Juan Luis Jaureguiberry

LA SUMA DE PRODUCTOS CON LA TORRE

Ajedrez, una herramienta didáctica eficaz y divertida para enseñar Matemática

Video de guía didáctica en www.ajedrezsantafe.com

NUEVO CONOCIMIENTO

PENSAMIENTO LÓGICO-CONCRETO

$$(a + b) + (a + b) = 2 \times a + 2 \times b$$

~~EXPLICACIÓN~~

~~REPETICIÓN DE CUENTAS~~

ARTICULAR ESTRUCTURAS DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

ARITMÉTICA → Operaciones de suma y producto

GEOMETRÍA → Características de la simetría

AJEDREZ → El movimiento de la Torre
Las diagonales mayores

REPLANTEAMOS UNA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA CON MATERIAL CONCRETO

Calcular mediante la suma de productos la cantidad de casillas a las que pueden mover las Torres si están ubicadas en las diagonales mayores … ¡aunque ya sabemos el resultado!

Recordemos el movimiento de la Torre

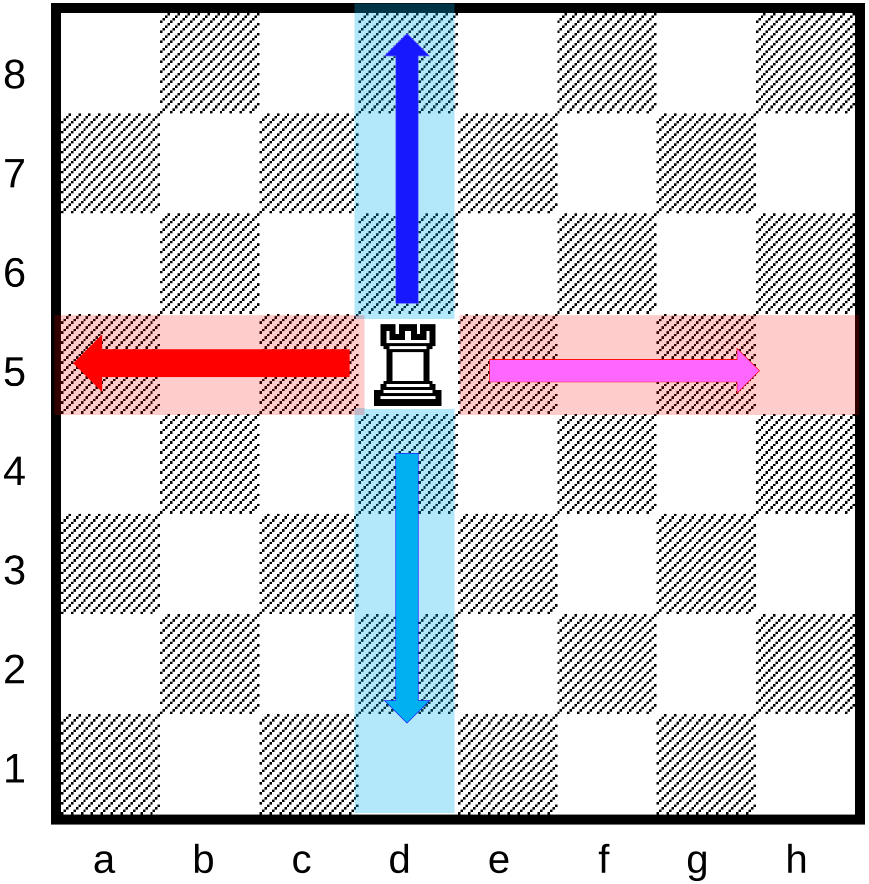
La Torre sólo puede mover en dos direcciones:
a cualquier casilla de la columna y de la fila en la que se encuentra.

En la dirección de la columna **d**,
un sentido de movimiento es
hacia adelante.

El otro sentido de movimiento por
la columna **d**, es hacia atrás.

En la dirección de la fila 5,
un sentido de movimiento es
hacia la izquierda.

El otro sentido de movimiento por
la fila **5**, es hacia la derecha.



¿ A cuántas casillas puede mover la Torre ubicada en b3 ?

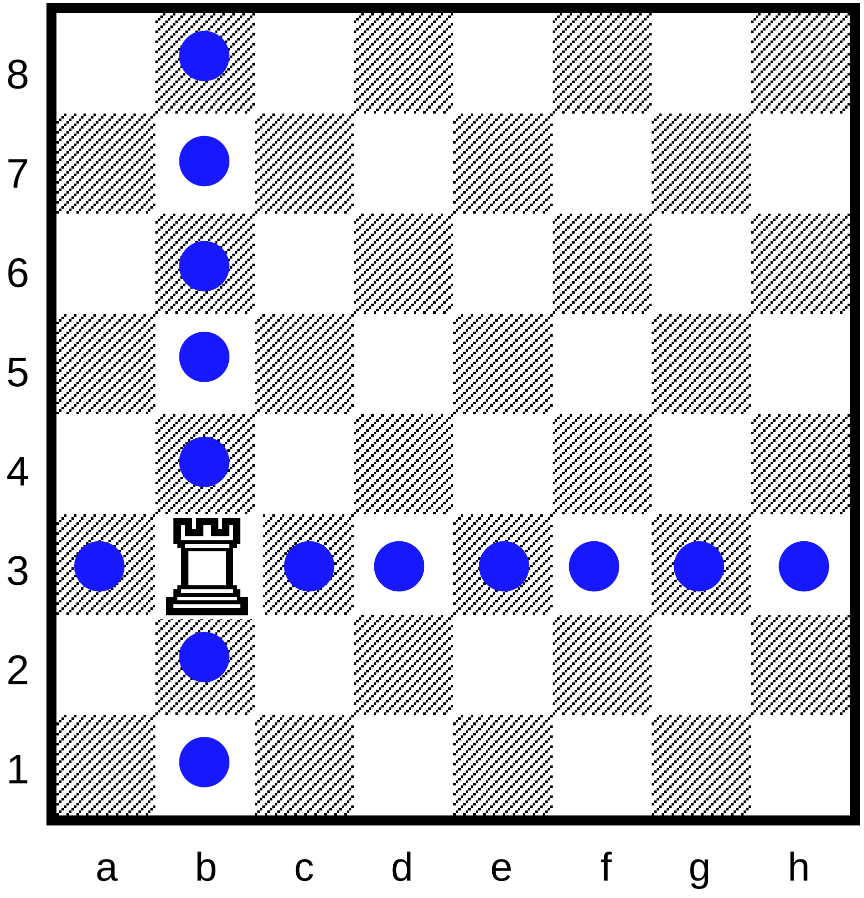
Recordemos que la Torre ubicada en cualquier casilla de un tablero vacío siempre puede mover a 14 casillas, 7 por la columna y 7 por la fila:

en la columna: **5 c + 2 c = 7 c**

en la fila: **1 c + 6 c = 7 c**

como suma: **7 c + 7 c = 14 c**

como producto: **2 x 7 c = 14 c**



El Tablero es simétrico respecto a sus diagonales mayores

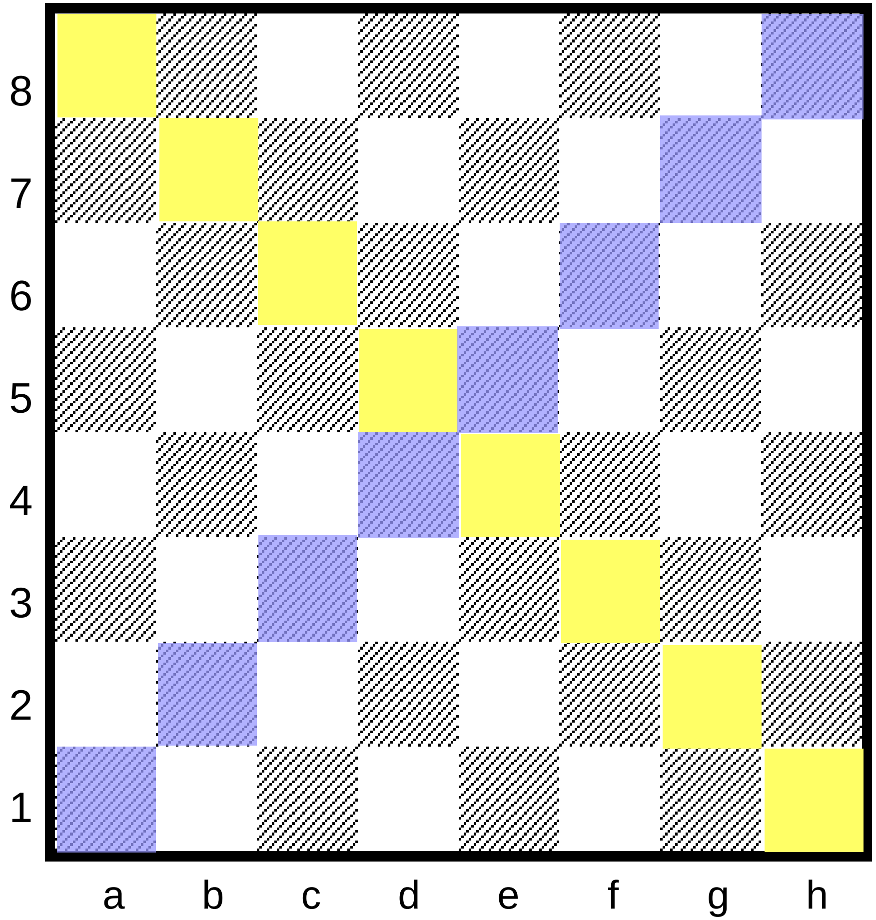
Las diagonales son los conjuntos de casillas del mismo color, alineadas entre sí en dirección inclinada (oblicuas) y unidas por sus vértices, que van de un borde a otro del tablero.

Hay diagonales blancas y negras, de distinta cantidad de casillas y de distinta orientación.

La diagonal blanca más larga, que une las esquinas del tablero, se llama **diagonal mayor blanca**.

La diagonal negra más larga, que une las esquinas del tablero, se llama **diagonal mayor negra**.

El tablero de ajedrez es simétrico respecto a las direcciones de las dos diagonales mayores.



Ubicamos la Torre a b7

1) Proponemos pintar con un color en los sentidos en que la Torre tiene menos casillas para mover y con otro color en los sentidos con más casillas para mover.

2) Expresamos como suma la cantidad de casillas a las que puede mover la Torre:

columna fila

(1 c + 6 c) + (1 c + 6 c) =

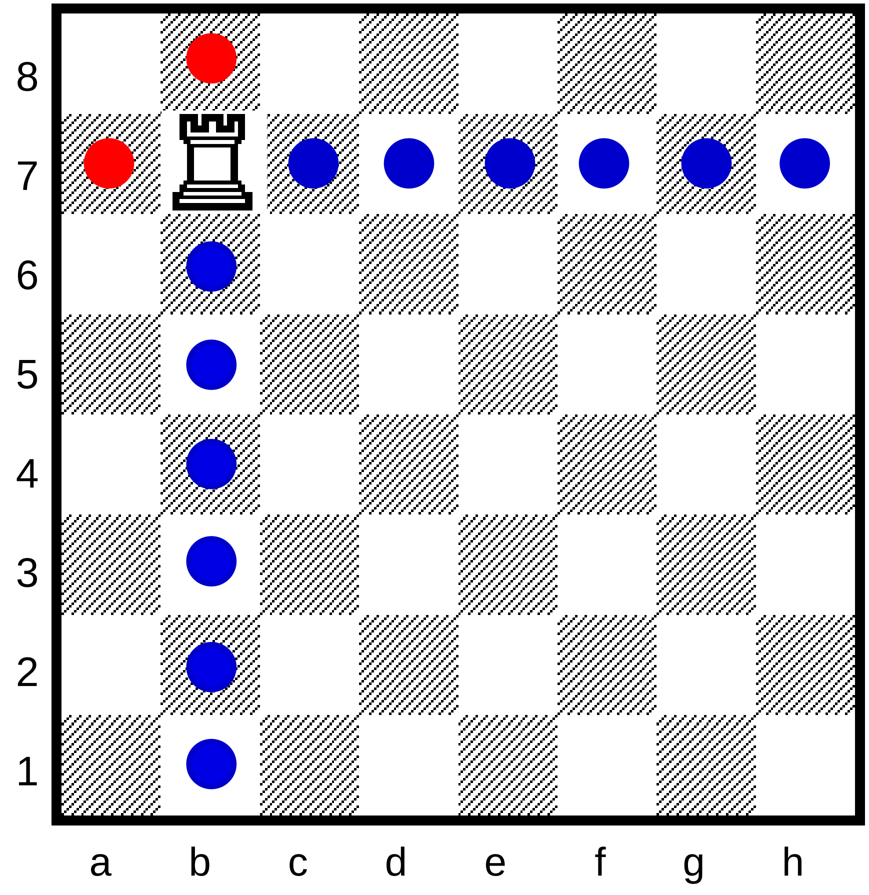
3) Reagrupamos los términos de la suma usando la propiedad asociativa:

(1 c + 1 c) + (6 c + 6 c) =

4) Expresamos las sumas que agrupamos como producto:

(2 x 1 c) + (2 x 6 c) =

2 c + 12 c = 14 c



Ubicamos la Torre a c6

1) Proponemos pintar con un color en los sentidos en que la Torre tiene menos casillas para mover y con otro color en los sentidos con más casillas para mover.

2) Expresamos como suma la cantidad de casillas a las que puede mover la Torre:

columna fila

(2 c + 5 c) + (2 c + 5 c) =

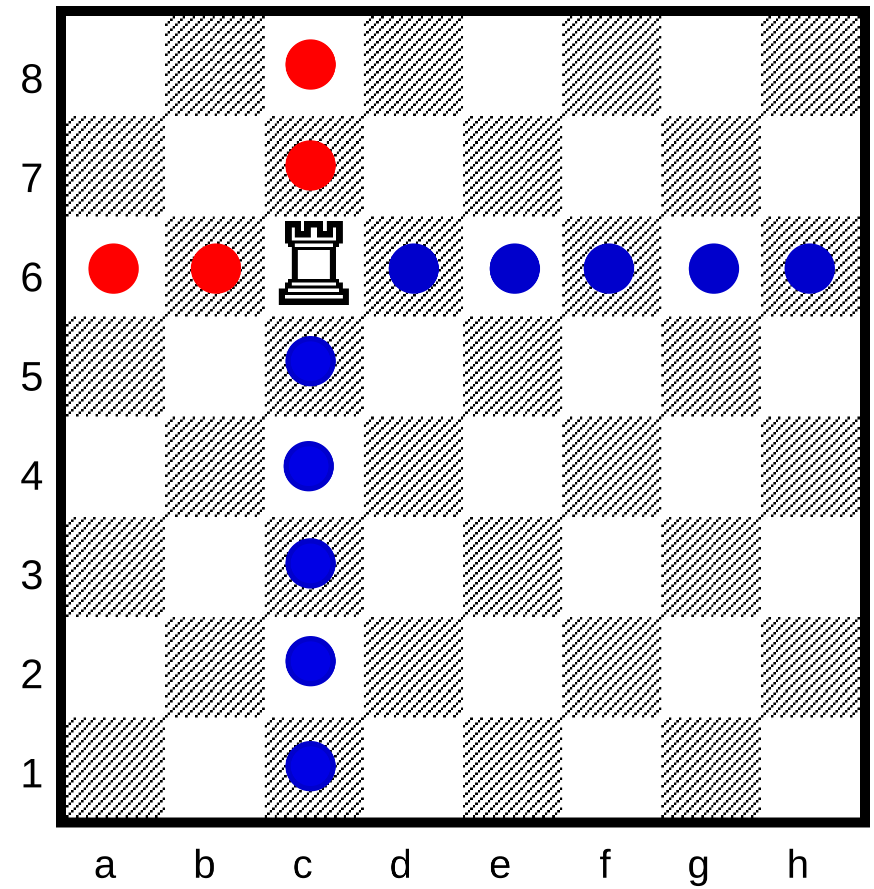
3) Reordenamos la suma usando la propiedad asociativa:

(2 c + 2 c) + (5 c + 5 c) =

4) Expresamos la suma como suma de producto:

(2 x 2 c) + (2 x 5 c) =

4 c + 10 c = 14 c



Ubicamos la Torre en d5

1) Proponemos pintar con un color en los sentidos en que la Torre tiene menos casillas para mover y con otro color en los sentidos con más casillas para mover.

2) Expresamos como suma la cantidad de casillas a las que puede mover la Torre:

columna fila

(3 c + 4 c) + (3 c + 4 c) =

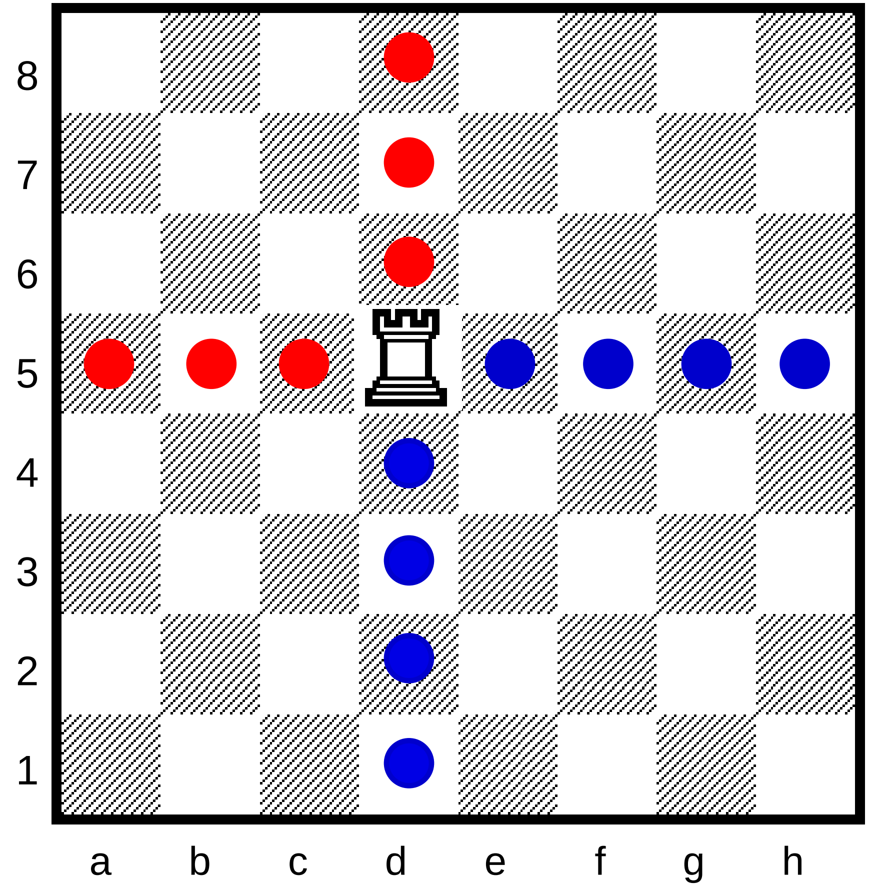
3) Reordenamos la suma usando la propiedad asociativa:

(3 c + 3 c) + (4 c + 4 c) =

4) Expresamos la suma como suma de producto:

(2 x 3 c) + (2 x 4 c) =

6 c + 8 c = 14 c



Provocamos un nuevo conflicto cognitivo

Volvamos al ejemplo con la Torre en b3, fuera de las diagonales mayores, y veamos si se pueden transformar estas sumas en productos.

columna fila

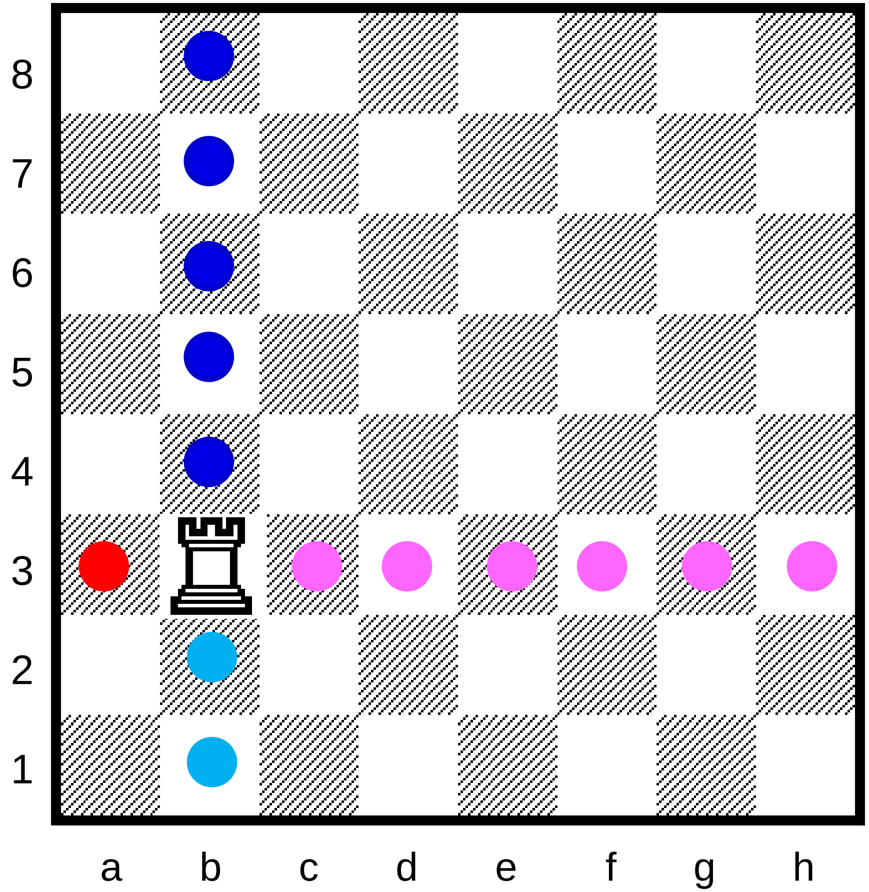
(5 c + 2 c) + (1 c + 6 c) =

Las cantidades de casillas en los cuatro sentidos son diferentes.

No podemos agrupar cantidades para transformar una suma en producto.

Sólo puedo expresar como producto la suma de los totales de casillas por la columna y la fila:

7 c + 7 c = 2 x 7 c = 14 c



Última actividad para elaborar conclusiones

1. Proponemos que cada alumne dibuje en las copias de 2 tableros vacíos una Torre en cualquier casilla de la diagonal mayor negra.

2. Pedimos que calculen la cantidad de casillas a las que puede mover sus Torres mediante las operaciones de suma y de suma de productos correspondientes, pero sin utilizar los paréntesis.

Conclusiones en Geometría

Las condiciones de simetría de los objetos o las distribuciones de objetos permiten reemplazar en los cálculos algunas sumas por productos.

Conclusiones en Aritmética

Sólo cuando puedo reorganizar algunos elementos en grupos de la misma cantidad los puedo calcular mediante suma de productos.

Para resolver una suma de productos, siempre hay que realizar primero todos los productos y luego sumar esos resultados parciales. El uso del paréntesis para separar los términos puede ser de gran ayuda.

$$(a + b) + (a + b) = 2 \times a + 2 \times b$$

ESTRUCTURA DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS

+

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA CON MATERIAL CONCRETO

+

ACTIVIDAD PERSONAL Y REFLEXIÓN COLECTIVA

=

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

LAS NUEVAS RELACIONES CONSTITUYEN UN NUEVO ANCLAJE DIDÁCTICO