



# Growing Algebraic Minds: From Patterns to Problem Solving

Division of Instruction | **LAUSD**  
UNIFIED

## Desarrollo de mentes algebraicas: De patrones a la resolución de problemas



The LAUSD UNIFIED logo is positioned in the bottom right corner, partially overlapping a large, stylized sun graphic with orange and yellow rays. The logo consists of the text "LAUSD" in large, bold, blue letters, with "UNIFIED" in smaller, red letters underneath.

# Presenters

## Presentadores



**Ricardo Romero**

Division of Instruction (DOI)  
Elementary Math Coordinator

División de Instrucción (DOI) Coordinador  
de Matemáticas de Primaria



**Helen Kim**

Division of Instruction (DOI)  
Project Director, CIS Grant

División de Instrucción (DOI)  
Directora de Proyectos, Subvención CIS

# Agenda

Algebraic Thinking: Patterns and Relationships  
**Pensamiento Algebraico: Patrones y Relaciones**

The Equal Sign as “Same As” (Balance)  
**El Signo Igual como “Igual a” (Equilibrio)**

Concrete-Pictorial-Abstract Model  
**Modelo Concreto-Pictórico-Abstracto**

Supporting Students at Home  
**Apoyando a los estudiantes en casa**

# Learning Objectives

# Objetivos de Aprendizaje

## Participants will:

- Recognize that noticing patterns is one way children begin to think algebraically.
- Understand the equal sign as “same value/balanced”.
- Engage with the Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) Model

## Los participantes:

- Reconocerán que observar patrones es una forma en que los niños comienzan a pensar algebraicamente.
- Comprenderán el signo igual como "el mismo valor/equilibrado".
- Interactuarán con el Modelo Concreto-Pictórico-Abstracto (CPA).

## Share using Emojis

How was your math experience in elementary school?

“It was the best!”



“It was ok”



“Glad it’s over”



## Compartir usando Emojis:

¿Cómo fue su experiencia con las matemáticas en la escuela primaria?

“Fue lo mejor!”

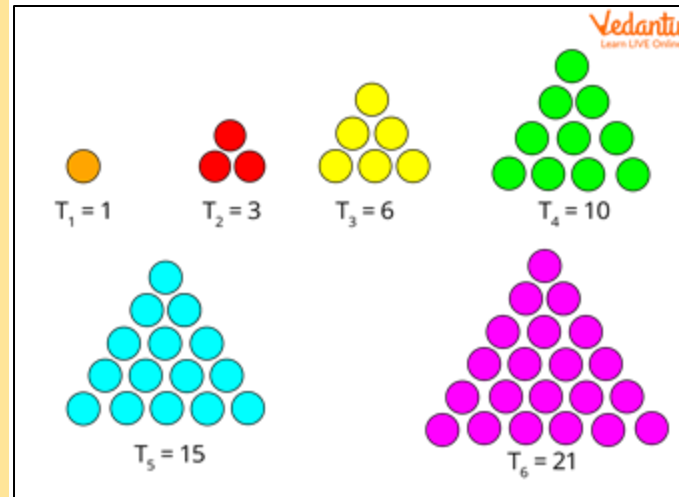
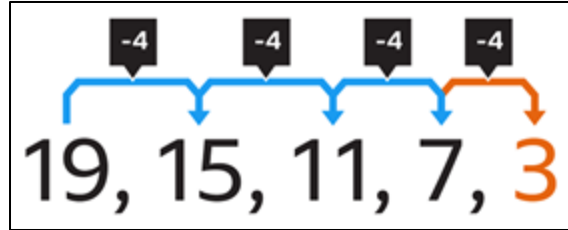
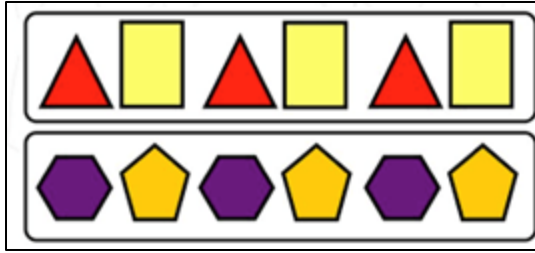
“Estuvo bien”

“Contento de que haya terminado”

# What is “Algebraic Thinking” ¿Qué es el “Pensamiento Algebraico”?

## Algebraic Thinking:

- Notice patterns/structure
- Predict what comes next
- Explain relationships (How do you know?)



## Pensamiento Algebraico:

- Observar patrones/estructuras
- Predecir lo que viene después
- Explicar las relaciones (¿Cómo lo sabe?)

# Patterns

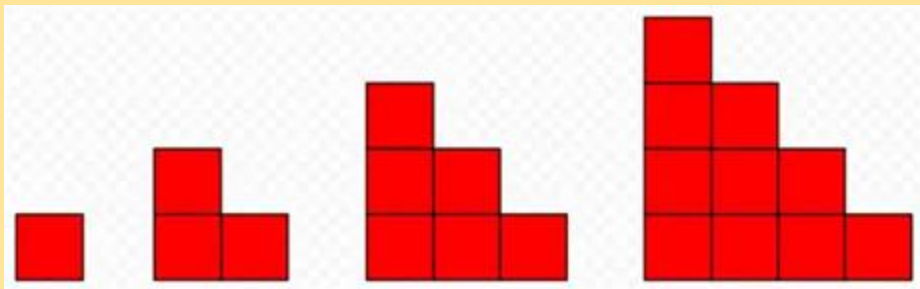
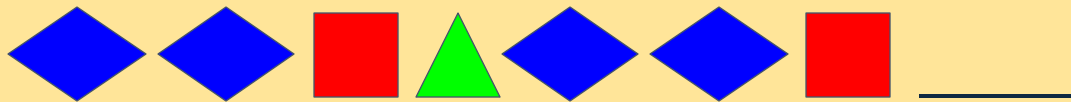
**Patterns:** Things that repeat or grow in a predictable way.

## Numerical

2, 4, 6, 8, 10...

20, 15, 10....

## Shapes



# Patrones

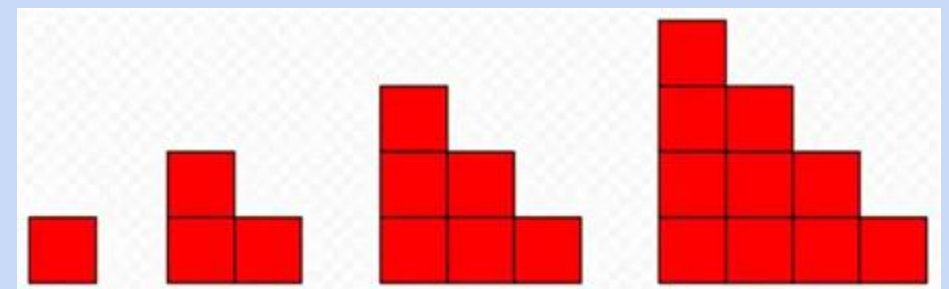
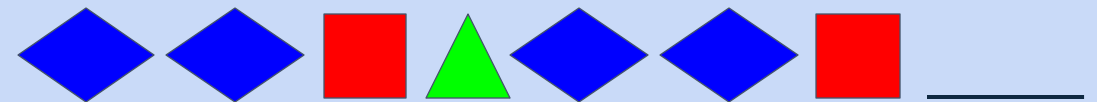
**Patrones:** Cosas que se repiten o crecen de manera predecible.

## Numérico

2, 4, 6, 8, 10...

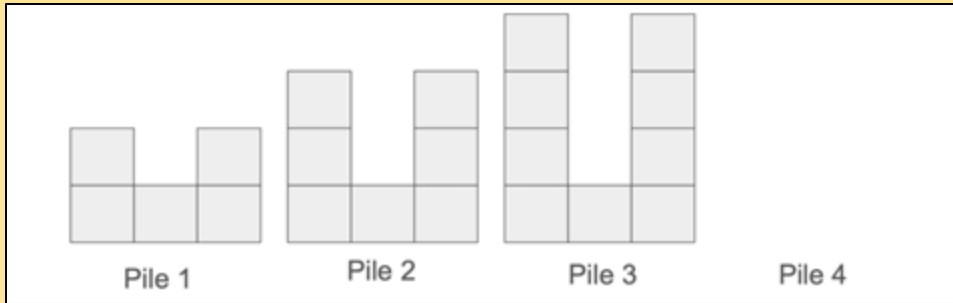
20, 15, 10....

## Figuras



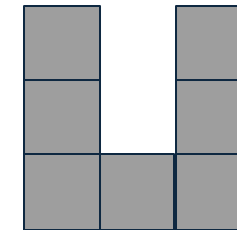
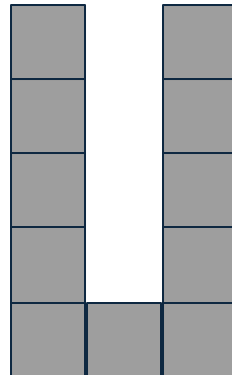
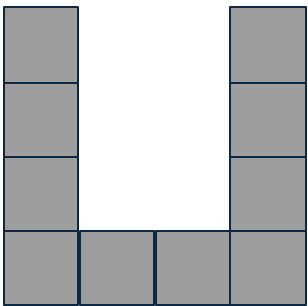
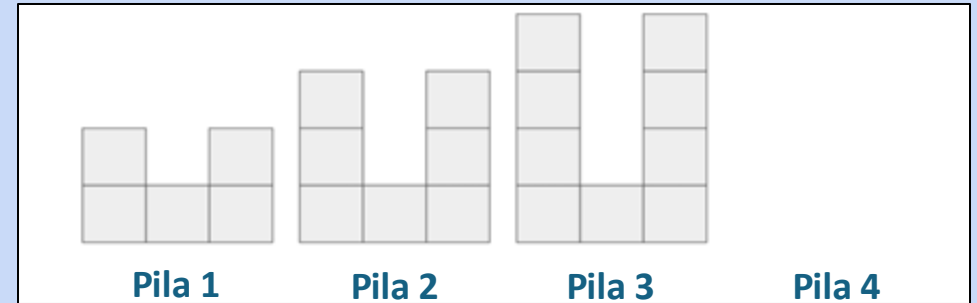
# Patterns

What comes next?



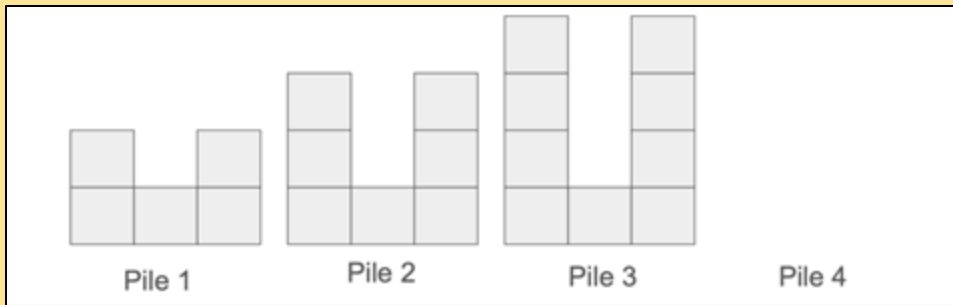
# Patrones

¿Qué viene a continuación?



# Patterns

What comes next?

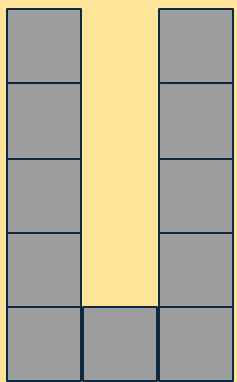


Pile 1

Pile 2

Pile 3

Pile 4



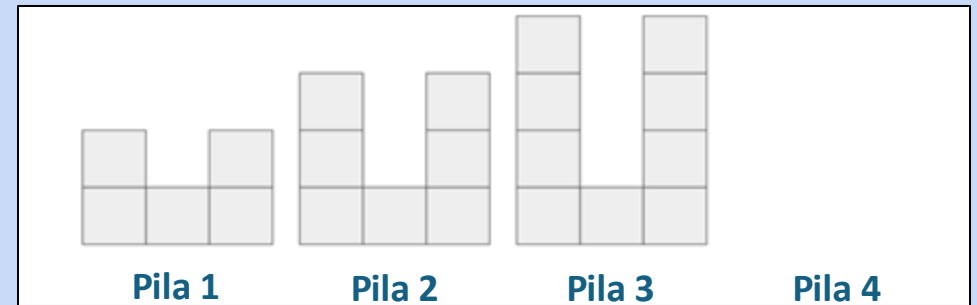
**Pile 4**

Pile number	Total blocks
1	5
2	7
3	9
4	11

How many blocks in pile 5?

# Patrones

¿Que viene a continuación?

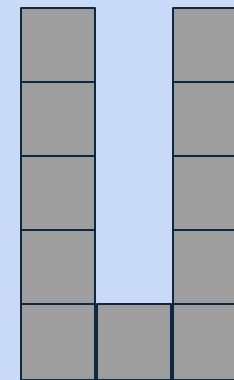


Pila 1

Pila 2

Pila 3

Pila 4



**Pila 4**

Número de Pilas	Bloques Totales
1	5
2	7
3	9
4	11

¿Cuántos bloques hay en la pila 5?

# Equal Sign

## Signo Igual

In the Chat: What does the equal sign mean in math?

En el Chat: ¿Qué significa el signo igual en matemáticas?



# Equal Sign

## Signo Igual

What goes in the box?

$$8 + 4 = \square + 5$$

¿Qué va en la caja?

$$8 + 4 = \square + 5$$

12



17



7

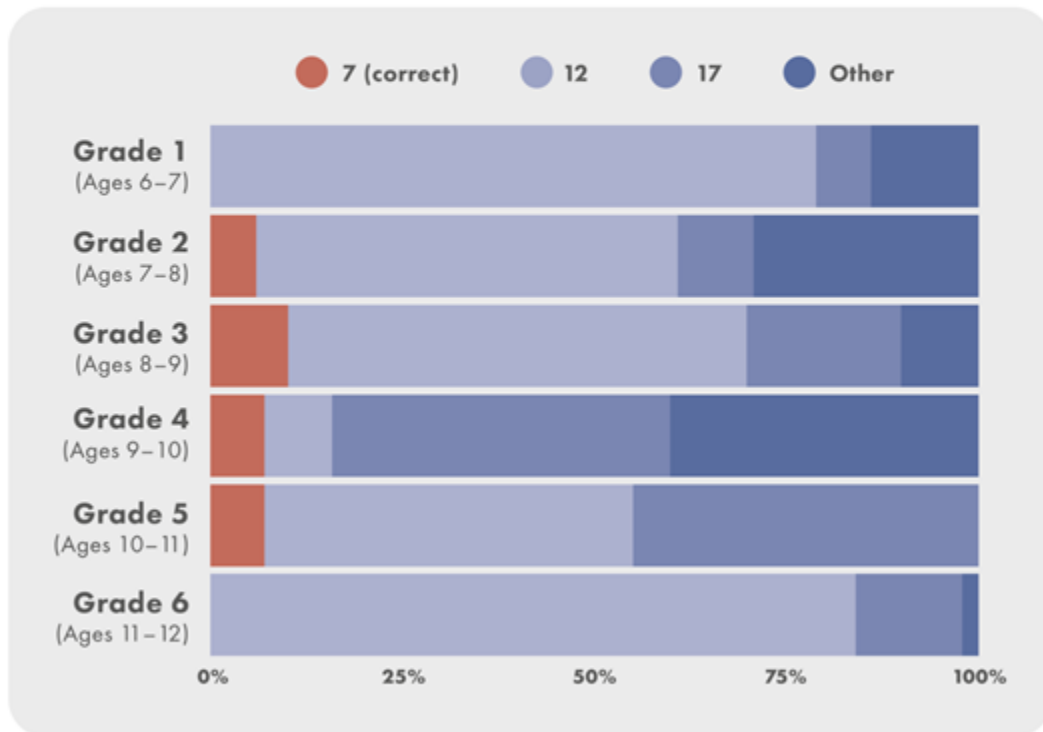


# Equal Sign

## Signo Igual

Soluciones dadas a la pregunta  $8 + 4 = \_ + 5$  por alumnos de escuelas estadounidenses de diferentes edades

Solutions offered to the question  
 $8 + 4 = \square + 5$  by US school pupils at  
different ages



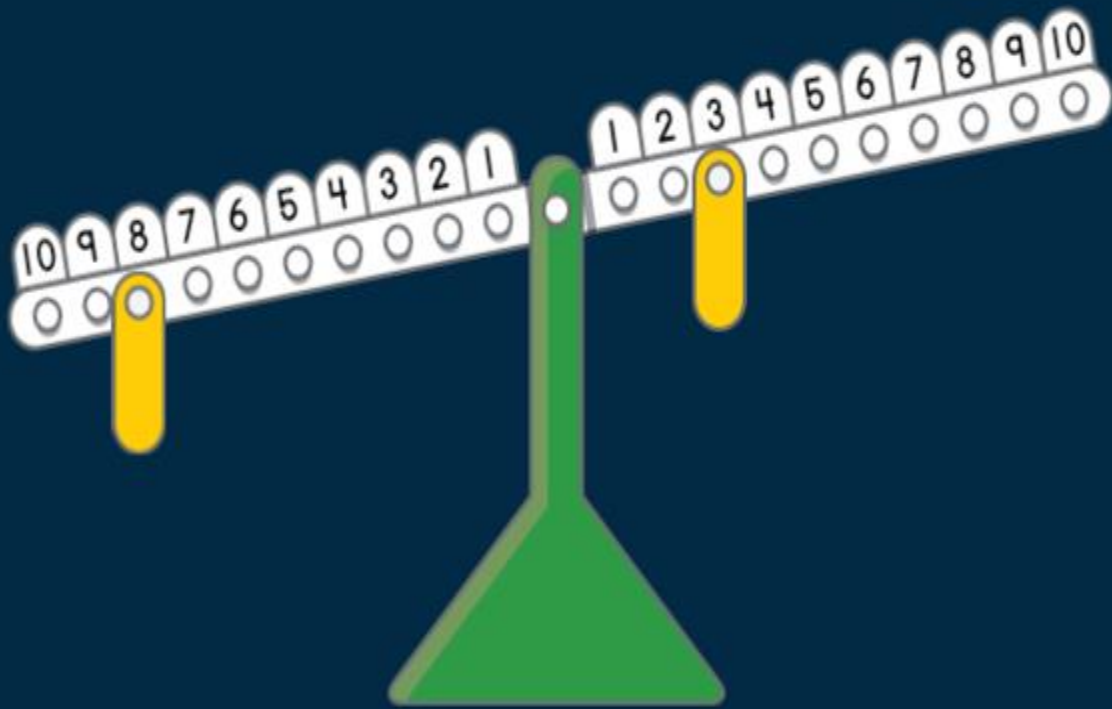
Adapted with permission of the National Council of Teachers of Mathematics; permission conveyed through Copyright Clearance Centre, Inc.<sup>®</sup>

What  
stands  
out?

¿Qué es lo  
que destaca?

# Equal → Balance

## Igual → Equilibrio



The equal signs means that:

- One side should be the same as the other
- Both sides should be balanced

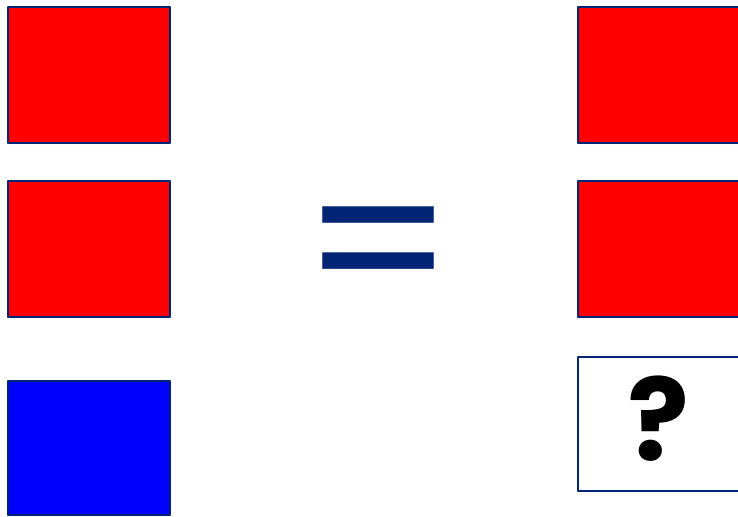
El signo igual significa que:

- Un lado debe ser igual al otro
- Los lados deben de estar equilibrados.

# Balancing K-2nd

## Equilibrio en K al 2.º

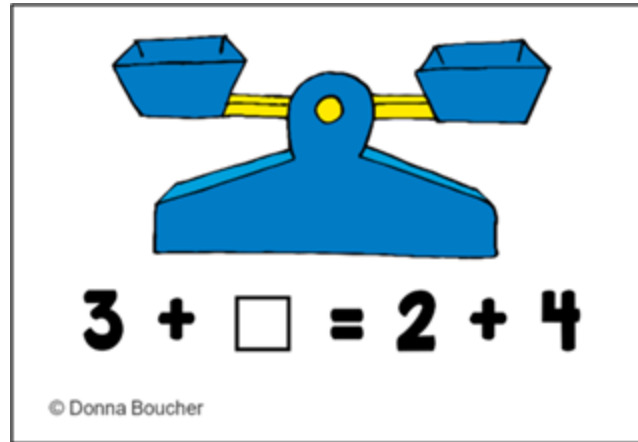
**Kinder**



$$2 + 1 = 2 + ?$$

**1st**

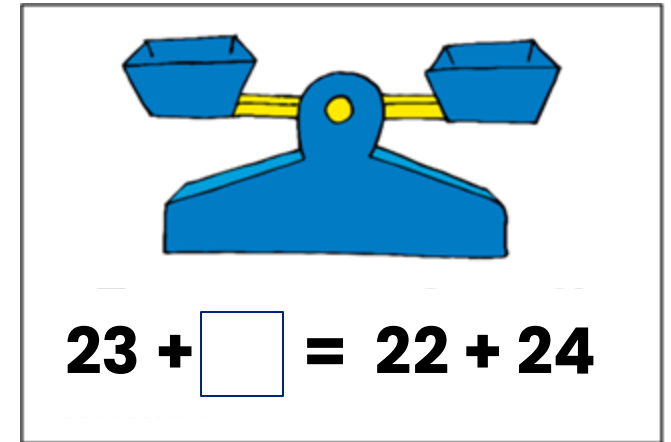
**1.º**



$$3 + \square = 2 + 4$$

**2nd**

**2.º**



$$23 + \square = 22 + 24$$

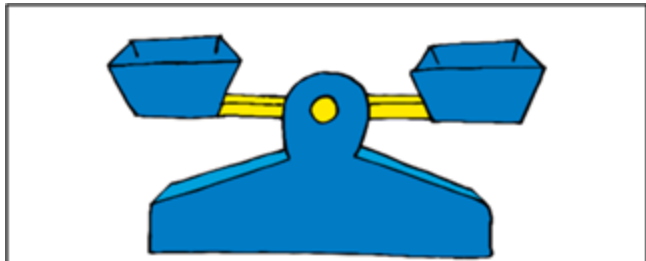
Students figure out what the  $\square$  represents so that one side is the same as the other.  
Los estudiantes averiguan que representa la  $\square$  para que un lado sea igual que el otro.

# Balancing 3rd-5th

## Equilibrio en 3.º al 5.º

**3rd**

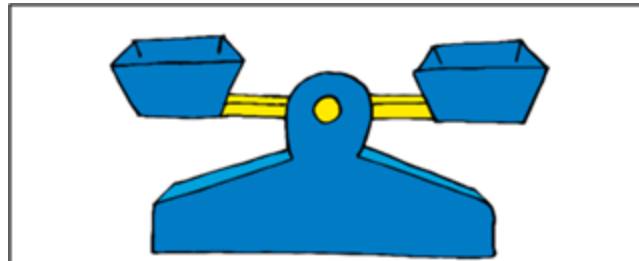
**3.º**



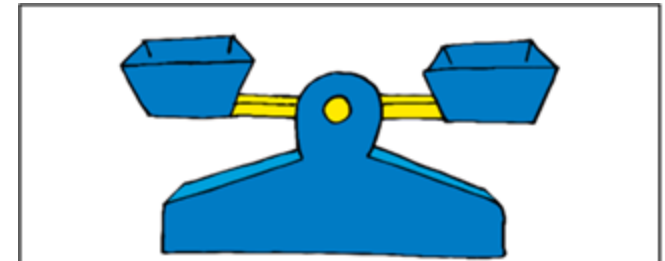
$$3 \times \square = 6 \times 5$$

**4th/5th**

**4.º/5.º**



$$3 \square + 4 = 13$$



$$\frac{1}{2} (4y) \square = 8$$








Students figure out what the  $\square$  or the letter represent so that one side is the same as the other.  
Los estudiantes averiguan que representa la  $\square$  o la letra para que un lado sea igual que el otro.

# True or False?

## Verdadero o Falso?

Decide if each equation is true or false. Be ready to explain why.

Decide si cada ecuación es verdadero o falso. Prepárate para explicar por qué.

	True Verdadero 	False Falso 
$3 \times 5 = 5 \times 3$		
$15 + 2 = (5 \times 3) \times 2$		
$5 = 250 - 245$		
$16 + 4 = 10 + 6 + 4$		
$12 + 3 = 15 + 4$		

Promote student talk with prompts:

Promover la conversación estudiantil con preguntas guía:








- *I know it's true because... / Sé que es verdadero porque...*
- *Both sides equal... / Ambos lados son iguales...*
- *I checked by... / Verifiqué al...*

# True or False?

## Verdadero o Falso?

Decide if each equation is true or false. Be ready to explain why.

Decide si cada ecuación es verdadero o falso. Prepárate para explicar por qué.

	True Verdadero 	False Falso 
$3 \times 5 = 5 \times 3$		
$15 + 2 = (5 \times 3) \times 2$		
$5 = 250 - 245$		
$16 + 4 = 10 + 6 + 4$		
$12 + 3 = 15 + 4$		

Promote student talk with prompts:

Promover la conversación estudiantil con preguntas guía:

- *I know it's true because... / Sé que es verdadero porque...*
- *Both sides equal... / Ambos lados son iguales...*
- *I checked by... / Verifiqué al...*

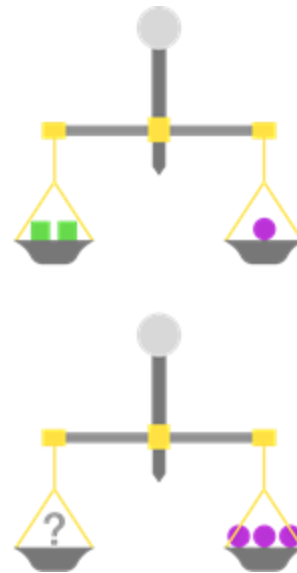
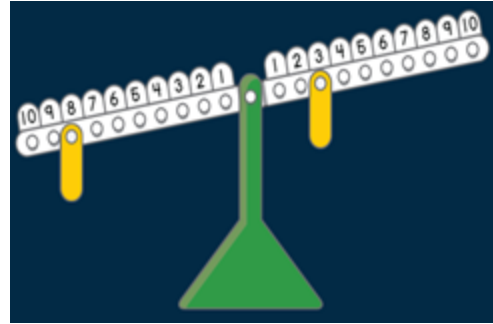
# Putting it Together

## Poniéndolo Junto

The **balance model** helps students see equality, and **True/False number sentences** help students *practice* checking equality.

What students learn:

- Equality is a relationship: both sides represent the same amount
- You must look at both sides: compare, not compute “an answer”
- Equations can look different:  $10 = 7 + 3$  is still true



El modelo de **la balanza** ayuda a los estudiantes a *ver* la igualdad, y las **oraciones numéricas de verdadero/falso** les ayudan a *practicar* la comprobación de la igualdad.

Qué aprenden los estudiantes:

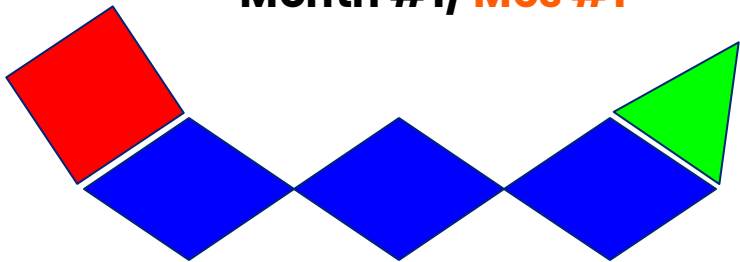
- La igualdad es una relación: ambos lados representan la misma cantidad.
- Debes observar ambos lados: comparar, no calcular “una solución”.
- Las ecuaciones pueden verse diferentes:  $10 = 7 + 3$  sigue siendo cierto.

# Let's Do Some Math

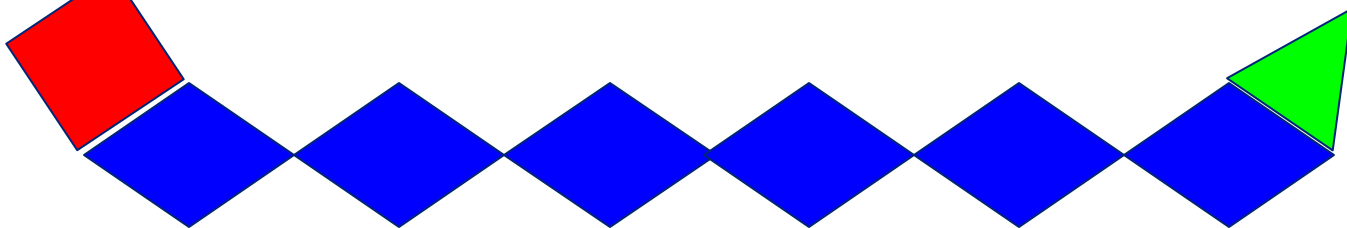
## Hagamos un poco de matemáticas

### Growing Snake/ Serpiente en Crecimiento

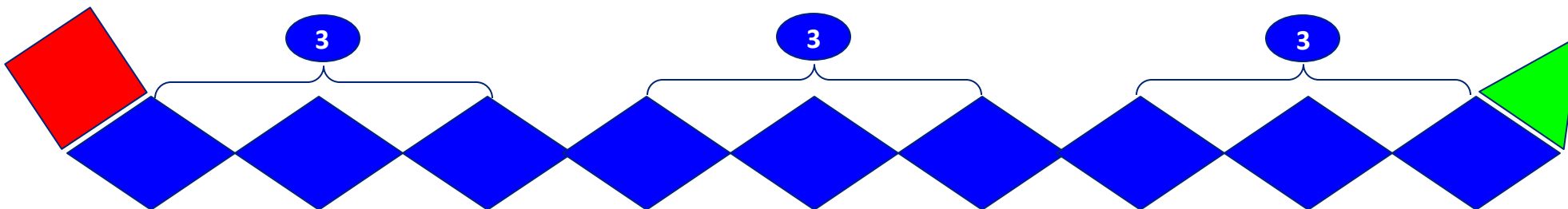
Month #1/ Mes #1





Month #2/ Mes #2



Month #3/ Mes #3



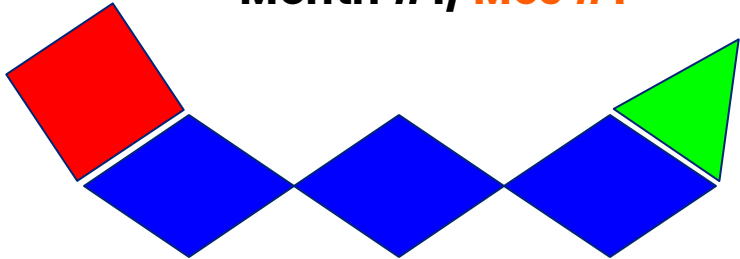
How many rhombuses  will there be in Month #3?  
What will the "Snake" look like? How could a student show they understand the pattern?

¿Cuántos rombos  habrá en el mes #3? ¿Cómo se verá la "serpiente"? ¿Cómo podría un estudiante demostrar que comprende el patrón?

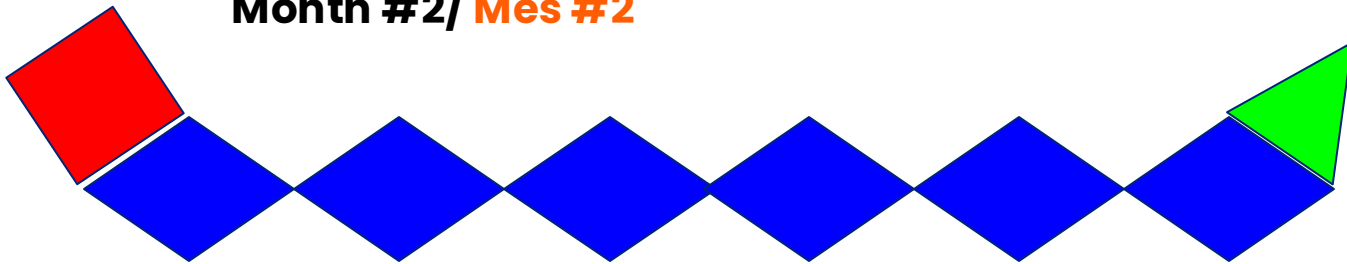
# Patterns: Patrones

## Growing Snake/ Serpiente en Crecimiento

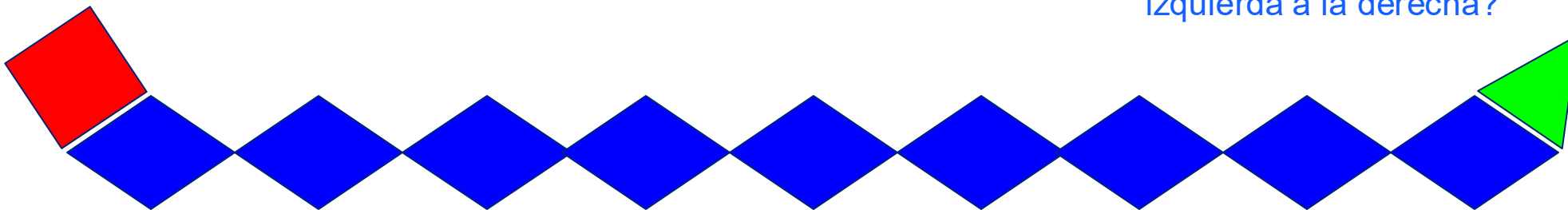
Month #1/ Mes #1



Month #2/ Mes #2



Month #3/ Mes #3



Month/Mes (m)	Rhombus/Rombo (r)
1	3
2	6
3	9

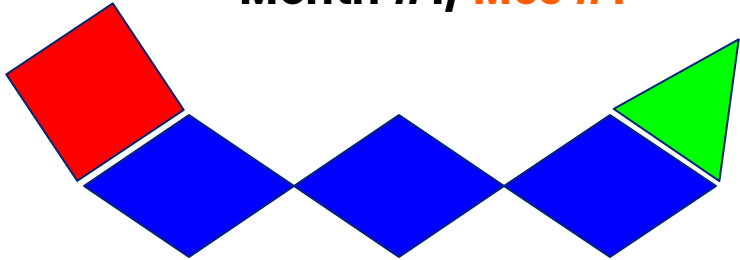
How does the month number compare to the number of rhombuses? How does the number change from left to right?

¿Cómo se compara el número del mes con el número de rombos? ¿Como cambia el número de la izquierda a la derecha?

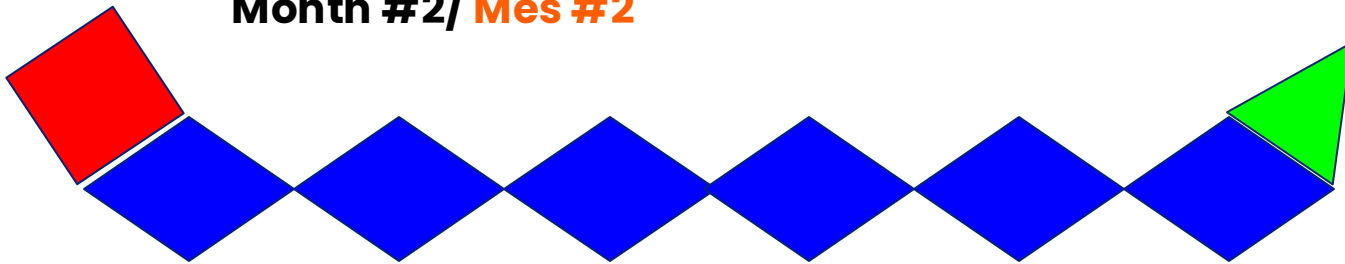
# Patterns: Patrones

## Growing Snake/ Serpiente en Crecimiento

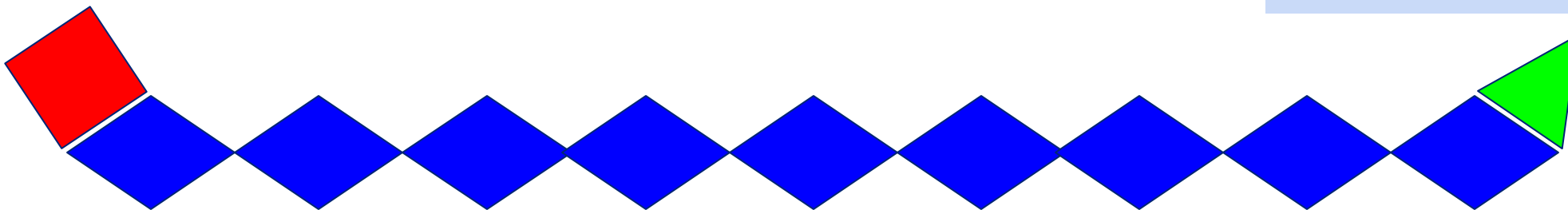
Month #1/ Mes #1



Month #2/ Mes #2



Month #3/ Mes #3



Month/Mes (m)	Rhombus/Rombo (r)
<b>3x 1</b>	<b>3</b>
<b>3x 2</b>	<b>6</b>
<b>3x 3</b>	<b>9</b>

algebra:  $3 \times m = r$  or  $3m = r$   
**m** = month and **r** = number of rhombuses

álgebra:  $3 \times m = r$  or  $3m = r$   
**m** = mes **r** = número of rombos

# CPA Model $\Rightarrow$ Developing Algebraic Thinking

## Modelo CPA $\Rightarrow$ Desarrollo del Pensamiento Algebraico

**C**oncrete  
"Doing"

**C**oncreto  
"Hacer"



**Doing (Hands-on):**  
Students learn by using real objects to show the math. They model problems with manipulatives.



Base-Ten Blocks



Counters



Linking Cubes

**Hacer (Prácticas):** Los estudiantes aprenden usando objetos reales para mostrar las matemáticas. Modelan problemas con materiales manipulativos.

# Supporting Students at Home

**Apoyando a los  
estudiantes en casa**

# At-Home Support: Equal Sign

## Apoyo en casa: El Signo Igual

### **Big Idea:**

The equal sign means **"is the same as"**: both sides must balance.

### **Try This at Home:**

Ask:

**Is this true or false? Why?**

$$12 + 1 = 7 + 5$$

**What goes in the blank to make number sentence true?**

$$8 + 4 = \underline{\quad} + 5$$

- Ask students to balance to cups with the same number of pennies, cookies, pencils, etc. And ask how they know they are "equal" (balanced).
- Fold a piece of paper in half. On one side, place 7 items. On the other side, place 3 items. Ask your child to make both sides equal. (For example, they might move 2 items from the side with 7 to the side with 3. Now one side has 5 and the other side has 5 — both sides are equal.)

### **Idea Principal:**

El signo igual significa **"es lo mismo que"**: ambos lados deben estar en equilibrio.

### **Intente esto en casa:**

Pregunte:

**¿Es esto verdadero o falso? ¿Por qué?**

$$2 + 1 = 7 + 5$$

**¿Qué se escribe en el espacio en blanco para que la oración numérica sea verdadera?**

$$8 + 4 = \underline{\quad} + 5$$

- Pida a los estudiantes que equilibren dos vasos con la misma cantidad de monedas, galletas, lápices, etc. Y pregúnteles cómo saben que son "iguales" (equilibrados).
- Doble una hoja de papel por la mitad. En un lado, coloque 7 objetos. En el otro lado, coloque 3 objetos. Pida a su estudiante que iguale ambos lados. (Por ejemplo, podrían mover 2 artículos del lado con 7 al lado con 3. Ahora un lado tiene 5 y el otro lado tiene 5; ambos lados son iguales).



HELPING  
YOUR CHILDREN  
LEARN AND ENJOY  
MATHEMATICS

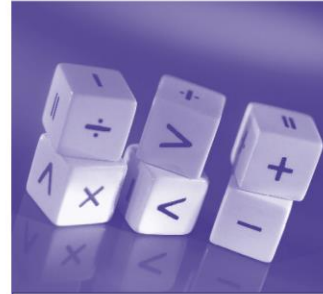
# MATH *at* HOME

- MAKING MATH PART OF YOUR FAMILY'S LIFE
- GIVING YOUR CHILD A GOOD START IN MATH
- DISCOVERING THE MATH IN YOUR HOME
- CONNECTING MATH AND READING
- UNDERSTANDING COMMON CORE MATH STANDARDS
- HELPING WITH MATH HOMEWORK
- BUILDING A MATH TOOL-KIT
- ENGAGING ENGLISH LEARNERS IN MATH
- LINKING TECHNOLOGY TO MATH
- MEETING THE ALGEBRA CHALLENGE
- TAKING A LOOK AT HIGH SCHOOL MATH
- PREPARING FOR COLLEGE AND CAREER



*A public service publication of the  
California Mathematics Council,  
the Sonoma County Office of Education,  
and the California Math Project: North Coast*

[Click Here](#)



AYUDANDO A SUS NIÑOS A  
APRENDER Y DISFRUTAR  
DE LAS MATEMÁTICAS

# MATEMÁTICAS *en*

# LA CASA

- HACIENDO LAS MATEMÁTICAS PARTE DE LA VIDA DE SU FAMILIA
- DANDO A SU HIJO UN BUEN PRINCIPIO EN MATEMÁTICAS
- DESCUBRIENDO LAS MATEMÁTICAS EN SU HOGAR
- CONECTANDO LAS MATEMÁTICAS CON LA LECTURA
- ENTENDIENDO LOS ESTÁNDARES FUNDAMENTALES COMUNES PARA LAS MATEMÁTICAS
- AYUDANDO CON LA TAREA DE MATEMÁTICAS
- PREPARANDO UNA CAJA DE MATEMÁTICAS
- INVOLUCRANDO A LOS ESTUDIANTES APRENDIENDO INGLÉS EN LAS MATEMÁTICAS
- UNIENDO LA TECNOLOGÍA A LAS MATEMÁTICAS
- RESPONDIENDO AL RETO DEL ALGEBRA
- VIENDO LAS MATEMÁTICAS EN LA PREPARATORIA
- PREPARACIÓN PARA LA UNIVERSIDAD Y LA CARRERA
- RECURSOS QUE LE AYUDARÁN A USTED Y SU HIJO CON LAS MATEMÁTICAS
- UNOS POCOS RETOS MATEMÁTICOS PARA SU FAMILIA



*Una publicación de servicio público de  
el Consejo de Matemáticas de California,  
la Oficina de Educación del Condado de Sonoma,  
y el Proyecto de Matemáticas*

[Haga Clic Aquí](#)



**Q & A**

**Preguntas y Respuestas**