

Pintando Cubitos

Francisco Esteban Arias

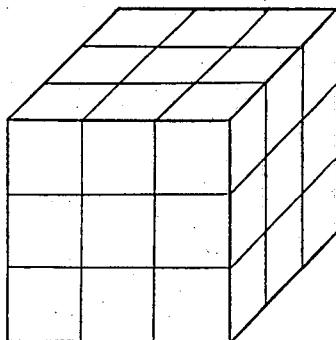
C E P de Zamora

EL PROBLEMA

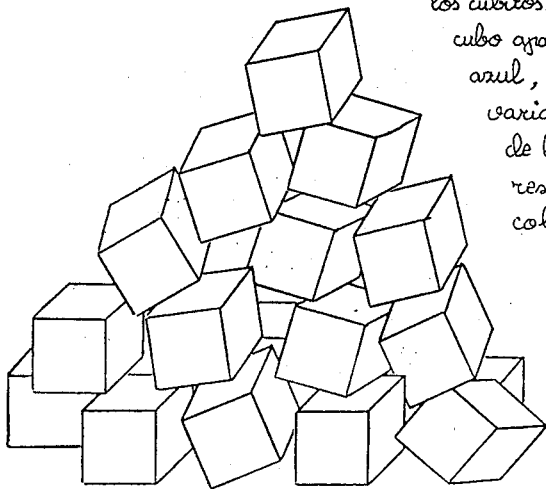
Disponemos de 27 cubitos de madera con los que podemos construir un hexaedro o cubo de $3 \times 3 \times 3$ cubitos.

Poseemos también tres frascos de témpera de colores: rojo, azul y verde.

Ci De qué color hemos de pintar cada una de las 6 caras de cada uno de los 27 cubitos para que, dichos cubitos de una determinada forma, el hexaedro tenga exteriormente el color rojo, cambiando



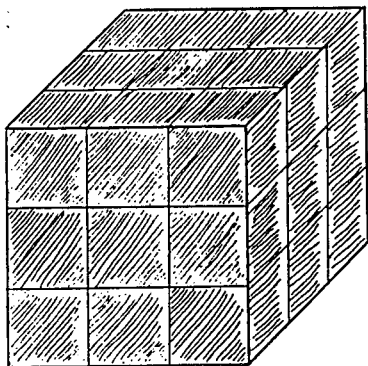
los cubitos de posición el cubo aparezca de color azul, y volviendo a variar la disposición de los cubitos el cubo resultante tenga color verde ?



FEa

NUMEROS. 19 - 1989
S.C.P.M. "ISAAC NEWTON"

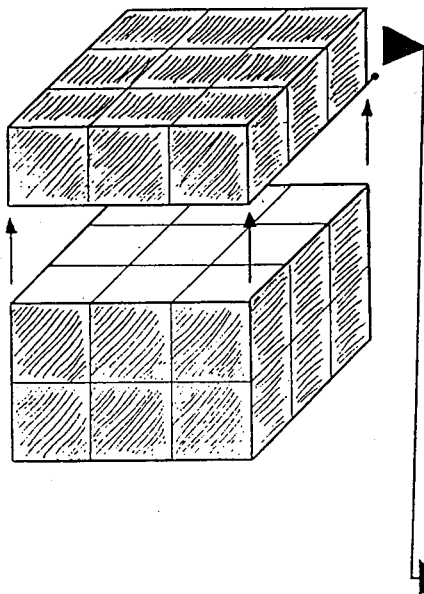
UNA SOLUCIÓN



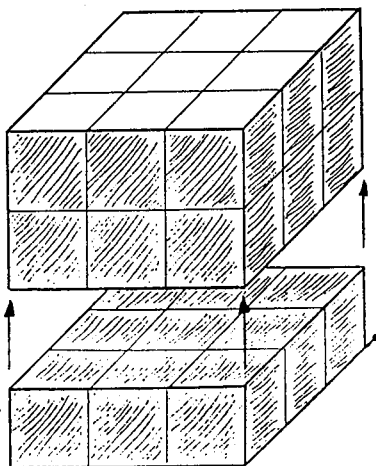
Pintamos las seis caras del cubo de color rojo (///////).



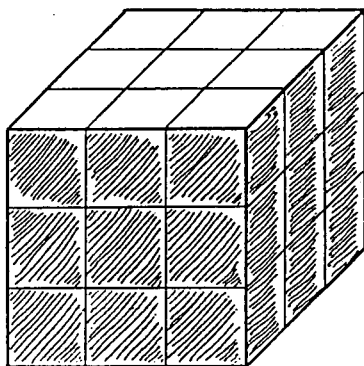
MOVIMIENTO 1



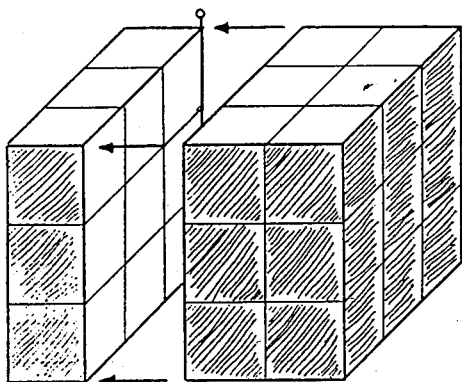
Tomamos la capa superior de cubitos y la colocamos bajo la inferior, de forma que coincidan las caras superior e inferior que están pintadas de color rojo (///////).



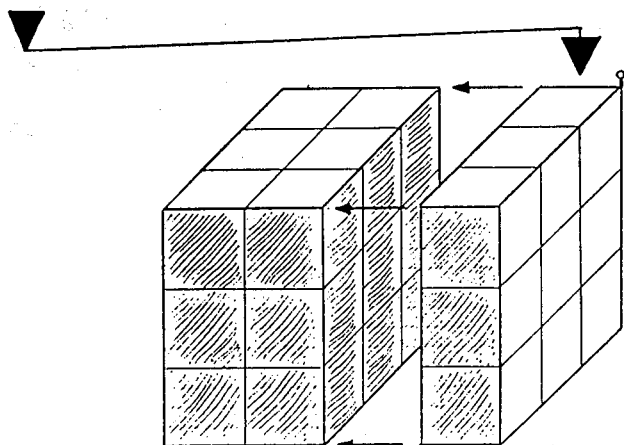
El cubo resultante seguirá teniendo las caras laterales, frontal y "trasera" de color rojo (//////), pero la superior e inferior estarán sin pintar. →



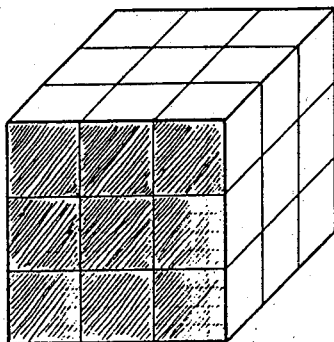
MOVIMIENTO 3



Tomamos la capa de cubitos lateral izquierda y la situamos en el lateral derecho, de forma que coincidan las caras laterales pintadas de rojo.

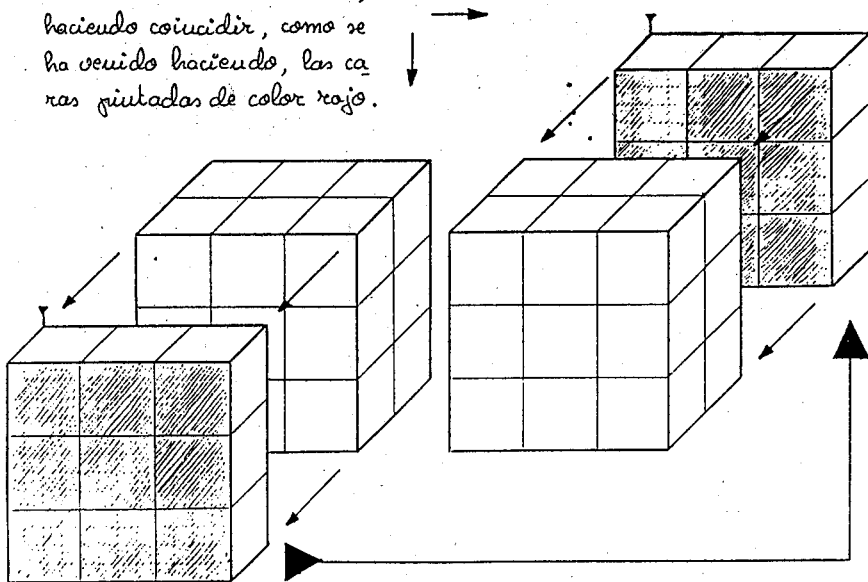


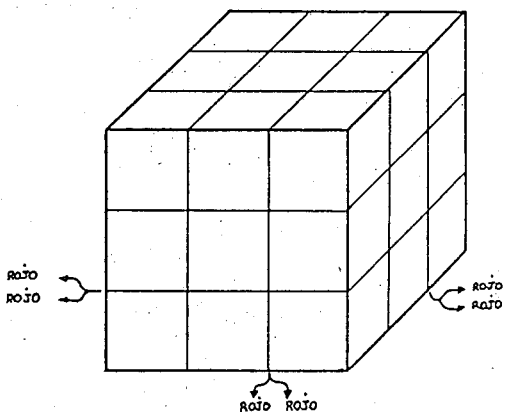
El nuevo cubo obtenido solamente tendrá pintadas de color rojo (////) las caras delantera y trasera, quedando las restantes sin pintar. →



Tomamos, por último, la capa frontal de cubitos y la colocamos como "trasera", haciendo coincidir, como se ha venido haciendo, las caras pintadas de color rojo.

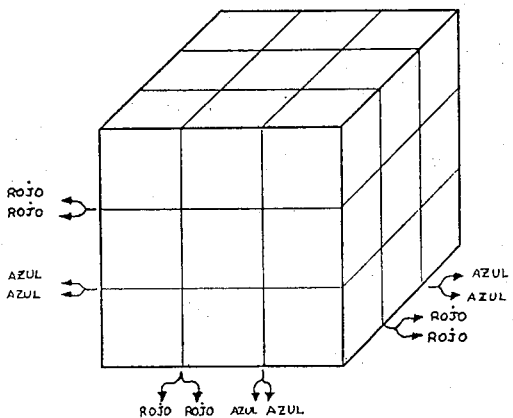
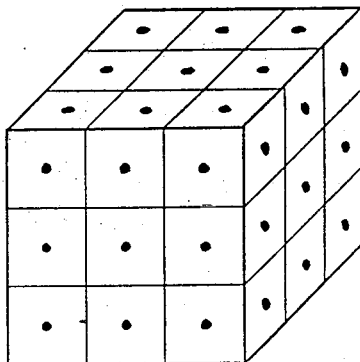
MOVIMIENTO 3





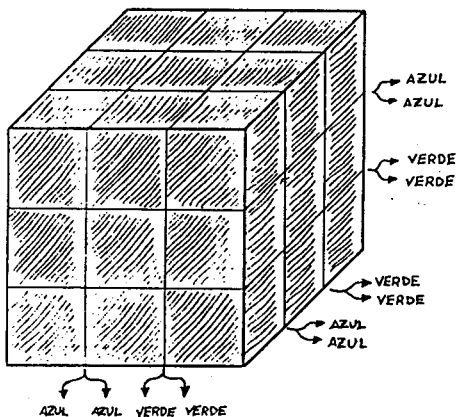
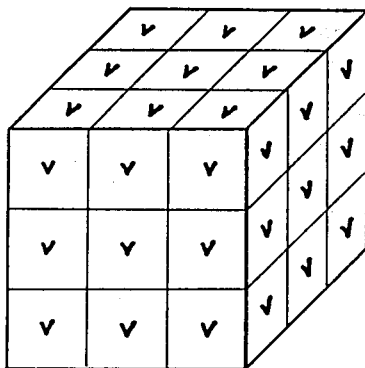
Las seis caras pintadas de rojo inicialmente estarían ahora "excondidas" (coincidiendo "dos a dos") y el cubo obtenido tendría nuevamente sus caras sin pintar.

Pintamos entonces las seis caras del hexaedro de color azul (•) y realizamos los tres "MOVIMIENTOS DE CAPAS" que hicimos cuando el cubo fue pintado de color rojo.

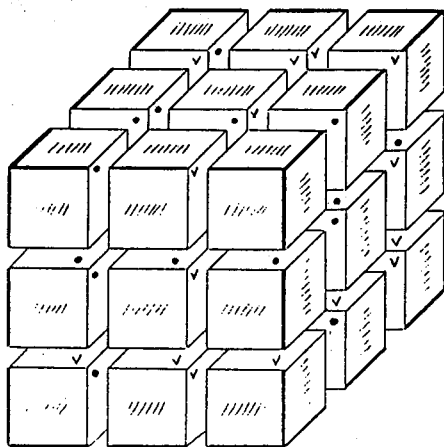


También las seis caras pintadas de azul (•) quedarían "excondidas" (coincidiendo dos a dos) y nuevamente el hexaedro volvería a tener sus caras sin pintar.

Entonces, por último,
el cubo de color verde (✓)
y habría quedado resuelto el
problema inicial.



Realizando los tres
"movimientos de capas"
nuevamente, obtendríamos
el cubo que fue pintado
inicialmente de rojo.

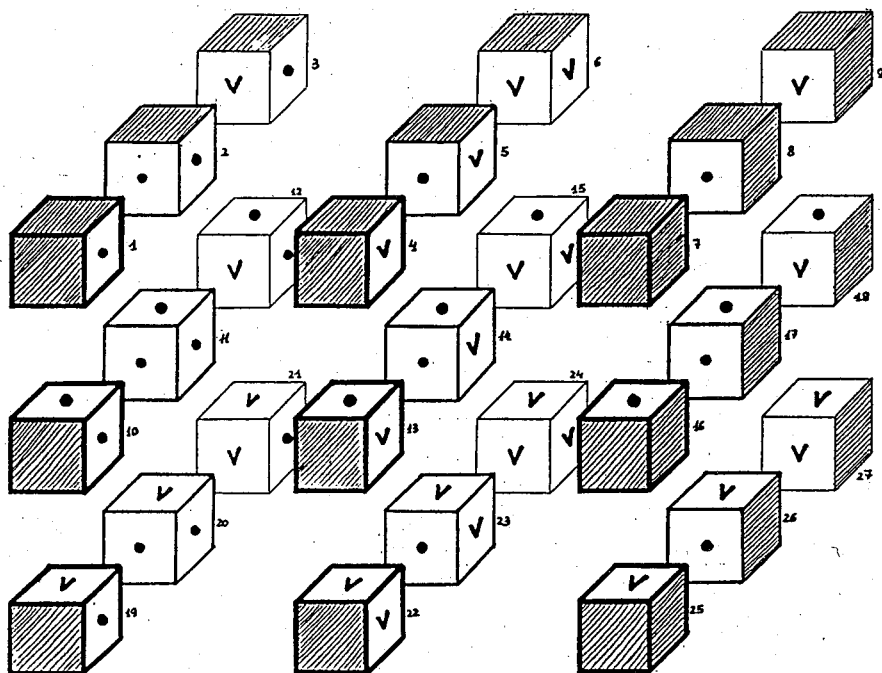


POSICIÓN FINAL

¿ CÓMO HA QUEDADO PINTADO CADA CUBITO ?

LOCALIZACIÓN CUBITOS				COLOR CARAS PINTADAS	ROJO				AZUL				VERDE				TOTAL CARAS CUBITOS
CAPA	FILA	COLUMNA	NÚMERO CUBITO		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
Superior	Izquierda	Anterior	1				x						x			6	
		Interm.	2			x									x		6
		Posterior	3				x			x					x		6
	Intermedia	Anterior	4			x								x			6
		Interm.	5		x										x		6
		Posterior	6			x					x				x		6
	Derecha	Anterior	7					x					x				6
		Interm.	8			x								x			6
		Posterior	9				x							x			6
Intermedia	Izquierda	Anterior	10				x								x	6	
		Interm.	11		x										x	6	
		Posterior	12			x				x					x	6	
	Intermedia	Anterior	13		x										x		6
		Interm.	14		x										x		6
		Posterior	15	x		x					x				x		6
	Derecha	Anterior	16				x							x			6
		Interm.	17		x										x		6
		Posterior	18			x					x				x		6
Inferior	Izquierda	Anterior	19				x			x					x	6	
		Interm.	20			x				x					x	6	
		Posterior	21				x		x						x	6	
	Intermedia	Anterior	22			x									x		6
		Interm.	23		x										x		6
		Posterior	24			x					x				x		6
	Derecha	Anterior	25					x						x			6
		Interm.	26			x									x		6
		Posterior	27				x				x				x		6
FRECUENCIA →				1	6	12	8	1	6	12	8	1	6	12	8		
Nº DE CARAS PINTADAS				0	6	24	24	0	6	24	24	0	6	24	24	168	

Disposición final



Solamente se trataba de exponer la estrategia utilizada para resolver el problema planteado inicialmente.

A partir de aquí se abre un gran campo de actividades a realizar con los alumnos, dependiendo de su edad, objetivos a cubrir,...

- ¿Cómo se traduce matemáticamente cada "movimiento de capas"?
- ¿Qué tratamientos y aprovechamientos podemos hacer de los datos reflejados en la tabla anterior?
- ¿Puede aplicarse esta misma estrategia para un cubo de $4 \times 4 \times 4$ que quisiéramos pintar de 4 colores?
- ¿Y para uno de módulo 5 ó 6? ¿Y de 7?
- Si descolocamos los cubitos, ¿qué estrategia utilizaríamos para volver a colocarlos?

...