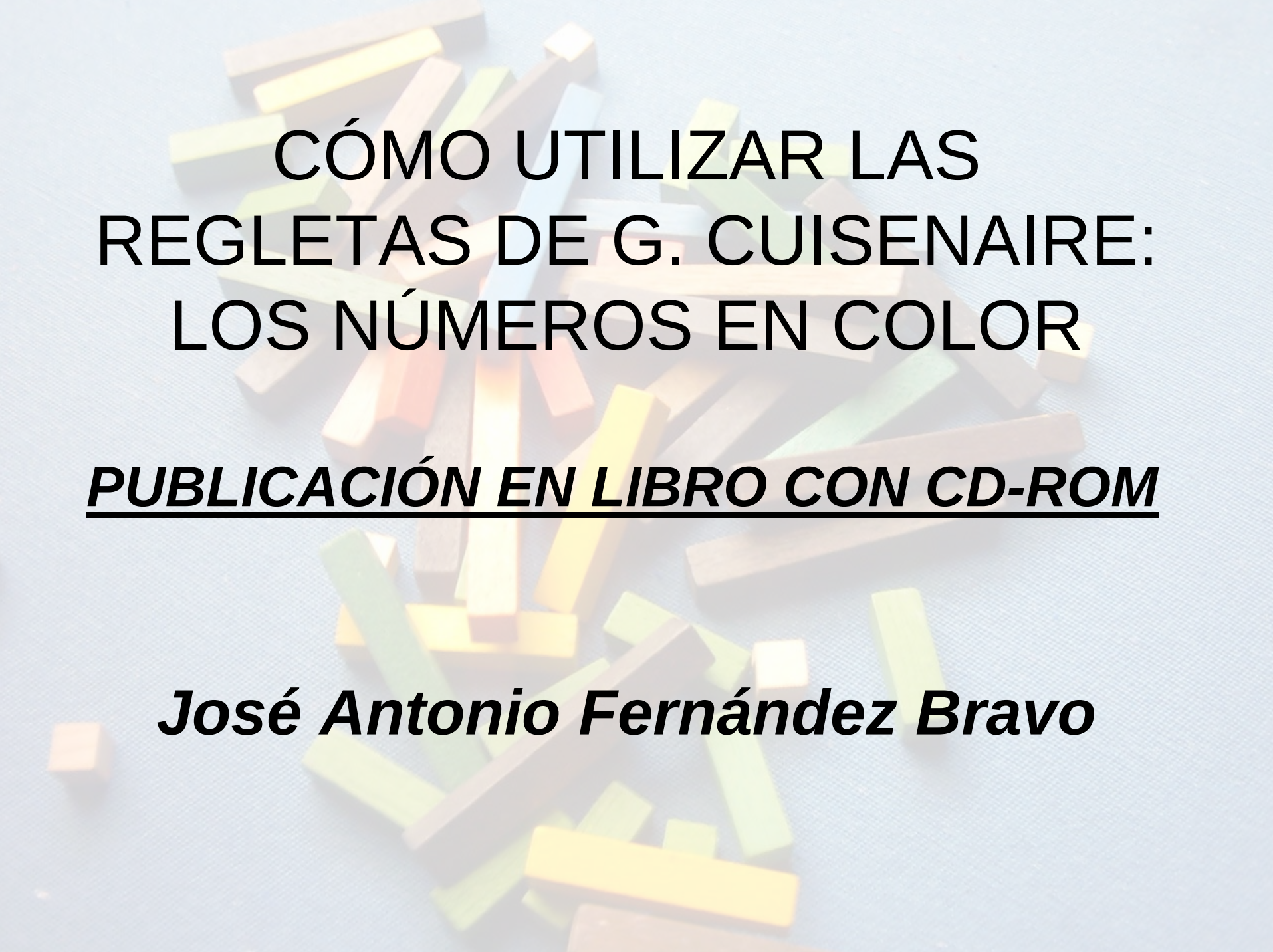




CÓMO UTILIZAR LAS REGLETAS DE G. CUISENAIRE: LOS NÚMEROS EN COLOR

PUBLICACIÓN EN LIBRO CON CD-ROM

José Antonio Fernández Bravo

JUSTIFICACIÓN

En el año 1989, el profesor José A. Fernández Bravo publica, con la editorial Seco-Olea de Madrid, el libro: **“Los Números en Color de G. Cuisenaire”** ***Relaciones dinámicas para el descubrimiento de la Matemática en el aula.*** Tiene este libro un fuerte reconocimiento entre el profesorado por el aporte didáctico y la utilidad práctica de aplicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, de los Números en Color o regletas. Por razones desconocidas, la editorial desaparece y el libro se agota rápidamente. Muchos profesores intentan localizarlo, pero es tanta la dificultad que bastantes no lo consiguen. Suelen ponerse en contacto con el autor. Éste se da cuenta que sólo tiene un ejemplar y decide, con mucho cuidado, hacer una fotocopia del libro que presta a las personas interesadas en su contenido para que puedan hacer, al menos, una fotocopia de la fotocopia y reservar, como objeto de museo, aquel único ejemplar. Aunque contentos en un principio, nos vamos dando cuenta de algunas dificultades para el seguimiento de 336 páginas impresas con gráficos en color; las fotocopias eran en blanco y negro, y fotocopiar en color era excesivamente caro. Hay que pensar en otra cosa, y aquellos a los que pedimos opinión nos convencieron para que nos embarcáramos en esta publicación; esperemos, convincentes y convencidos, que hayamos acertado.

OBJETIVOS QUE PRETENDE LA PUBLICACIÓN

Utilizar correctamente los Números en Color o regletas de Cuisenaire para mejorar el rendimiento en el aprendizaje de la Matemática.

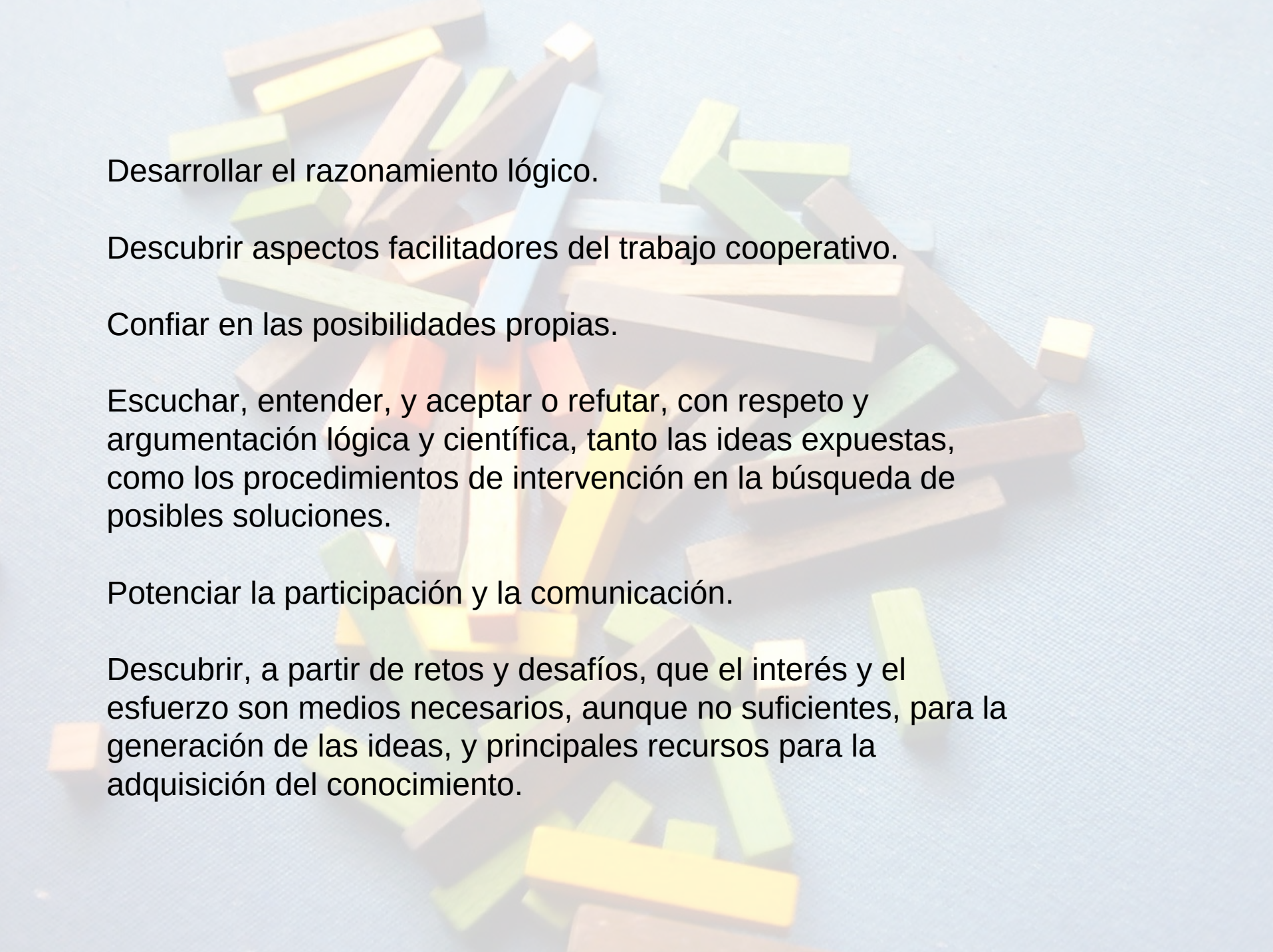
Utilizar las regletas como material manipulativo y recurso didáctico que, con seducción y encantamiento, potencien respuestas múltiples en nuestros alumnos para que puedan analizar, y estudiar su validez, eligiendo en su caso la mejor de ellas, favoreciendo la auto-corrección y el pensamiento crítico.

Aceptar el estudio de alternativas distintas a las propuestas, canalizando la investigación y el descubrimiento.

Desarrollar la observación de los niños y niñas.

Desarrollar la capacidad de imaginación y creatividad.





Desarrollar el razonamiento lógico.

Descubrir aspectos facilitadores del trabajo cooperativo.

Confiar en las posibilidades propias.

Escuchar, entender, y aceptar o refutar, con respeto y argumentación lógica y científica, tanto las ideas expuestas, como los procedimientos de intervención en la búsqueda de posibles soluciones.

Potenciar la participación y la comunicación.

Descubrir, a partir de retos y desafíos, que el interés y el esfuerzo son medios necesarios, aunque no suficientes, para la generación de las ideas, y principales recursos para la adquisición del conocimiento.

CONTENIDOS

En este CD encontraremos un libro con numerosas imágenes. Un libro para estudiar leyendo, para estudiar mirando, para estudiar haciendo: *El concepto de número; la adición; la sustracción; la multiplicación; la división; potencias; divisibilidad; fracciones; iniciación al número decimal y sus operaciones; iniciación a la ecuación; bases; combinatoria; concepto de logaritmo;...* **El contenido de este CD va dirigido exclusivamente al adulto.** Quiere ofrecerle una guía para la utilización de las regletas en la enseñanza de la matemática.



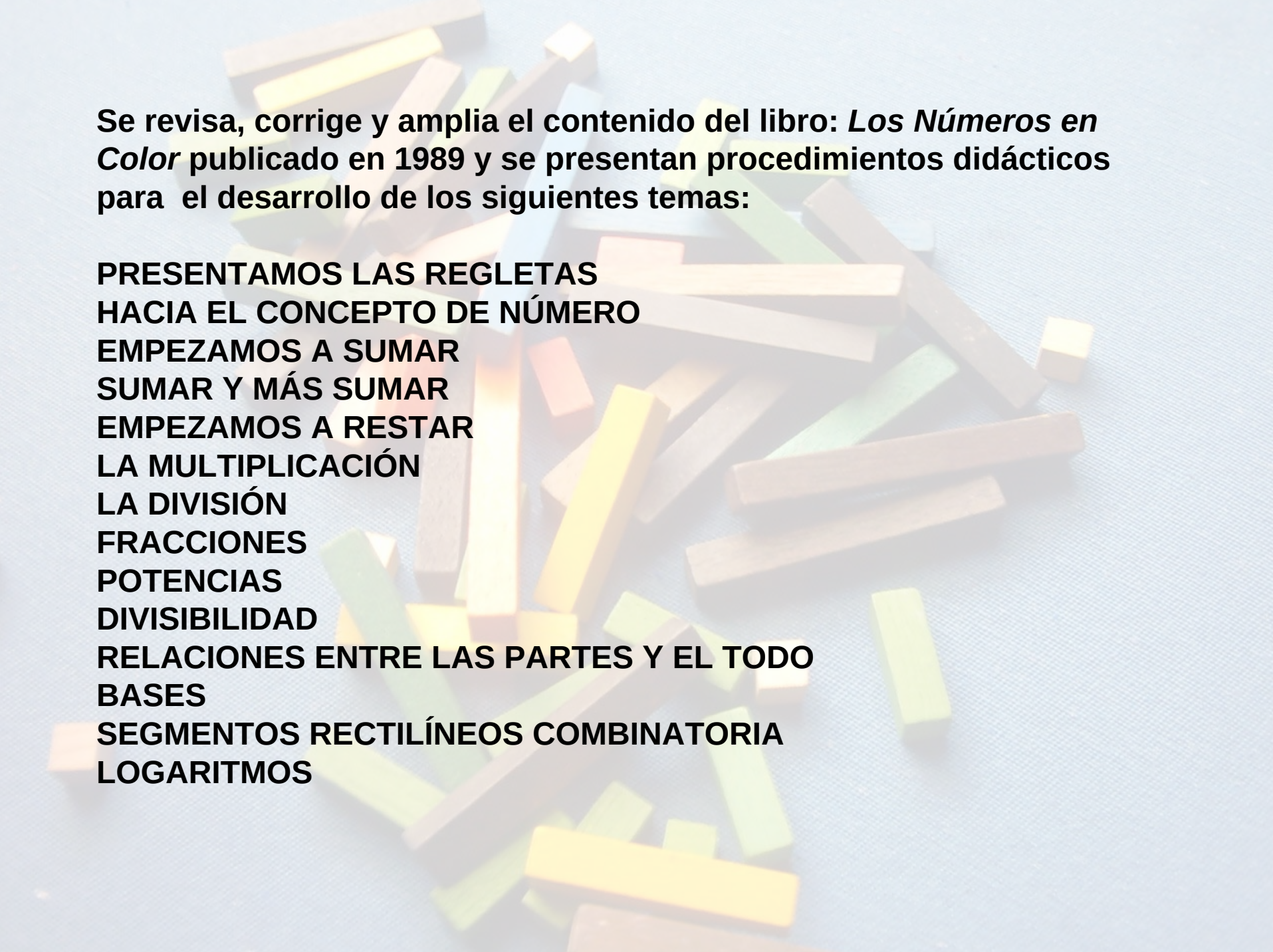
En el CD-ROM se incluye:

Artículos publicados sobre la utilización de los Números en Color y artículos sobre Historia de la Matemática, relacionados siempre con temas propuestos.

Orientaciones sobre Metodología Didáctica para la enseñanza de la Matemática.

**Prólogo del Profesor Don Alberto Aizpún a la edición de 1989.
Consideraciones generales a los Números en Color, que la Profa. D^a
Concepción Sánchez Martínez (Experta de la UNESCO en Física Moderna
y Ciencias Exactas) hizo en la edición de 1989**





Se revisa, corrige y amplia el contenido del libro: *Los Números en Color* publicado en 1989 y se presentan procedimientos didácticos para el desarrollo de los siguientes temas:

**PRESENTAMOS LAS REGLETAS
HACIA EL CONCEPTO DE NÚMERO
EMPEZAMOS A SUMAR
SUMAR Y MÁS SUMAR
EMPEZAMOS A RESTAR
LA MULTIPLICACIÓN
LA DIVISIÓN
FRACCIONES
POTENCIAS
DIVISIBILIDAD
RELACIONES ENTRE LAS PARTES Y EL TODO
BASES
SEGMENTOS RECTILÍNEOS COMBINATORIA
LOGARITMOS**

FINALIDADES

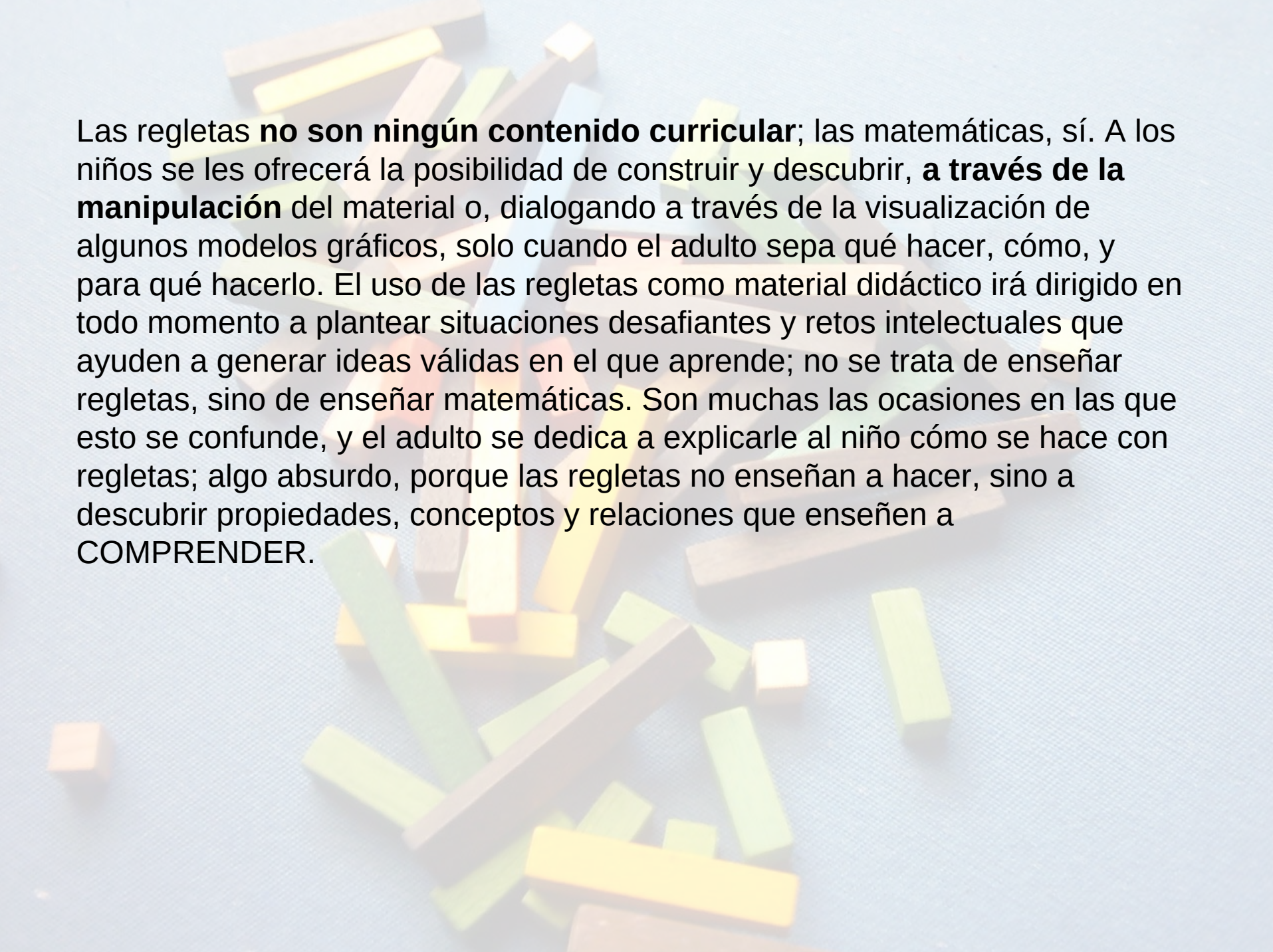
DISEÑO Y DESARROLLO DE UNAS JORNADAS DE EDUCACIÓN “ENSEÑAR PARA APRENDER: EMOCIÓN Y COMPRENSIÓN”, HOMENAJE A CONCHITA SÁNCHEZ, QUE TANTO LUCHÓ, NO-COMO ALGUNOS PIENSAN- POR LA UTILIZACIÓN DE LOS NÚMEROS EN COLOR, SINO POR INCORPORAR AL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA: EMOCIÓN Y COMPRENSIÓN.

LOS BENEFICIOS CONSEGUIDOS CON LA VENTA DE ESTE CD-ROM irán destinados íntegramente a la constitución de una ASOCIACIÓN sin ánimo de lucro, cuya finalidad consista en *escuchar y atender las necesidades e intereses educativos de los niños y niñas. Dando a conocer metodologías innovadoras, y ayudando a la incorporación de éstas para el progreso de la Educación, la Ciencia, la Cultura y el Desarrollo en la Infancia.*

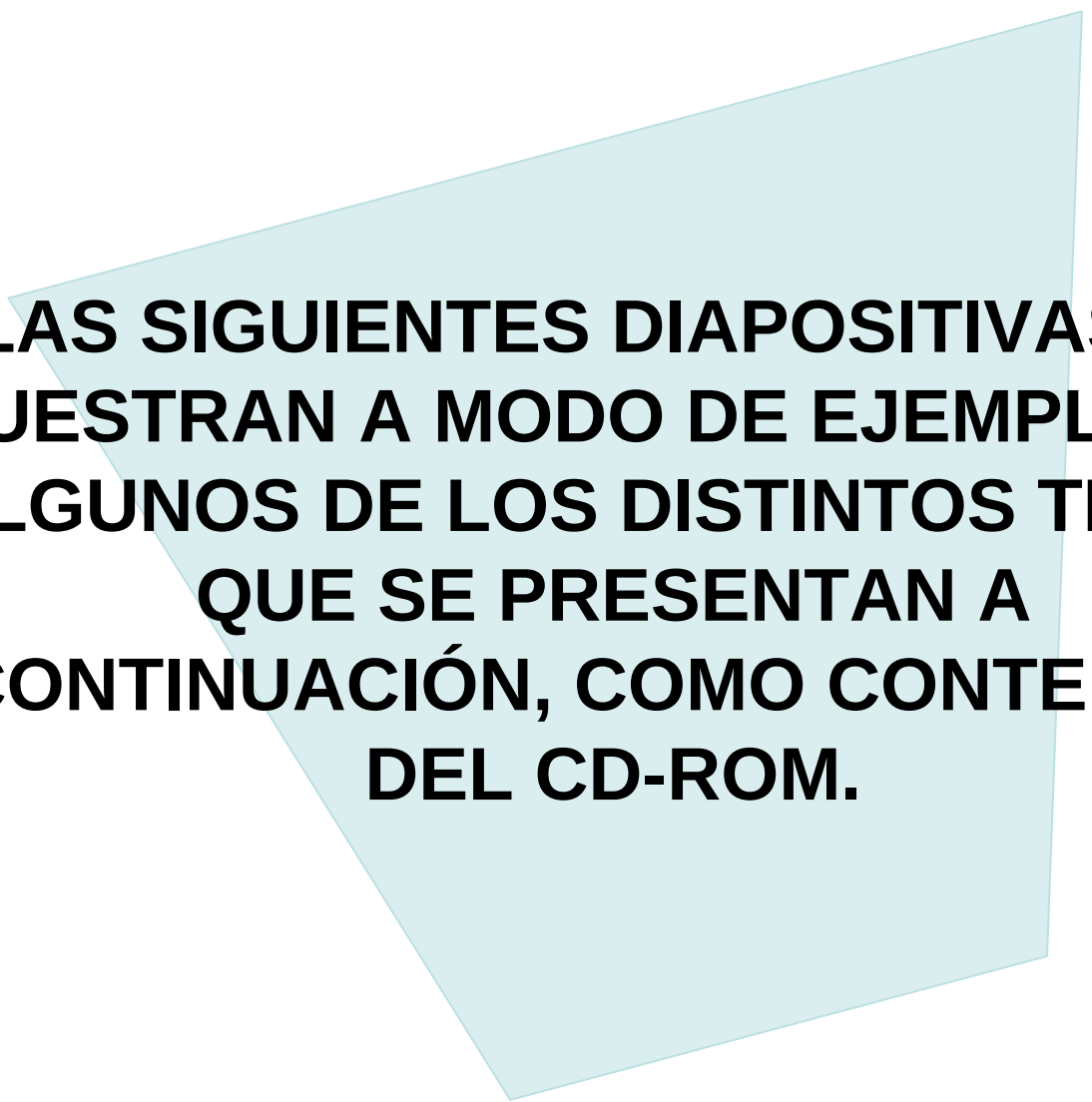
METODOLOGÍA DIDÁCTICA

A partir de la cantidad de nociones matemáticas trabajadas en este libro-CD y haciendo uso de las posibilidades de las nuevas tecnologías en los diseños multimedia, podremos incorporar a nuestros ordenadores actividades interactivas que fortalezcan el entendimiento al tiempo que la emoción. Se dejan abiertas acciones didácticas de magnitud insospechada, dado el vertiginoso avance de las TIC. Pero nada de lo expuesto anteriormente será posible si hay ausencia de conocimiento; pues de nada sirve saber cómo hacer una presentación, si no se sabe qué hay que presentar. Actualmente se trabaja “mucho” en el cómo exponer la intervención, **peligrosa decisión que pasará factura en pocos años**, si antes no se ha trabajado “más que mucho” para saber bien esos temas con los que vas a intervenir; pues es ese saber, y no otra cosa, el que pone siempre a prueba: el dominio de tu materia, el rendimiento de tus alumnos y el éxito de tu intervención.



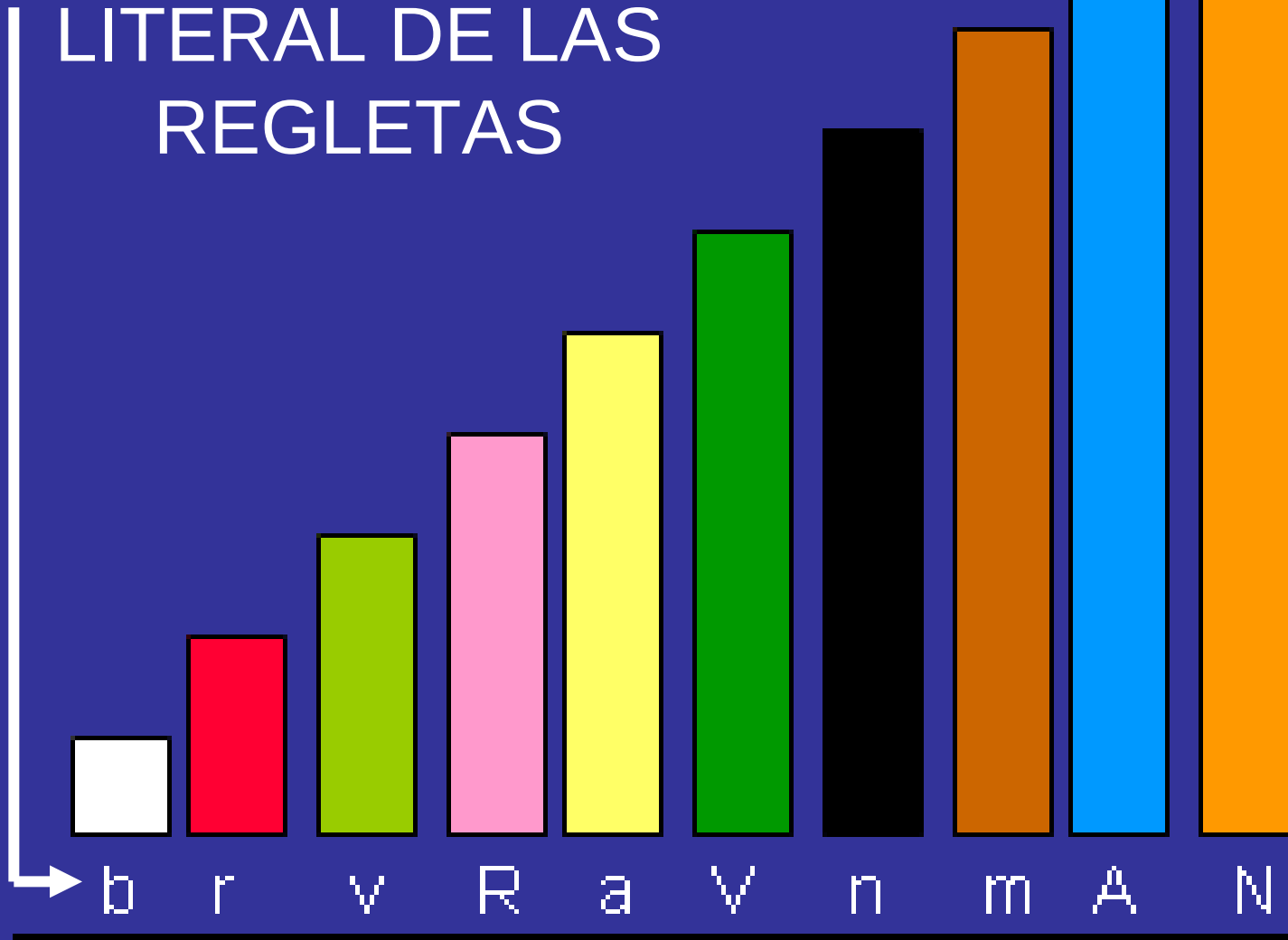


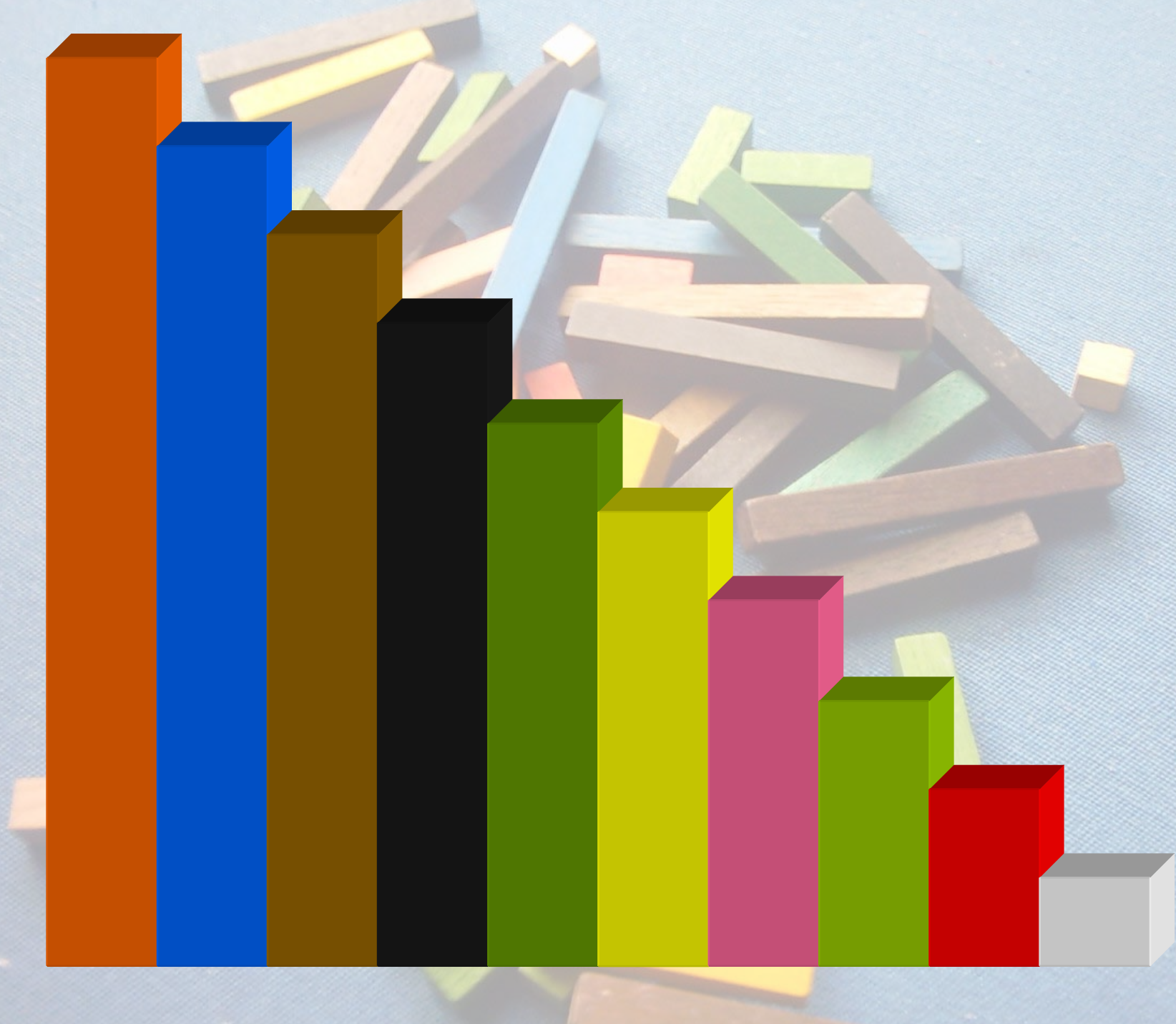
Las regletas **no son ningún contenido curricular**; las matemáticas, sí. A los niños se les ofrecerá la posibilidad de construir y descubrir, **a través de la manipulación** del material o, dialogando a través de la visualización de algunos modelos gráficos, solo cuando el adulto sepa qué hacer, cómo, y para qué hacerlo. El uso de las regletas como material didáctico irá dirigido en todo momento a plantear situaciones desafiantes y retos intelectuales que ayuden a generar ideas válidas en el que aprende; no se trata de enseñar regletas, sino de enseñar matemáticas. Son muchas las ocasiones en las que esto se confunde, y el adulto se dedica a explicarle al niño cómo se hace con regletas; algo absurdo, porque las regletas no enseñan a hacer, sino a descubrir propiedades, conceptos y relaciones que enseñen a **COMPRENDER**.



**LAS SIGUIENTES DIAPOSITIVAS SE
MUESTRAN A MODO DE EJEMPLO, DE
ALGUNOS DE LOS DISTINTOS TEMAS
QUE SE PRESENTAN A
CONTINUACIÓN, COMO CONTENIDO
DEL CD-ROM.**

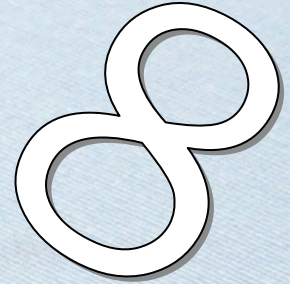
REPRESENTACIÓN LITERAL DE LAS REGLETAS







HACIA EL CONCEPTO DE NÚMERO



Si llamamos uno a la regleta blanca, entonces y sólo entonces, a la regleta roja le podemos llamar dos.

Esto es así, por definición matemática: dos es igual a uno más uno.

Si dos es igual a uno más uno, y a la regleta a la que llamo uno, ahora, por ejemplo, es a la verde claro, entonces será la verde oscuro aquella a la que pueda llamar dos.



El número está en función de la unidad de medida.



Si un *número* b , no tiene anterior, el *número* b es el **primero**.

En un orden numérico, se dice **segundo** al número siguiente al primero; se dice **tercero** al número siguiente al segundo; y así, sucesivamente.

El segundo número no tiene porque coincidir con el cardinal 2; ni el cuarto, por ejemplo, con el cardinal 4.

El cuarto número bien puede ser, por ejemplo: el número 8

Se dice que un número está **entre** otros dos, cuando es *posterior a uno de ellos y anterior al otro*.



LA MULTIPLICACIÓN HINDÚ

EL
RELOJ

321 × 12

×	3	2	1
1	3	2	1
2	6	4	2

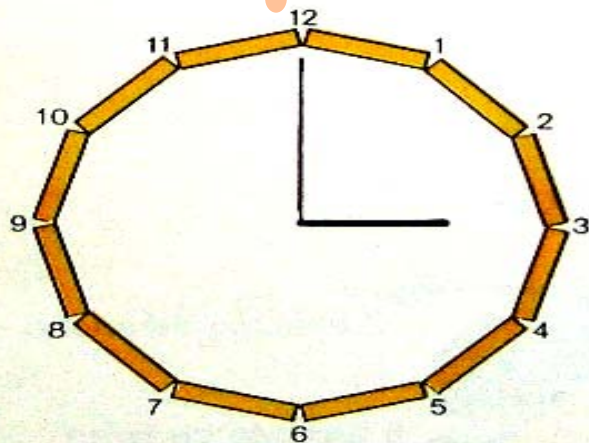
3 8 5 2

528 × 32

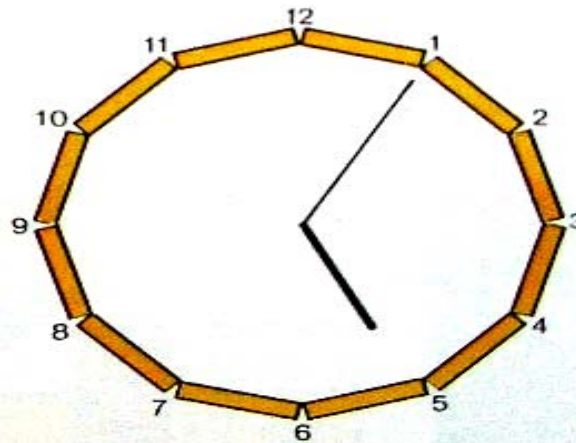
×	5	2	8
3	15	6	24
2	10	4	16

1 6 8 9 6

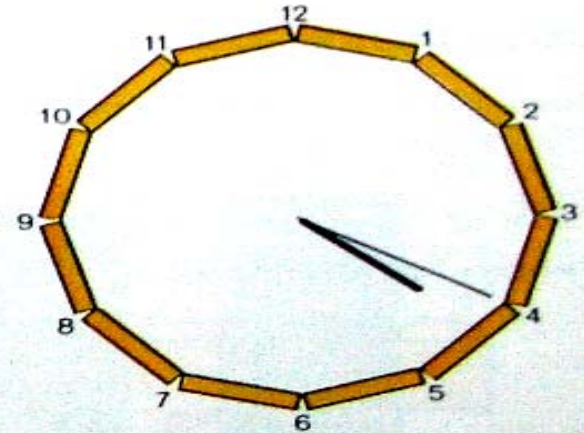
Construimos o dibujamos en la pizarra un dodecágono de 5 cm. de lado, con regletas amarillas..Cada regleta representa cinco minutos.



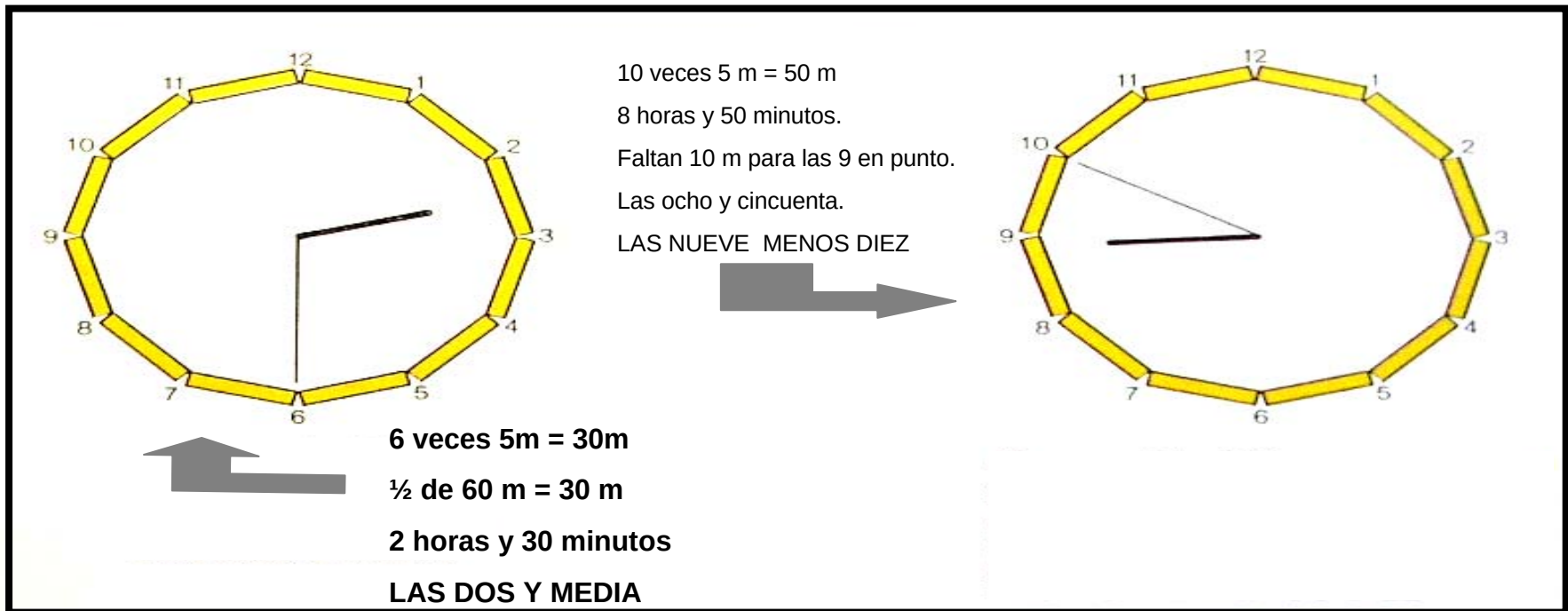
1 hora = 60 minutos
 $12 \times 5' = 60'$
TRES EN PUNTO



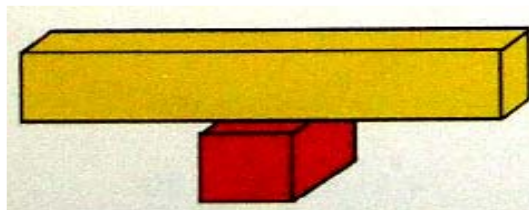
1 vez 5' = 5'
5 horas y cinco minutos
LAS CINCO Y CINCO



4 veces 5' = 20'
4 horas y 20 minutos
LAS CUATRO Y VEINTE



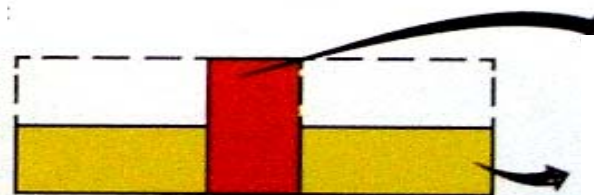
REGLETAS EN
CRUZ



pues



5 x 2



2 blancas de ancho

5 blancas de largo

La regleta de arriba indica las veces que tenemos la regleta de abajo.

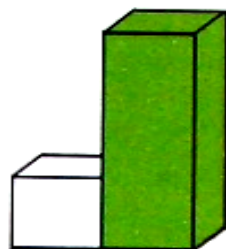
Si siguiésemos
construyendo
esta escalera,
¿a cuántas
blancas
equivaldría el
trigésimo
cuarto
escalón?



Encuentra una
expresión
matemática que
te permita
calcular el
número de
blancas que
tendríamos en
el último
escalón?



$\frac{1}{3}$



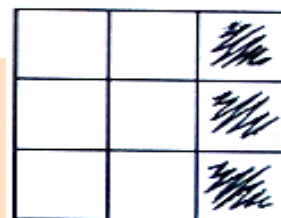
$\frac{1}{3}$

De 3 partes iguales tomo una

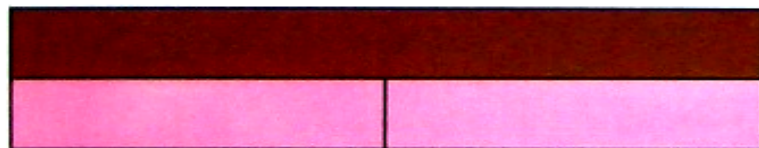
¿Qué cuadrado es mayor: el verde o el blanco? Si al cuadrado le llamo uno ¿cómo llamaré a las partes rayadas? ¿De qué cuadrado has tomado más parte? ¿Son equivalentes $\frac{1}{3}$ y $\frac{3}{9}$, ¿Por qué?



De 9 partes iguales
Tomo 3



$\frac{3}{9}$



$\frac{4}{8}$

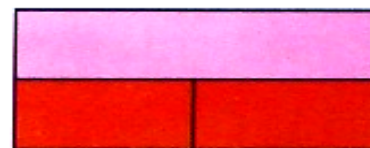
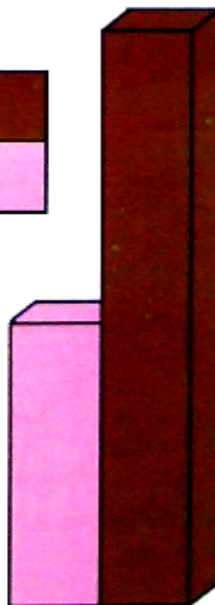
¿Qué es la rosa de la marrón?

¿Qué es la roja de la rosa?

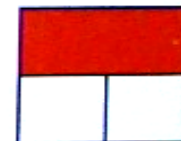
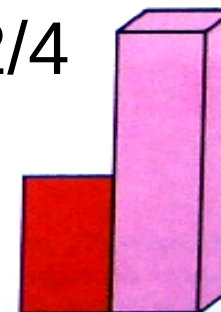
¿Qué es la blanca de la roja?

¿Cuántas partes de la marrón he representado? ¿De cuántas?

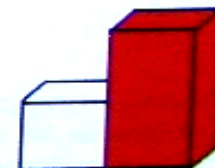
¿Cuántas partes he representado de la rosa?
¿De cuántas?



$\frac{2}{4}$



$\frac{1}{2}$



¿Cuántas regletas blancas equivalen a la figura de la fotografía?



¿Encuentras alguna relación entre un cuadrado y el siguiente?

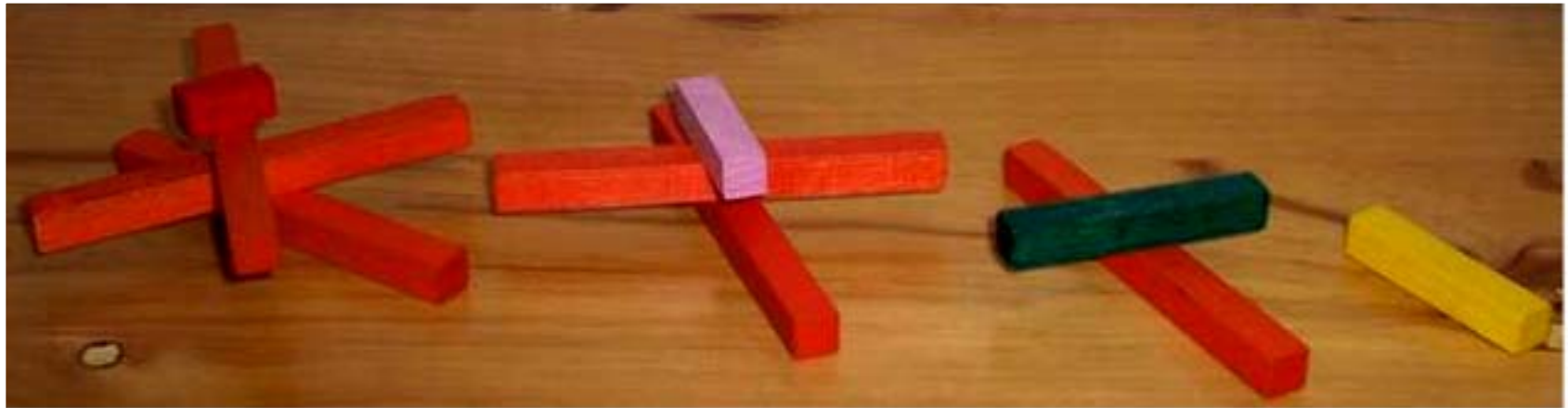
¿Qué pasaría si construyeras el siguiente cuadrado utilizando regletas iguales del anterior y el menor número de blancas?

EXPRESIÓN POLINÓMICA DE UN NÚMERO EN BASE DIEZ

El número que representamos con regletas es el

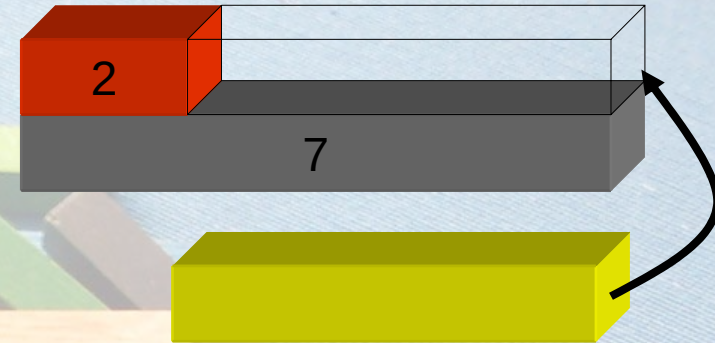
2. 4 6 5

$$2 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 5 \times 10^0$$



Expresa polinómicamente: 3.500; 4.321; 789; ...

CUADRADO DE UNA DIFERENCIA DE DOS NÚMEROS



$(7 - 2)^2$	
$2 \times (7 - 2)$	

$$(7 - 2)^2$$

$$(a - r)^2 = a^2 + r^2 - 2ar$$

El cuadrado de una diferencia es igual al cuadrado del primer término, más el cuadrado del segundo, menos el doble producto del primero por el segundo.

Construye con regletas el cuadrado de $(8 - 3)$ y descomponlo como en el gráfico de arriba.

Expresa matemáticamente el desarrollo de las siguientes diferencias:

$$(z - p)^2; (s^2 - t)^2; (b^3 - r^2)^2$$

Según el siguiente gráfico, comprueba el valor de la regleta blanca cuando:

A) Se mide la rosa y la verde claro con la naranja.

B) Se mide la rosa y la verde claro con la amarilla.

C) Se mide la rosa y la verde claro con la roja.



Solución A)

La blanca es $\frac{1}{10}$ de la Naranja

Si medimos la rosa con la naranja: $R = \frac{4}{10}$

$R = \frac{4}{10} N$

Si medimos la verde claro con la naranja: $v = \frac{3}{10}$

$v = \frac{3}{10} N$

$R = b + v ; b = R - v$

$b = \frac{4}{10} - \frac{3}{10} ; b = \frac{1}{10}$

Según el siguiente gráfico, comprueba el valor de la regleta blanca cuando:

Se miden con la naranja.

Se miden con la amarilla.

Se miden con la roja.





$$3 \text{ ghost} + 2 = 14$$



$$2 \text{ ghost} + 2 = 8$$



$$3 + \text{ghost} + 2 = 8$$



$$2 \text{ ghost} + 1 = 7$$



$$8 - \text{ghost} = 3$$



$$\begin{array}{r} 3 \text{ ghost} + 1 = 4 \\ \hline 4 \end{array}$$



RESUMEN CURRICULUM: José Antonio Fernández Bravo

Diplomado en Magisterio por la especialidad de Ciencias. Licenciado en Filosofía pura. Master en Lógica y Filosofía de la Ciencia. Experto en Lógica formal, simbólica y matemática. Doctor en Ciencias de la Educación por la especialidad de "Didáctica", con la defensa de la tesis: *"Efectos de la invención-reconstrucción de situaciones problemáticas en el rendimiento de los alumnos para la resolución de problemas matemáticos"*.

Es profesor universitario del Centro de Enseñanza Superior "Don BOSCO" en el departamento de Ciencias y Matemáticas, adscrito a la Universidad Complutense de Madrid y Compañero de la UNESCO. Actividad principal: "Didáctica de la Matemática"

Coordina el área de matemáticas en varios colegios tanto de Madrid, como de otras provincias. Diez y ocho años de experiencia docente en aula como tutor. Imparte cursos y conferencias en distintas instituciones y numerosos Congresos Nacionales e Internacionales, perteneciendo también a distintos comités científicos. Realiza distintos trabajos de investigación, siendo director de la investigación como experto en España del proyecto europeo CREATIVE LEARNING METHOD, dentro del programa Leonardo da Vinci.



Autor de varios libros y artículos.

Colaborador con el MECD en la LOCE, como experto para la elaboración del currículo de enseñanzas mínimas de Matemáticas en Educación Primaria, y elaboración del currículo del área de Matemáticas para el territorio MEC.

Consejero de la modalidad de Infantil, Primaria, Educación Especial y de Personas Adultas de la Subdirección Territorial de Madrid del Ministerio de Educación y Ciencia.

Coordinador de varios proyectos editoriales de educación Infantil, área de matemáticas, en Oxford University Press (Oxford Educación España).

Colaborador con el departamento de Primera Infancia y Unidad Familiar de la UNESCO. Profesor de cursos de Experto y formación del profesorado en el departamento de Matemática Aplicada de la Escuela Superior de Ingenieros Industriales (ETSII) de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Profesor del módulo Intervención logopédica en trastornos del lenguaje lógico-matemático: Discalculia, del Master en Intervención Logopédica, homologado por la Consejería de Sanidad y Consumo de la Región de Murcia.



PUBLICACIONES

Los Números en Color de G.Cuisenaire. SECO-OLEA. Madrid, 1989
PRÓLOGO del Profesor Alberto AIZPÚN.

Didáctica y Matemática de los Sistemas de Numeración. Propuestas curriculares de investigación matemática. SECO-OLEA. Madrid, 1992

Didáctica de la Matemática en Educación Infantil. Ediciones Pedagógicas, Madrid, 1995

Técnicas creativas para la resolución de problemas matemáticos.
Editorial Escuela Española/Praxis, 2000

Numeración y cuatro operaciones básicas: La investigación y el descubrimiento a través de la manipulación. Editorial CCS, Madrid, 2002





El material Numerator. (Juego para el alumno) Editorial CCS. Madrid, 2002

Secuenciación de conceptos matemáticos. *Procesos de enseñanza-aprendizaje de 6 a 8 años de edad*. Editorial CCS. Madrid, 2003

La Enseñanza de la Matemática. Fundamentos teóricos y bases psicopedagógicas. Editorial CCS. Madrid, 2003

El número de dos cifras. Investigación didáctica e innovación educativa. Editorial CCS. Madrid, 2004

Iniciación a las Matemáticas. (Cuadernos para el alumno, números: 1, 2, 3 (tres años); 4, 5, 6 (cuatro años); 7, 8 y 9 (cinco años) Oxford Educación. Madrid, 2004. Castellano y Valenciano

¡Qué verdad! ¡Qué mentira! La lógica en la Enseñanza de la Matemática. Obra de teatro, explicación científica y trabajo didáctico. J.A. Fernández Bravo, Madrid, 2005

Enséñame a Contar. Investigación Didáctica sobre la técnica de contar como actividad matemática. Grupomayeutica. Madrid, 2005