

**ESCUELA PRIMARIA “LIC. FRANCISCO JAVIER
GAXIOLA”**

C.C.T. 15EPR2588A TURNO: VESPERTINO

ZONA ESCOLAR P151

SUBDIRECCIÓN REGIONAL 01

**La multiplicación árabe o por celosía como un
excelente recurso para diversificar la forma
de enseñanza y aprendizaje de la
multiplicación para alumnos de tercer grado
de primaria**

ELABORADO POR:

**MTRA. GLORIA ANAHI ALVAREZ CARBAJAL
CORREO ELECTRÓNICO: alva.anny@gmail.com**

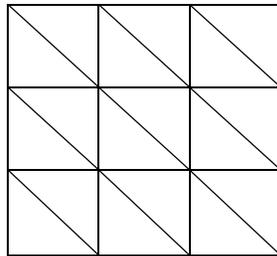
TOLUCA, MÉXICO A 14 DE JUNIO DE 2020

La multiplicación árabe o por celosía como un excelente recurso para diversificar la forma de enseñanza y aprendizaje de la multiplicación para alumnos de tercer grado de primaria

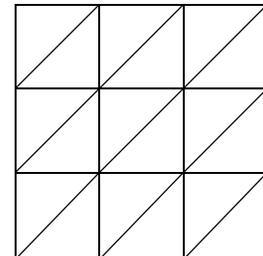
En el siglo XV el matemático italiano Luca Pacioli (padre de la contabilidad) inventa el método denominado Celosía, el cual consiste en utilizar diagonales que posicionan unidades y decenas (cabe mencionar que pueden tener orientación hacia la derecha o izquierda las cuales van a determinar la orientación del multiplicador).

A continuación, presento los pasos para conocer el método antes referido y después poder explicarlo a los estudiantes.

1. Esquema para iniciar la introducción del método árabe.



Diagonales orientadas hacia la derecha.



Diagonales orientadas hacia la izquierda

*La cantidad de filas y de columnas dependerá del multiplicando y multiplicador

2. Esquema con multiplicando y multiplicador con ambas orientaciones (se diferencia el posicionamiento de unidades, decenas y centenas).

345x831=286,695																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: yellow;">centenas</td> <td style="background-color: red;">decenas</td> <td style="background-color: lightblue;">unidades</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">3</td> <td style="background-color: red;">4</td> <td style="background-color: lightblue;">5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="background-color: lightblue;">1 unidades</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="background-color: red;">3 decenas</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="background-color: yellow;">8 centenas</td> </tr> </table>	centenas	decenas	unidades		3	4	5		0	0	0	1 unidades	0	1	1	3 decenas	2	3	4	8 centenas	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: yellow;">centenas</td> <td style="background-color: red;">decenas</td> <td style="background-color: lightblue;">unidades</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">3</td> <td style="background-color: red;">4</td> <td style="background-color: lightblue;">5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="background-color: yellow;">8 centenas</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="background-color: red;">3 decenas</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="background-color: lightblue;">1 unidades</td> </tr> </table>	centenas	decenas	unidades		3	4	5		2	3	4	8 centenas	0	1	1	3 decenas	0	0	0	1 unidades
centenas	decenas	unidades																																							
3	4	5																																							
0	0	0	1 unidades																																						
0	1	1	3 decenas																																						
2	3	4	8 centenas																																						
centenas	decenas	unidades																																							
3	4	5																																							
2	3	4	8 centenas																																						
0	1	1	3 decenas																																						
0	0	0	1 unidades																																						
Diagonales orientadas hacia la derecha.	Diagonales orientadas hacia la izquierda																																								
<ul style="list-style-type: none"> El multiplicador 831 se encuentra ascendente (de abajo hacia arriba). 	<ul style="list-style-type: none"> El multiplicador 831 se encuentra descendente (arriba hacia abajo). 																																								

- En el esquema (en la parte blanca con las diagonales), se registran los resultados de cada una de las multiplicaciones.
Por ejemplo: $5 \times 1 = 5$ por lo tanto **0 decenas** y **5 unidades**, $5 \times 3 = 15$ eso se proyecta como **1 decena** y **5 unidades**...
 - Se ubican las **decenas** en la parte inferior de cada uno de los rectángulos (están con color **rojo**) y en la parte superior las **unidades** (están los números con color **azul**)
- En el esquema (en la parte blanca con las diagonales), se registran los resultados de cada una de las multiplicaciones.
Por ejemplo: $5 \times 8 = 40$, eso se visualiza **4 decenas** y **0 unidades**, $5 \times 3 = 15$ por lo tanto se tiene **1 decena** y **5 unidades**...
 - Se ubican las **decenas** en la parte superior de cada uno de los rectángulos (están con color **rojo**) y en la parte inferior las **unidades** (están los números con color **azul**)

*Las unidades son señaladas con color azul, las decenas con roja y las centenas con amarillo (para que tengan mejor ubicación).

3. Esquema con suma en diagonal para obtener el resultado de la multiplicación (en este paso no se considera si es unidad o decena, sólo se observa y se verifica que se realice la suma de forma diagonal (de los puros resultados de cada una de las multiplicaciones).

$345 \times 831 = 286,695$

centenas			decenas			unidades		
3	4	5						
3	4	5	0	0	0	1	unidades	
0	9	2	0	1	1	3	decenas	
2	4	3	2	3	4	8	centenas	

Resultado el resultado de la suma se registra de derecha a izquierda (inicia en la parte superior).

2	8	6	6	9	5
2	8	16*	6	9	5
2+nada	0+4+3+1*	0+9+1+2+4	3+0+2+1+0	4+0+5	5+nada
6°	5°	4°	3°	2°	1°

*En la tabla de arriba se presenta la suma que se realiza de forma diagonal, se utilizan los números ordinales para determinar el cómo se van realizando las sumas en forma diagonal.

centenas			decenas			unidades		
3	4	5						
2	3	4	8	centenas				
0	1	2	3	decenas				
0	0	0	1	unidades				

Resultado el resultado de la suma se registra de derecha a izquierda (inicia en la parte inferior).

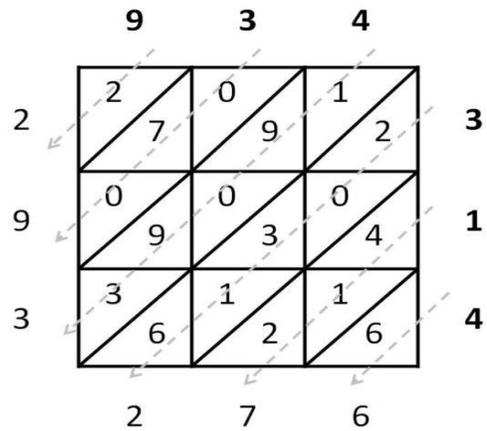
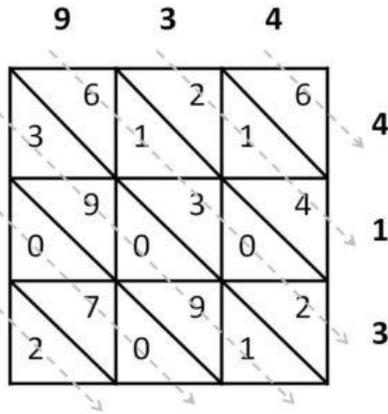
2	8	6	6	9	5
2	8	16*	6	9	5
2+nada	3+4+1*	4+2+1+9+0	0+1+2+0+3	5+0+4	5+nada
6°	5°	4°	3°	2°	1°

- La suma en diagonal se inicia de la parte **superior derecha** y se orienta hacia la izquierda.

Inicia el 5 (ese número no tiene ningún otro con cual sumarse por lo tanto se registra cinco), en la segunda diagonal tiene $4+0+5=9$... En la cuarta diagonal sucede algo importante como la suma da 16 el seis como unidad se coloca en el resultado y el uno se incrementará en la 5ª diagonal.

- La suma en diagonal se inicia de la parte **inferior derecha** y se orienta hacia la izquierda.

4. Esquema con flechas indicando la direccionalidad de la suma antes referida.



recuperado de: shorturl.at/qxGH5

5. Finalmente se registra y analiza el resultado obtenido en la suma que se hizo de forma diagonal (en la imagen se proyecta sombreada de color gris).

345x831=286,695			
centenas	decenas	unidades	
3	4	5	
0	0	0	1 unidades
0	1	1	3 decenas
2	3	4	8 centenas

centenas	decenas	unidades	
3	4	5	
2	3	4	8 centenas
0	1	1	3 decenas
0	0	0	1 unidades

Resultado (está marcado de color gris):

2	8	6	6	9	5
2	8	16*	6	9	5
2+nada	0+4+3+1*	0+9+1+2+4	3+0+2+1+0	4+0+5	5+nada
6°	5°	4°	3°	2°	1°

*La anterior tabla que presenta las sumas sólo es para dar la explicación, pero una vez que los estudiantes comprenden la forma de llevar a cabo dicho método omite dicha tabla.

*El resultado se obtiene registrando los números de izquierda a derecha (de la sexta diagonal a la primera).

Resultado (está marcado de color gris):

2	8	6	6	9	5
2	8	16*	6	9	5
2+nada	3+4+1*	4+2+1+9+0	0+1+2+0+3	5+0+4	5+nada
6°	5°	4°	3°	2°	1°

*El resultado se obtiene registrando los números de izquierda a derecha (de la sexta diagonal a la primera).

Nota: al final del documento en el Anexo 1 se plantean 6 ejercicios para practicar el presente método.

Conclusiones

“...esta técnica de multiplicar permite realizar los productos parciales en cualquier orden, desembocando siempre en una matriz que estructura la organización de los cálculos, lo que reduce enormemente el peligro de cometer errores” (Sierra Delgado, Bosch Casabó, & Gascón Pérez, 2013).

Utilizar la multiplicación árabe o por celosía es una forma opcional para la enseñanza de la multiplicación (debido a que usualmente en la escuela se prioriza la enseñanza en forma vertical), con ello se genera en los alumnos el deseo de aprender (coadyuva a ampliar su repertorio de procedimientos para resolver una operación).

Se recomienda utilizar al inicio una sola direccionalidad de las diagonales, una vez que ya se tenga un amplio dominio del procedimiento, entonces ya se les podría mostrar lo que sucede si se cambia la dirección de las diagonales.

Otro de los aspectos que propicia el uso de una forma de resolución diversa es que los estudiantes tienden a llegar a casa a enseñar el procedimiento (ya que un gran porcentaje de padres de familia desconocen dicha multiplicación), así el alumno busca dentro de sus recursos cognitivos aquellos que le sirven para explicar cómo realizar una multiplicación, se favorece tanto la comunicación como la reflexión (anhelan que sus padres aprendan lo que ellos ahora ya dominan).

Fuentes de consulta

Cuaderno de Cultura Científica. Los huesos de Napier, la multiplicación árabe y tú. Disponible en: <https://culturacientifica.com/2016/10/05/los-huesos-napier-la-multiplicacion-arabe/>

Ejerciciosmatemáticas (25,03,2015). Multiplicación en celosía [archivo de vídeo] recuperado de: https://www.youtube.com/watch?time_continue=140&v=e9XhBwj2Adk&feature=emb_logo

Sierra Delgado, Tomás Ángel, Bosch Casabó, Marianna, Gascón Pérez, Josep El Cuestionamiento Tecnológico-Teórico en la Actividad Matemática: el caso del algoritmo de la multiplicación. Boletim de Educaçao Matemática [en línea]. 2013, 27 (47), 805-828 [fecha de consulta 13 de junio de 2020]. ISSN: 0103-636X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291229747006>

ANEXO 1

