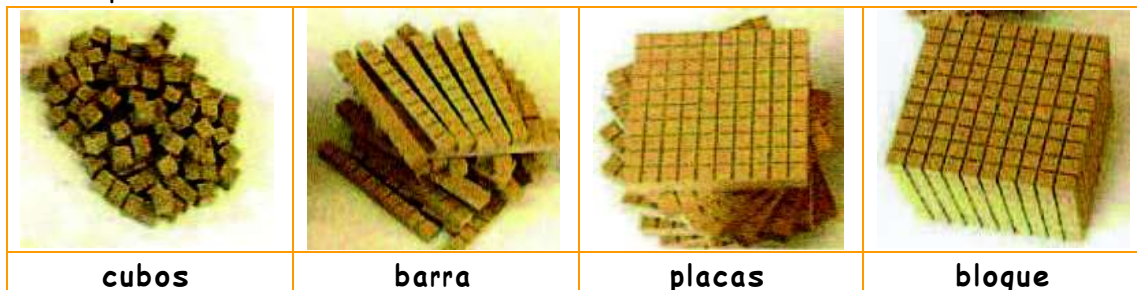


# BLOQUES MULTIBASE

Los bloques multibase se utilizan para facilitar la comprensión de la estructura del sistema de numeración decimal y las operaciones fundamentales.

Se emplean, principalmente, en los procesos iniciales de enseñanza y aprendizaje de los alumnos de primer ciclo.



Los bloques multibase están compuestos por una determinada cantidad de cubos, barras, placas y bloques (cajas). Pueden construirse en madera, plástico u otro material resistente a la manipulación.

Los cubos tienen una medida aproximada a un centímetro cuadrado en cada una de sus caras. Las barras equivalen a diez cubos, las placas contienen diez barras, y los bloques están conformados por diez placas.

La utilización de este material permite representar números y operaciones y realizar operaciones.

## 1. Representación de números

El proceso de representación numérica debe realizarse en forma gradual. Inicie con la representación de números de un dígito y aumente, progresivamente, su dificultad. Los bloques multibase permiten observar los cambios de unidad de orden, de unidades a decena, de decenas a centena y de centenas a unidad de millar.

Se utilizan para representar números naturales, establecer equivalencias y representar números decimales.

### Metodología

a) Inicialmente, se representan con cubos, números de un dígito hasta llegar al 9, luego se añade una unidad y se cambian los 10 cubos por una barra

b) Posteriormente, se procede a realizar representaciones con cubos y barras hasta el número 99. Luego, se agrega un cubo para realizar el cambio del número 99 al 100. El número 99 se representa utilizando 9 cubos y 9 barras y, el número 100, se puede representar inicialmente con 9 barras y 10 cubos, para luego introducir el cambio de los 10 cubos por una barra, y así establecer la equivalencia entre 10 barras y 1 placa.

c) Una vez dominado el trabajo con cubos, barras y placas; introduzca el número mil. Hágalo de la misma forma que el punto b), agregue un cubo, represente el número mil y establezca las equivalencias correspondientes.

## 2. Realización y representación de operaciones

Los bloques multibase permiten resolver y representar las cuatro operaciones fundamentales: suma, resta, multiplicación y división.

Se pueden resolver operaciones con números naturales y decimales.

### Metodología

#### Suma

a) Represente los sumandos por separado. Luego, junte las representaciones y realice el conteo total. Inicie con operaciones sencillas donde no haya que hacer transformaciones en el total o resultado. Ejemplos:

|           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| $3 + 5 =$ | $10 + 7 =$ | $21 + 8 =$ |
|-----------|------------|------------|

b) Después, introduzca sumandos que permitan hacer transformaciones con el total o resultado. Es decir, si en el resultado hay 10 o más cubos sustitúyalos por barras y deje solamente la cantidad de cubos menor a 10.

c) Una vez dominada la transformación de cubos a barras (unidades a decenas), continúe, con operaciones que permitan transformaciones de barras a placas (decenas a centenas) y, finalmente, de placas a cubos (centenas a unidad de millar). Ejemplos:

|             |             |             |               |               |
|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| $27 + 18 =$ | $46 + 37 =$ | $86 + 69 =$ | $125 + 238 =$ | $567 + 725 =$ |
|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|

#### Resta

a) Represente el número del minuendo, luego, a esa representación del minuendo, retire la cantidad que representa el sustraendo. Inicie con operaciones sencillas que no requieran transformaciones. Ejemplos:

|           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| $9 - 5 =$ | $19 - 3 =$ | $29 - 8 =$ |
|-----------|------------|------------|

b) Luego, introduzca operaciones que requieran transformaciones (pedir prestado). Aumente progresivamente la dificultad. Inicie con operaciones que requieran transformaciones de barras a cubos. Ejemplos:

|            |            |             |
|------------|------------|-------------|
| $12 - 5 =$ | $45 - 7 =$ | $62 - 38 =$ |
|------------|------------|-------------|

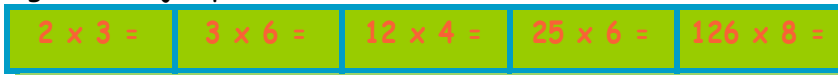
c) Después, continúe con transformaciones de placas a barras y cubos. Finalmente, transformaciones de bloque a placas, barras y cubos. Ejemplos:

|              |               |                  |
|--------------|---------------|------------------|
| $145 - 77 =$ | $353 - 199 =$ | $1\ 245 - 896 =$ |
|--------------|---------------|------------------|

d) Tome en cuenta que, en la resta, las transformaciones se realizan de una unidad mayor a una unidad menor.

## Multiplicación

a) Represente la cantidad y el número de veces que se repite, cambiando el orden de los factores. Es decir, si se multiplica  $11 \times 4$ , realice la representación de **11 veces 4** y **4 veces 11**, o sea **44**, haciendo las transformaciones necesarias para obtener cuatro barras y cuatro cubos. Aumente la dificultad de las operaciones y transformaciones en forma progresiva. Ejemplos:



b) Una vez dominadas estas transformaciones puede introducir variantes. Por ejemplo, en la multiplicación  $215 \times 3$ , primero se hace la representación de **215** (dos placas, una barra y tres cubos) y, luego las multiplicaciones en forma individual, dos placas (200) por 3, una barra (10) por 3 y cinco cubos (5) por 3, para juntarlos todos y encontrar el producto o resultado.

c) Los bloques multibase se pueden utilizar para representar áreas y comprobar la propiedad conmutativa de la multiplicación. Ejemplo:  $23 \times 4$  se puede representar como **23 veces 4** ó **4 veces 23**; se agrupan las barras y cubos, para luego comprobar que representan la misma área.

## División

a) Se representa el dividendo y se reparte o divide en tantos grupos como indica el divisor.

b) Inicie el proceso de repartición por la unidad de orden superior en el dividendo.

c) Ejemplo: en la operación  $1215 \div 5 =$  inicie por la unidad de millar.

1. Considere el bloque que representa la unidad de millar. Como no se puede repartir, se transforma en placas. Ahora se tienen **10 placas**, más **2** que hay en las centenas, en total hay **12 placas**, que si se pueden repartir en 5 grupos. Le corresponde **2 placas** a cada grupo y sobran **2 placas**.

2. Estas **2 placas** que sobran se transforman en barras, ahora se tienen **20 barras**, más **1** que hay en las decenas, en total hay **21 barras**. Le corresponde **4 barras** a cada grupo y sobra **1 barra**.

3. Esta barra que sobra se transforma en cubos, ahora se tienen **10 cubos**, más **5** que hay en las unidades, en total hay **15 cubos**, que repartidos en 5 grupos, le corresponde **3 cubos** a cada grupo.

4. Finalmente, tenemos como resultado en cada grupo **2 placas, 4 barras y 3 cubos**, que corresponde al número **243**.

d) Aumente, progresivamente, la dificultad de las operaciones y de las transformaciones.

## Operaciones con decimales

a) Los decimales se trabajan cambiando la unidad de base. Es decir, si en las operaciones anteriores la unidad básica era el cubo, ahora se puede considerar la placa como la unidad, entonces las barras representan los décimos y los cubos los céntesimos.

b) Si se desea trabajar con milésimos se debe variar la unidad básica. Entonces, el bloque representa la unidad, las placas los décimos, las barras los centésimos y los cubos los milésimos.



c) En la multiplicación se opera con valores entre 0 y 1 en el multiplicador. Si se quiere realizar la siguiente operación  $4 \times 0,5$  se debe interpretar como **4 repetido 0,5 veces ó 4 repetido la mitad de las veces**, que corresponde a 2. Es decir, **4 placas** repetidas la mitad de las veces son **2 placas**.

d) En la división se opera con valores entre 0 y 1 en el divisor.

e) Si se quiere realizar la siguiente operación  $3 \div 0,5 =$  se procede a realizar grupos como indica el divisor, es decir, **grupos de cinco décimas** (5 barras, si se tiene la placa como la unidad). Para resolver la operación se transforma el 3 (placas) en barras, entonces **3 placas equivalen a 30 barras**, luego se procede a formar grupos de cinco décimas. Con las **30 barras** se pueden formar **6 grupos de cinco décimas**, y obtener **6**, como respuesta, resultado o cociente de la operación.

## Bibliografía

Torra, M. **Construir las Matemáticas en Educación Primaria.**

## Bloques multibase y las NNTT.

<http://www.arcytech.org/java/b10blocks/b10blocks.html>

<http://www.ceducar.org/contenidos/areas/Matem%C3%A1tica/Matem%C3%A1tica%20Bloques%20Multibase.pdf>

Biblioteca nacional de manipuladores virtuales

<http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>

Juego bloques base: Ilustra la suma y resta en distintas bases

[http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames\\_asid\\_152\\_g\\_1\\_t\\_1.html](http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames_asid_152_g_1_t_1.html)

Usa bloques de base 10 para modelar la agrupación que ocurre en la adición.

[http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames\\_asid\\_154\\_g\\_1\\_t\\_1.html](http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames_asid_154_g_1_t_1.html)

Usa bloques de base para sumar y restar números decimales.

[http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames\\_asid\\_264\\_g\\_1\\_t\\_1.html](http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames_asid_264_g_1_t_1.html)

Usa bloques de base 10 para modelar la separación de grupos que ocurre en la substracción.

[http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames\\_asid\\_155\\_g\\_1\\_t\\_1.html](http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames_asid_155_g_1_t_1.html)

[http://nlvm.usu.edu/es/nav/category\\_g\\_1\\_t\\_1.html](http://nlvm.usu.edu/es/nav/category_g_1_t_1.html)