

TITULO PATENTE: MÉTODO PARA OPERAR NÚMEROS NATURALES Y DECIMALES A TRAVÉS DEL JUEGO

DESCRIPCIÓN

El juego "Método para operar con números naturales y fraccionarios a través del juego" está compuesto de una caja en madera con varias casillas, unas en color negro que representan la parte entera de un número y las de color rojo, su parte decimal.

Se incluyen además a esta caja, billetes que tienen dos características en su diseño:

Primera: información del departamento del Huila, buscando con ello que con este juego un intente de una manera diferente, aumentar el bagaje cultural de esta región en sus aspectos como: gastronomía, geografía, historia, turismo, bailes, artesanías, etc. Los billetes tienen una figura en su diagramación, por ejemplo, en el de cien pesos aparece un dibujo de la chiva. Por detrás de cada billete pueden colocarse preguntas alusivas a la chiva o solo información o combinación de las dos, información y preguntas, todo esto con el objeto buscar una mejor identidad con la región.

Segunda: Las de los billetes se corresponden con el principio básico, el **valor posicional** del sistema de numeración **Indo-arábigo**, es decir, billetes de a peso (para las unidades), de 10 pesos (para las decenas), un décimo (para las décimas), un centésimo (para las centésimas), etc. con el objeto de iniciar a los alumnos en el manejo de este sistema y por supuesto de las cuatro operaciones básicas entre números naturales y decimales.

El número de casillas se maneja de acuerdo al tamaño de los números. Si tenemos por ejemplo, el número **21587,59**, se necesitan 7 casillas, 5 negras y 2 rojas. El tamaño de las casillas se construye de acuerdo al tamaño de los billetes. El material para los billetes es el papel, y para la caja del juego puede ser: madera, cartón paja, cartulina, cartón u otro material un poco resistente por cuanto, va a hacer manipulado muchas veces por docentes y estudiantes (ver Figura 1).

En la Figura 2 se muestra un modelo en cartón o cartulina en el que los espacios entre los entrepaños representan las posiciones de los dígitos de un número y la caja, se construye doblando el material como se muestra en dicha figura.

Este juego se ubica dentro de lo que se denomina: " **Material Didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática**", pero a su vez de acuerdo a lo descrito anteriormente se puede utilizar en otras áreas del conocimiento y disminuir el aprendizaje memorístico y repetitivo de la Matemática y de otras áreas del conocimiento.

Vale la pena aquí mencionar dos cosas:

A. Los docentes y estudiantes de este siglo deben empezar a evadir el analfabetismo a través del aprender, del aprehender, del desaprender y del reaprender, evitando a toda costa los aprendizajes memorísticos y repetitivos y si una de las estrategias pedagógica se fundamenta en el juego, será un bastión innegable ya que, pertenece al entorno familiar de todo niño y no hay duda que a través del juego se aprende.

B. Desde que nacemos, la sociedad está siendo intoxicada por cuenta de profesores y de manera más contundente y avasalladora por todos los medios de comunicación vía

electrónica, llenando nuestro cerebro de información inútil e ineficaz, cuando lo importante es que todos sepamos en donde está la buena información y hagamos buen uso de ella y con aprender de memoria para luego repetir, estamos perdiendo el tiempo en la escolaridad. La infoxicación es considerada la enfermedad digital de nuestro actual siglo.

La idea de este juego surge después de estudiar y practicar con los ábacos cerrados en base 10 que se encuentran en el mercado. Vale la pena puntualizar y refirmar que con este juego se invita tanto a maestros como a estudiantes a salirse de un sistema educativo que está embalsamado, es unidireccional y que se inspira en la era industrial-comercial y que por lo tanto deben prepararse tanto profesores como estudiantes, en procesos que lleven a los maestros a ser investigadores de su entorno y de su propia cultura académica y a los estudiantes para que sean capaces de elaborar las mejores respuesta

Tabla 1. Comparación entre los ábacos cerrados y el juego motivo de esta solicitud.

Ventajas del juego	Desventajas de los ábacos
En cada casilla se pueden tener 10 o más billetes. Un billete se cambia por otros, de acuerdo al principio del valor posicional, cuando se desee o se llegue al final de un ejercicio en particular. El dinero representa algo menos abstracto que los mismos números.	En cada varilla solo se pueden tener 10 bolitas, no se pueden introducir ni sacar. En el momento de accionar 10 de ellas hay que cambiarlas inmediatamente por una de la varilla siguiente. El accionar es abstracto al igual que los números y operaciones.
La forma de presentar las cajas coincide con nuestro sistema de numeración. Leemos los números de izquierda a derecha y así mismo los escribimos.	Su presentación no coincide con el sistema numeración nuestro, Leemos los números de abajo hacia arriba y los escribimos luego de izquierda a derecha.
Se pueden trabajar todos los conceptos mencionados en el resumen y se abordan las operaciones de sumar, restar, multiplicar y dividir, con números naturales y fraccionarios. No existen algoritmos, se construyen	Solo se pueden trabajar los conceptos referidos a las cuatro operaciones básicas y solamente entre números naturales.
El número de casillas pueden ser muchas. Esto implica realizar operaciones con las cifras enteras y fraccionarias que sean necesarias.	El número de varillas no se puede aumentar, ni disminuir, ya viene construido con un número definido. Esto implica que las operaciones a trabajar tienen limitaciones de acuerdo al número de dígitos.
No debe manejarse sino el conteo, la clasificación, el orden y el cambio de los billetes es decir, aplicar el principio del valor posicional.	Para restar, multiplicar y dividir, se necesitan procedimientos nuevos y que son en mi criterio más engorrosas que los de tiza y lápiz, aumentando la complejidad en el manejo de este instrumento.
Existe la oportunidad de razonar y manejar desde chicos, las diferentes actividades con el dinero (comprar, vender, dar vueltas, etc.)	
No existen aprendizajes memorísticos, repetitivos ni tampoco, se deben utilizar algoritmos predeterminados y casi	

impuestos por los maestros, es decir los chicos tienen la posibilidad de no recibir ni aceptar órdenes que en la mayoría de los casos son ilógicas, por cuanto el que enseña se ha aprendido los algoritmos de memoria e ignoran su verdadero significado.	
--	--

Descripción Figura 2

- En vista número 1, se muestra la caja u ordenador del proyecto de patente. Esta se puede construir en cartón, cartulina, cartón paja, madera y en otro material un poco duro para resistir el trabajo constante de los niños. Se observa una caja desarmada en forma de paralelepípedo recto rectangular que al armarla no va a tener tapa superior. Tiene tan solo 3 entrepaños y se debe doblar por las líneas discontinuas.

Las piezas que la componen son: La 1, representa sus dos tapas laterales y que están en la parte superior e inferior de la vista. La 2 muestra las otras dos tapas que se observan en el costado izquierdo y derecho de la vista en referencia. La 3, representa los espacios entre los entrepaños y la 4 es el modelo de un entrepaño.

- La vista 2, es una imagen de la caja armada con 3 entrepaños y mirada desde arriba.
- La vista 3, representa un modelo de la caja ya armada con 3 entrepaños y mirada desde un costado. En ella se pueden apreciar los mismos elementos que se señalaron en la vista 1.

INSTRUCCIONES DEL JUEGO.

- EL MAESTRO-BANCO DEBE: CONOCER EL JUEGO, HACER LAS ENTREGAS DE DINERO A SUS ALUMNOS Y PROPONER CADA ACTIVIDAD.***

Antes de entrar de lleno con el manejo de las operaciones básicas, es necesario realizar ciertas actividades con el juego, a saber:

- Como se trata de jugar en el aula, el maestro hace las veces de banco entregando los billetes a sus alumnos.
- Ejercitar los cambios de los billetes de acuerdo a su denominación. Por ejemplo, si tiene 15 billetes de \$10 (colocarlos en la respectiva casilla de la caja), debe cambiar 10 de ellos solicitando le sea entregado un billete de \$100 y dejar los cinco restantes, colocando el resultado de su operación bancaria en las respectivas casillas. O bien, si tiene 1 billete de \$1/10, puede cambiarlo por 10 billetes de la denominación inmediatamente anterior, o sea 10 de \$1/100 y colocarlos en su respectiva casilla.
- Se entrega a cada jugador una cantidad de billetes, debe contarlos, escribir o decir ¿Cuánto “dinero” recibió? Por ejemplo al final del conteo tiene \$345. Debe escribir en números y en letras la cantidad recibida y expresarlo verbalmente ¿Cuántos billetes de \$1,

de a \$10 y de \$100, etc., tiene?, 3 de \$100, 4 de \$10 y 5 de \$1 y finalmente decir,; tengo 3 centenas, 4 decenas y 5 unidades. Es clave que indique lo siguiente: que 345 es igual a $300+40+5$, o de otra forma, es también, 3 centenas, más 4 decenas más 5 unidades. Lo contrario también es importante, 3 centenas más 4 decenas más 5 unidades equivalen a: $\$300+\$40+\$5=\$345$ o simplemente expresarlo como un número, 345, si el signo \$.

4. Es vital para este pasatiempo abordar conceptos matemáticos que quizás aquí no se toquen pero son importantes, se trata de, manipular el conteo:

- De uno en uno, de 10 en 10, de 100 en 100, de décimas en décimas, de centésimas en centésimas, etc.
- “Doblar” para llegar a resultados de una manera más rápida. Por ejemplo contar hasta el número 128, así se haría: $2+2=4$, $4+4=8$, $8+8=16$, $16+16=32$, $32+32=64$ y $64+64=128$. Para lo anterior es importante manejar el “doblaje”: $1+1=$, $2+2=$, $3+3=$, $10+10=$, $1000+1000=$, etc. y porque no la tabla del 2, o $100+100$ es lo mismo que 2×100 o para 4×4 , ¿A qué es igual 4 al cuadrado?
- Manejar resultados como: el complemento de 3 con respecto a 10 es 7. El complemento de 14 con respecto a 20, es 6, etc. (en otros términos podemos decir también ¿Cuánto le hace falta a 3 para llegar a 10? y ¿Cuánto a 14 para llegar a 20?
- Una decena equivale a 10 unidades, 2 centenas equivalen a 200 unidades, 23 decenas equivalen a 230 unidades o a 2 centenas, 3 decenas y ninguna unidad. Todos estos cálculos se deben manejar en sentido contrario, es decir 30 unidades equivalen a 3 decenas y así sucesivamente con otras cantidades.

INSTRUCCIONES PARA SUMAR NÚMEROS NATURALES Y NÚMEROS DECIMALES.

1. Se entrega a un alumno-jugador, una cantidad de dinero para que la coloque en su caja de manera ordenada de acuerdo a las especificaciones que están diseñadas para él.
2. Se hace un nuevo desembolso de dinero para que haga realice un proceso similar al del paso anterior.
3. Se pide ahora que realice el conteo de las dos entregas hechas y como para seguir un “orden”, se haga primero en la casilla de las unidades y siga en línea ascendente hasta la última casilla.
4. Debe ahora indicar de manera verbal y escrita, cuánto dinero recibió como producto de las dos entregas, empleando en cada casilla los cambios de billetes de acuerdo a lo que señaló en el punto 1.
5. De esta manera se llega al resultado de la “suma”. El jugador-alumno tiene aquí la oportunidad de ir formulando o ideando un algoritmo para realizar las sumas, con el objeto incluso, prescindiendo de la caja.

INSTRUCCIONES PARA RESTAR NÚMEROS NATURALES Y NÚMEROS DECIMALES.

- Se puede plantear la siguiente situación u otra similar, el maestro-banquero le hace entrega al jugador una suma cualquiera de dinero para que la deposite

ordenadamente en su ordenador (estas cantidades se entregan de acuerdo al grado de complejidad, que presenta la resta), el jugador luego, debe sacar cierta cantidad del contador siguiendo una “orden” por parte del maestro, primero extrae una cantidad determinada de la casilla de las unidades o de la casilla de menor denominación y luego de las otras hasta llegar a la casilla de mayor denominación y expresar cuanto le quedó en el contador. Este es el resultado del movimiento bancario. Ejemplo: recibe del banquero \$759 y debe sacar de su caja \$346. Otro ejemplo: se le entregan \$782 y debe sacar \$463. Aquí el jugador debe resolver una situación particular por sus propios medios y que se le presenta en la casilla de las unidades (esto es clave dentro del proceso de aprendizaje), para luego continuar con la devolución del resto de dinero. En los ejemplos finales se le entregan \$2000 y debe sacar \$1357 o se le entregan \$2000,04 y debe sacar \$1537,46. De esta manera se ha llegado a los ejercicios más “complejos o complicados”, hace su aparición en el minuendo una buena cantidad de ceros.

INSTRUCCIONES PARA MULTIPLICAR NÚMEROS NATURALES Y NÚMEROS DECIMALES.

- Iniciar con situaciones sencillas e ir graduando el nivel de complejidad, ejemplo 1: colocar en la caja 124×2 . De acuerdo a la interpretación (adecuada o no) de esta operación como una “suma reiterada” de sumandos iguales, depositar en el ordenador 2 veces 124 iniciando por las unidades y terminando con la cifra de las centenas. Ahora contar lo que se tiene, recordando el cambio billetes.

Ejemplo 2: depositar en la caja 243×4 siguiendo el mismo proceso que se utilizó para el ejemplo anterior.

Ejemplo 3: depositar en la caja, $231,4 \times 5$.

Ejemplo 4: guardar ahora en la caja, 346×234 . Dividir el ejercicio en 3 partes:

- A.** 346×4 , como 4 son las unidades del número 234, el resultado se coloca como anteriormente se hizo.
- B.** 346×3 , como 3 son las decenas del número 234, el resultado son decenas y se deposita en el contador iniciando por la casilla de las decenas o iniciando en la casilla de las unidades pero allí no colocar nada.
- C.** 346×2 , como 2 son las centenas del número 234, el resultado son centenas y al colocarlo en el contador no se debe colocar nada en unidades ni en las decenas, solo en las siguientes casillas de orden superior.

NOTA: Existen ejercicios en donde algunos cálculos ya realizados se deben retomar para ganancia de tiempo con el objeto de obtener otros resultados, por ejemplo: para encontrar ¿cuánto es: 456×464 ?, que se ha traducido en: 4 veces 456 para las unidades, 4 veces para las centenas (aquí se retoma el cálculo hecho en las unidades) y 6 veces 456 para las

decenas, ya se tiene en las unidades y en las decenas, 4 veces 456, basta agregar 2 veces más 456.

INSTRUCCIONES PARA DIVIDIR NÚMEROS NATURALES Y NÚMEROS DECIMALES.

- ❖ Se requiere para esta operación que el alumno-jugador tenga dos ordenadores. En uno de ellos colocará el dividendo y en el otro el cociente o resultado, el divisor lo escribirá, lo tendrá en su mente o el maestro lo repetirá cuantas veces sea necesario.
- ❖ La repartición debe iniciarse en la casilla que tenga los billetes de mayor denominación y continuar en orden descendente hasta donde se requiera, o sea hasta la de menor denominación (El alumno puede experimentar para esta operación iniciarla por las unidades de menor denominación y terminar con la mayor, al final el decidirá cuál, de los dos procedimientos escoge
- ❖ El maestro-banquero entrega \$463 para repartirlo entre dos personas en partes iguales. ¿Cuánto le corresponde a cada uno? (el aprendiz debe colocar cada uno de los movimientos en su ordenador respuesta como se puede apreciar en la figura 2 o en otras diferentes y adecuadas para cada ejercicio y que aparece al final de estas instrucciones). La repartición debe iniciarse por la casilla de mayor denominación como ya se indicó, en el caso que nos ocupa, se tiene en el dividendo 4 centenas las que al repartirlas entre 2 personas corresponden a cada uno 2 de ellas y estas se colocan en la casilla centenas del segundo contador(o sea en el contador que he denominado, respuesta) En este momento podemos decir algo sobre la repartición final y es que a cada persona le corresponderá un número mayor o igual a doscientos y menor o igual a 299. Se continúa repartiendo las decenas que en nuestro ejemplo son 6 y entonces a cada persona le corresponden 3, que se deben colocar en la casilla de las decenas del contador respuesta. Aquí se precisa más la respuesta, ella es un número mayor o igual a 230 y menor o igual a 239. Finalmente se reparten las unidades que en el ejemplo son 3, correspondiendo a cada persona \$1 o una unidad y que debe colocarse en el ordenador respectivo. Se **obtiene así como respuesta:** a cada persona le corresponde \$231 y sobra \$1. Los primeros ejercicios deben ser similares al anterior y que no ofrezcan ninguna dificultad. Otras entregas podrían ser: \$864,25 para repartirlo entre 2 personas. \$1345,6 para repartirlo entre 12 personas, etc.
- ❖ Se requiere ahora repartir \$2578,2 entre 24 personas (los movimientos que se realizan en este ejercicio, se pueden observar en la figura 2, compuesta de 2 columnas, la de izquierda es el “contador dividendo” y la de la derecha el “ordenador cociente o respuesta”). Lo primero en este ejercicio consiste en averiguar, cuántas veces cabe 24 entre 2, como no es posible repartir 2 billetes de \$1000 entre 24 personas, la solución es convertirlas en centenas, quedando entonces 25 centenas (esto nos indica que a ninguno le tocan billetes de 1000, o sea que la respuesta es un número mayor o igual a 100). La pregunta ahora es ¿Cuántas veces cabe 24 entre 25 o a cada una de las 24 personas cuánto dinero le corresponde? La respuesta es una centena y sobra otra, o sobra un billete de 100. Esta cantidad debe colocarla en el ordenador resultado y tenemos algo más preciso sobre el resultado

final de la repartición, él va a ser un número mayor o igual a 100 y menor o igual a 109). La centena que sobra no se puede repartir entre 24 personas como se indica, se tiene que pasar a la casilla siguiente o sea a la de las decenas, obteniendo 17, como estas 17 no se pueden repartir entre 24 personas, las convertimos o cambiamos por unidades obteniendo finalmente 178 unidades para repartirlas entre las 24 personas colocando luego debido a la no posibilidad de repartir las 17 decenas, 0 en el contador respuesta o sea ningún billete de \$10. Ahora nos hacemos la pregunta ¿Cuántas veces cabe 24 entre 178?, como quizás se dificulte la respuesta, recurrimos al siguiente procedimiento (utilizar papel y lápiz) **de sumar un poco rápido** a saber: $24+24=48$ (van 2 veces).

$48+48=96$ (van 4 veces).

$96+96=192$, se pasa de 178, luego

$96+48=144$ (van 6 veces y aun no nos pasamos de 178).

$144+24=168$ (van 7 veces) y sobran 10 ($178-168$). Colocamos en el contador respuesta 7 unidades (en este momento la respuesta es un número mayor o igual a 107 y menor o igual a 107,9)

Por último, como las 10 unidades que sobraron ante la no posibilidad de repartirlas entre 24 personas. En el “ordenador resultado colocamos coma” o en la forma escrita el resultado de la repartición llevará la coma. Estas 10 unidades, las cambiamos por décimas o sea que tendremos en el “ordenador dividiendo” 102 décimas. Al repartir estas 102 entre 24, realizamos el mismo procedimiento de las sumas rápidas. $24+24=48$ (van 2 veces).

$48+48=96$ (van 4 veces). Este 4 lo colocamos en el “ordenador respuesta”.

El resultado final es: A cada uno de las 24 personas le tocan \$107,4 y sobran 6 décimas ($6/10$). El número 107 debe estar en el “ordenador respuesta” y las décimas en el “ordenador dividiendo”. (Ver Figura 3)

En este momento si se desea, podemos continuar repartiendo las 6 décimas que sobraron, con el mismo procedimiento anteriormente descrito.

- ❖ Se continúa aumentando el grado de complejidad para cada uno de los ejercicios, repensando o eligiendo por parte del maestro, una apropiada selección de ejemplos.

Nota: Al hacer el seguimiento a esta última sesión, se pueden concluir varias cosas:

1* No es necesario utilizar las tablas de multiplicar, ni restar, ni adivinar, ni memorizar, ni adivinar cuantas veces “**cabe**” o no un número en otro, solamente se requiere, ser un poco hábil para sumar de manera “rápida” como lo he indicado o contar de uno en uno, de 10 en diez, etc. y cambiar billetes de acuerdo a su denominación.

2* Desde el comienzo de las acciones se puede con seguridad, decir algo de la respuesta y a medida que se avanza se obtiene mayor precisión sobre ella.

3* El lenguaje utilizado para dividir que se utiliza en el algoritmo tradicional, lo podemos entender con toda seguridad de una manera concreta y no tenemos entonces que aprenderlo de memoria, tampoco practicarlo y mucho menos recitarlo memorísticamente y sin sentido, solo jugar y jugar con el contador, dentro y fuera del aula.