

# DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MEDIANTE EL MINICOMPUTADOR DE PAPY

*Dr. Abdías Calderón Justo*  
*Docente del Departamento de Educación*

## 1. INTRODUCCIÓN

**E**l Minicomputador de Papy es un material didáctico que permite al alumno encariñarse con la aritmética en el nivel primario, cuando aprende la numeración y las operaciones fundamentales.

Este minicomputador apareció en la Reforma de la Educación Peruana, durante el gobierno del general Juan Velasco Alvarado en el año 1970.

Para el planeamiento de esta reforma se invitaron a nuestro país a destacados científicos europeos, quienes nos dieron a conocer algunas inquietudes pedagógicas, una de ellas fue la matemática conjuntista y otra el minicomputador de Papy.

Nos facilitaron el material para construirlo y nos enseñaron las reglas básicas para su aplicación, su objetivo era lograr el conocimiento de los valores de posición de los números dentro de las cantidades.

## 2. OBJETIVOS

- Desarrollar el pensamiento.
- Conocer el valor de posición de los números dentro de las cantidades.
- Despertar apego a las ciencias matemáticas.

## 3. MATERIAL DIDÁCTICO

El material didáctico consta de placas y fichas.

**Las placas:** Las placas son tres, cada una de ellas es de forma cuadrada, de 20 x 20 centímetros. Cada placa está dividida en cuatro casilleros cuadrados de 10 x 10 centímetros y están coloreados así: el casillero inferior derecho es de color blanco, el casillero inferior izquierdo es de color rojo, el casillero superior derecho es de color morado y el casillero superior izquierdo es de color marrón. Estos colores no han sido seleccionados arbitrariamente, obedecen a la disposición de colores en las Reglas de Cuissenaire (1) así, el blanco

vale uno, el rojo vale dos, el morado vale cuatro y el marrón vale ocho.

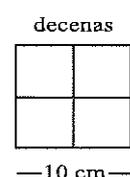
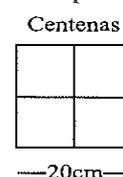
El material adecuado es de mica, pero puede ser de triplay, cartón o cartulina, forrados cada casillero con papel lustre del color respectivo.

Para su aplicación las placas se colocan sobre la mesa o carpeta en el siguiente orden: la placa de la derecha representa a las unidades, la del centro a las decenas y la de la izquierda a las centenas. Se puede emplear más placas.

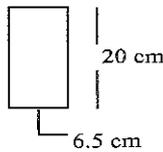
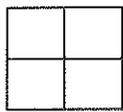
Si se trabaja con números decimales, a manera de punto decimal se utilizará una placa de color verde de 20 centímetros de alto por 6.5 centímetros de ancho.

Colocadas las tres placas, los casilleros rojo y blanco deben estar en la parte inferior y los casilleros marrones y morados en la parte superior, ancho.

Placas para:



unidades



**Las fichas:** Las fichas son de plástico, pequeñas y de diversos colores, no deben ser de color blanco, rojo, morado ni marrón para que no se confundan con los colores de los casilleros de las placas.

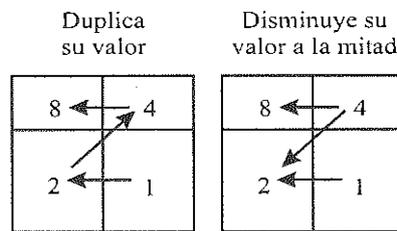
#### 4. REGLAS DE JUEGO

1. Valor de cada ficha en función de casilleros y placas:

Colores del Casillero	Placa para las		
	Centena	Decena	Unidades
Marrón	800	80	8
Morado	400	40	4
Rojo	200	20	2
Blanco	100	10	1

2. Toda ficha colocada en el casillero blanco vale uno, si la corremos a la izquierda y la dejamos en el casillero rojo vale el doble dos, si la corremos al casillero morado vale el doble del anterior, cuatro y si la corremos a la izquierda hasta el casillero marrón vale el doble del anterior, es decir ocho, quiere decir que cuando asciende es zeta (Z), duplica su valor.

3. La ficha colocada en el casillero marrón vale ocho, si la corremos a la derecha, al morado disminuye su valor, en la mitad vale cuatro, si la corremos al rojo disminuye su valor, en la mitad vale dos y finalmente, si la corremos a la derecha su valor disminuye, en la mitad vale uno, quiere decir que cuando la ficha desciende en zeta (Z), disminuye su valor a la mitad



4. En la suma, en cada casillero puede haber transitoriamente muchas fichas de diversos colores (cada color corresponde a un sumando).

5. En la resta, toda vez que hayan fichas opuestas en un casillero se anulan (son opuestas dos fichas si una pertenece al minuendo y la otra al sustraendo).

6. Al finalizar cualquier operación en cada casillero sólo puede quedar una ficha.

#### 5. FUNCIONALIDAD

##### Abreviaturas empleadas

Para una mejor explicación de la funcionalidad empleamos las

siguientes abreviaturas:

##### a. Designación de la placas:

Placa para las unidades, lo abreviamos con la letra u.

Placa para las decenas, lo abreviamos con la letra d.

Placa para las centenas, lo abreviamos con la letra c.

##### b. Proceso de movilización de las fichas:

Empleamos las letras mayúsculas en el proceso de movilización de las fichas dentro de los casilleros en las respectivas placas.

##### c. Designación de los colores de los casilleros:

El casillero blanco lo abreviamos con "el blanco".

El casillero rojo lo abreviamos con "el rojo".

El casillero morado lo abreviamos con "el morado".

El casillero marrón lo abreviamos con "el marrón".

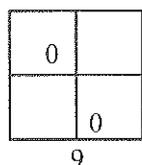
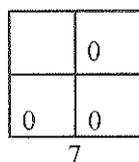
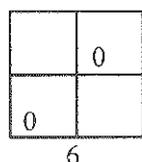
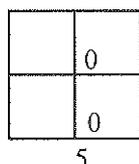
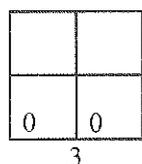
#### 6. NUMERACIÓN

##### a. Representación de números dígitos

Los números dígitos se representan en la placa u.

El número uno se representa colocando una ficha en el

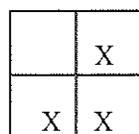
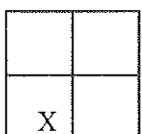
“blanco”, el número dos en “el rojo”, el número tres colocando una ficha en “el blanco” y otra en “el rojo” ( $1 + 2 = 3$ ), el número cuatro en “el morado”, el número cinco colocando una ficha en “el blanco” y otra, en “el morado” ( $1 + 4 = 5$ ), el número seis colocando una ficha en “el rojo” y otro en “el morado” ( $2 + 4 = 6$ ), el número siete colocando una ficha en “el blanco”, una en el rojo y otra en el morado ( $1 + 2 + 4 = 7$ ), el número ocho colocando una ficha en “el marrón” y el número nueve colocando una ficha en “el blanco” y otra en “el marrón” ( $1 + 8 = 9$ ).



**b. Representación de cantidades con decenas y unidades**

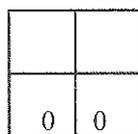
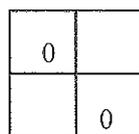
Representar 27

$20 + 7 = 27$



Representar 93

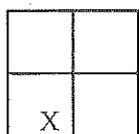
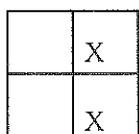
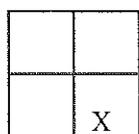
$90 + 3 = 93$



**c. Representación de cantidades con centenas, decenas y unidades**

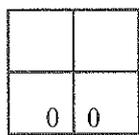
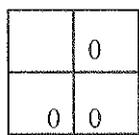
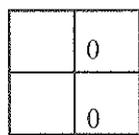
Representar 152

$100 + 50 + 2 = 157$



Representar 573

$500 + 70 + 3 = 573$



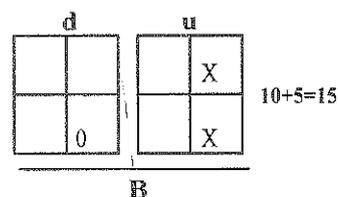
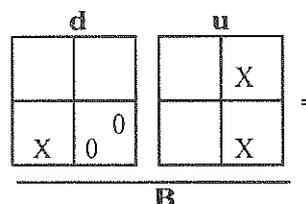
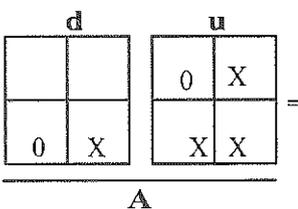
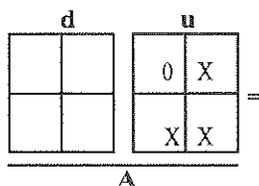
Con estas cantidades se puede explicar el valor posicional de cada número.

**7. SUMA DE NÚMEROS ENTEROS**

En esta operación tenemos sumandos y suma, cada sumando tendrá fichas de un determinado color, las que serán distribuidas en los respectivos casilleros de las diversas placas.

**a. Suma de números dígitos**

sumar  $8 + 7$



8 primer sumando, fichas verdes (0).

7 segundo sumando, fichas amarillas (x).

A-B Colocamos los sumandos en sus respectivos lugares, vemos que “el marrón” de la placa u vale 8 y el rojo también de la placa u vale 2, ambos hacen un total de 10 y como diez es una decena lo corremos “al blanco” de la placa d, por ser éste su lugar<sup>1</sup>.

**b. Suma de números compuestos**

Sumar  $18 + 27$

18 primer sumando, fichas verdes (0).

27 primer sumando, fichas amarillas (x).

<sup>1</sup>Calderón Justo, Adbías. Dirección del aprendizaje en las ciencias lógico matemáticas con la Regletas de Cinsenaire. Educación. Unifé. Julio 2000.

<b>d</b>		<b>u</b>	
			X
0			X
X			

**C**

<b>d</b>		<b>u</b>	
	X		X
			X

**D**

$$40+5=45$$

A-B Representamos el sumando 18 con fichas verdes y el sumando 27 con fichas amarillas.

En la placa u observamos que los casilleros “el rojo” (vale 2) y “el marrón” (vale 8) suman 10, una decena; corremos esta decena de la placa u a la placa d colocando una ficha en “el blanco”<sup>2</sup>.

B-C En “el blanco” de la placa d hay dos fichas (vale 20) que lo corremos “al rojo” de la misma placa, que con la ficha que había (vale 40).

D Pasamos las dos fichas de “la roja” a “la morada” en la misma placa, siendo la suma 45.

### c. Suma de cantidades hasta centenas

Sumar  $387 + 35$ .

387 primer sumando, ficha verde (0).

35 segundo sumando, ficha amarilla (x).

<b>c</b>		<b>d</b>		<b>u</b>	
		0			0 X
0	0	X	X		0 X

**A**

<b>c</b>		<b>d</b>		<b>u</b>	
				0	
0	0 0		X	0 0	

**B**

<b>c</b>		<b>d</b>		<b>u</b>	
0 0			X 0	0	

**C**

<b>c</b>		<b>d</b>		<b>u</b>	
	0				
		0		0	

**D**

$$= 400 + 20 + 2 = 422$$

A-B Representamos 387 con fichas verdes y 35 con amarillas, colocándolas en sus respectivos casilleros y placas.

En la placa u hay dos fichas en “el blanco” (vale 2) lo corremos “al rojo”, su valor es el mismo.

En esta misma placa hay dos fichas en “el morado” (vale 8),

lo corremos “al marrón” su valor es el mismo 8.

En la placa d hay una ficha en “el marrón” (vale 80) y una ficha en el rojo (vale 20), ambos suman 100, una centena que lo corremos al blanco de la placa c que vale 100, una centena.

B-C En la placa u hay una ficha en el marrón (vale 8) y una ficha en “el rojo” (vale 2), ambos suman 10 que es una decena que lo corremos al blanco de la placa d.

En la placa c, en el casillero blanco hay dos fichas (valen 200) que lo corremos al casillero rojo, su valor 200 no ha variado.

C-D En el casillero blanco de la placa d hay dos fichas (vale 20) lo corremos “al rojo”.

Finalmente en “el rojo” de la placa c hay dos fichas (valen 400) lo corremos “al morado” donde no cambia su valor, el resultado es 422.

<sup>2</sup>De dos fichas que salen de un casillero, una corre al otro casillero y la otra se anula.

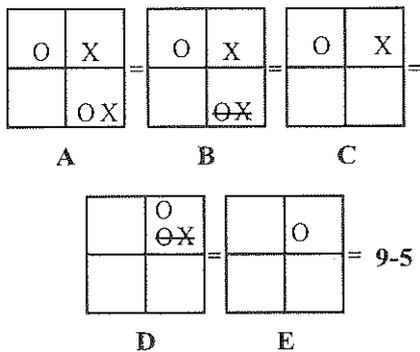
## 8. RESTA DE NÚMEROS ENTEROS

### a. Restar dígitos

Restar 9 - 5

9 minuendo fichas verdes (o).  
5 sustraendo fichas amarillas (x).  
(x).

Empleamos una sola placa, el de unidades.



A Representamos 9 unidades como minuendo y 5 unidades como sustraendo.

B En "el blanco" hay dos fichas contrarias por eso se anulan.

C Queda una ficha verde en el casillero marrón y una ficha amarilla en "el morado".

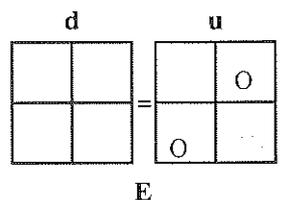
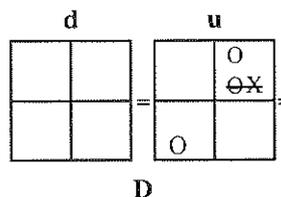
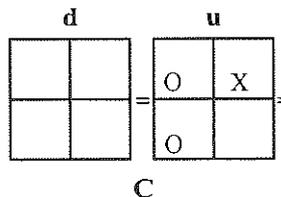
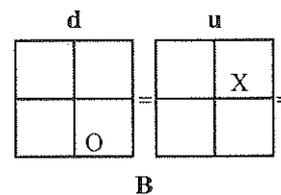
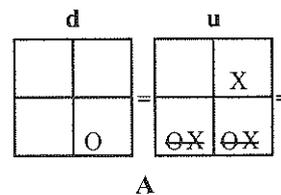
D Pasamos la ficha verde del marrón (vale 8) al morado dos fichas que valen 8, como hay dos contrarias las anulamos.

E Queda solo una ficha en el morado que vale 4.

### b. Resta de un número compuesto

Restar 13 - 7.

13 fichas verdes (0) minuendo.  
7 fichas amarillas (x) sustraendo.



$$13-7=6$$

A Representamos el minuendo 13 y el sustraendo 7.

Anulamos las fichas contrarias en "los rojos" y "los blancos" de la placa u.

B Queda una ficha en el casillero blanco de la placa d y otra ficha en "el morado" de la placa u y otra ficha en "el morado" de la placa u.

C Pasamos la ficha del blanco de la placa d (vale 10) a la placa u "al marrón" una ficha (vale 8) y "al rojo" otra ficha (vale 2).

D Pasamos la ficha "del marrón" (vale 8) al morado; dos fichas para que valgan 8.

Como en "el morado" hay una ficha y dos fichas contrarias, anulamos éstas.

E Nos queda sólo 6.  $13-7=6$ .