia. Ahora tiene 3 muñecas. ¿Cuántas muñecas le dió a su amiga Emma?

3. Jason juega fútbol. Tiene 5 pelotas de fútbol en su casa. Su amigo Kyle le regaló algunas pelotas más. Ahora Jason tiene 11 pelotas de fútbol. ¿Cuántas pelotas de fútbol le regaló Kyle?

4. Se venden 5 cachorros y 13 gatitos. ¿Cuántos animalitos se venden?

5. El recreo dura 10 minutos y el profesor le dio a su curso 5 minutos extras de recreo. ¿Cuántos minutos de recreo tuvieron los estudiantes?

Lección 17: Hoja de Actividad N3

Nombre: \_\_\_\_\_

1. El equipo de fútbol metió 4 goles en el primer partido, 3 goles en el segundo partido y 6 goles en el tercero. ¿Cuántos goles metieron en total?

2. Luis metió algunos goles en el primer partido. El metió 2 goles en el segundo partido. El metió en los dos partidos un total de 5 goles. ¿Cuántos goles metió en el primer partido?

3. Hay 15 cachorritos jugando juntos en la plaza. Camila y Josie estaban en la plaza y contaron 8 cachorritos nadando en la laguna. ¿Cuántos perritos no estaban nadando en la laguna?

4. Hay 24 lápices de colores en la caja. Hay 8 estudiantes en la clase que quieren usar los lápices. ¿Cuántos lápices puede recibir cada uno si se los reparten de manera equitativa?

5. Jenny y Paula estaban de vacaciones en la playa. Jenny encontró 22 conchitas. Paula también encontró algunas conchitas. Entre las dos tienen 54 conchitas en total. ¿Cuántas conchitas encontró Paula?

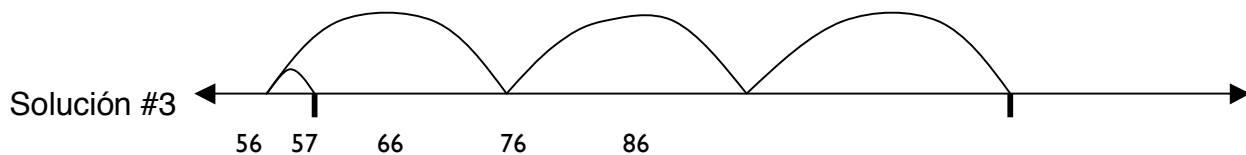
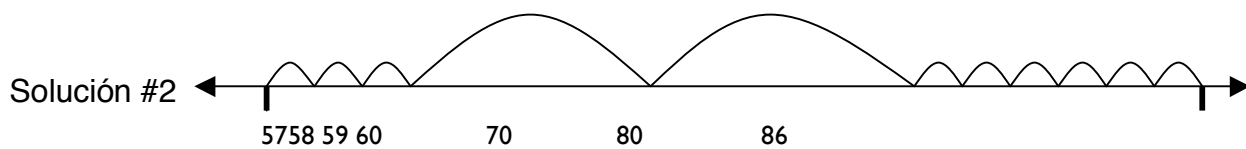
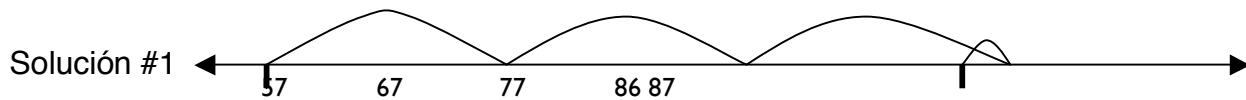
1. Juan está leyendo un libro que tiene 246 páginas. Él ya leyó 117 páginas. ¿Cuántas páginas necesita leer para terminar el libro?

2. En el colegio de stephanie hay 396 estudiantes entre hombres y mujeres. Si hay 99 mujeres. ¿Cuántos hombres hay?

3. Pedro quiere completar un álbum con 125 estampillas. El ya tiene 46. Su mamá le regaló 80 más. ¿Cuántas estampillas más necesita para completar el álbum? ¿Cómo lo sabes?

4. Las 3 rectas numéricas siguientes, fueron dibujadas por estudiantes que trataron de resolver el siguiente problema. Observe cada una de ellas y prepárese para explicar cada una de las estrategias. Cada estrategia comienza con saltos desde el número 57.


El Problema: Kerri estaba recolectando botellas vacías para reciclarlas. El sábado encontró 57 botellas en la plaza. El domingo encontró 29 botellas en el estacionamiento de un colegio. ¿Cuántas botellas encontró en total?



¿Cuál es la diferencia entre estas diferentes estrategias? ¿Cuál de ellas utilizaría si tuviera que resolver mentalmente este problema? Explique.



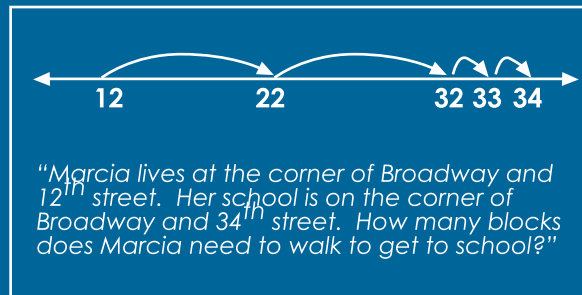




The primary goal for elementary level mathematics education is to help children develop a rich understanding of numbers – their meanings, their relationships to one another, and how we operate with them. In recent years, there has been a resurgence of interest in the number line as a powerful mathematical model to be used toward those ends. This book has been created to illustrate a number of innovative ways in which the number line can help young students develop confidence in their intuitive strategies and mathematical insights, as well as efficient and fruitful strategies for addition and subtraction.

The book highlights ways in which teachers can use a “life sized” number line to foster meaningful conversations about significant mathematics. The lesson activities provide students with opportunities to:

- Explore both open and closed number lines;
- Locate and order numbers on a number line;
- Use the number line to understand fractions and decimals;
- “Skip count” by anchoring on fives and tens;
- Add and subtract numbers using visual strategies;
- Become adept at using various strategies and mathematical relationships such as doubling, halving, repeated addition, etc.
- Develop informal, mental strategies for addition and subtraction.



Jeffrey Frykholm, Ph.D.

An award winning author, Dr. Jeffrey Frykholm is a former classroom teacher who now focuses on helping teachers develop pedagogical expertise and content knowledge to enhance mathematics teaching and learning. In his Learning to Think Mathematically series of textbooks for teachers, he shares his unique approach to mathematics teaching and learning by highlighting ways in which teachers can use mathematical models (e.g., the rekenrek, the ratio table, the number line, etc.) as fundamental tools in their classroom instruction. These books are designed with the hope that they will support teachers’ content knowledge and pedagogical expertise toward the goal of providing a meaningful and powerful mathematics education for all children.