

NUEVO MATERIAL DIDÁCTICO: “EL RESTADOR”

Sandra Elisa Gómez
Dirección Provincial de Educación Primaria – Escuela Provincial Primaria N° 83
Prov. de Santa Cruz, Argentina
Sandra_gomez_691@hotmail.com

RESUMEN

En esta publicación presento por primera vez al *Restador*, instrumento matemático diseñado para *aprender a restar*. El mismo es una adaptación de la *Yupana incaica* y surgió de la necesidad de establecer un método claro, sencillo y a la vez concreto para que los niños del primer ciclo de la escuela primaria, comprendieran el mecanismo de la resta con dificultad evitando el bloqueo que a veces le puede producir el no entender el algoritmo de la misma. Esta propuesta tiene en cuenta las características del pensamiento del aprendiz y a sus intereses reales y vitales. Con sus raíces en la Etnomatemática la cual crea un puente entre la matemática y las ideas de otras culturas. Instrumento que dio excelentes resultados en niños con dificultades en el área de matemática.

Palabras clave: Etnomatemática, Yupana incaica, Restador, inclusión

“Tratar de conocer la realidad en la que viven nuestros alumnos es un deber que la práctica educativa nos impone: sin esto, no tenemos acceso a su modo de pensar y difícilmente podremos, entonces, percibir lo que saben y cómo lo saben”
Freire (2002, p. 86)

INTRODUCCIÓN

Al problema que debíamos dar respuesta era al siguiente: ¿Cómo enseñar la resta con dificultad para que puedan comprender “*pedir prestado*” - “*el canje*”?

Carraher, Carraher y Schlieman (1991) “señalan que el fracaso en las matemáticas sería explicado como el fracaso de la escuela o el maestro, en función de la ineficacia para encontrar la capacidad real de los niños e indagar y considerar los conocimientos previos con los que cuentan” Bishop (1999) relaciona otras causas de la ineficiencia en el dominio de las habilidades matemáticas, con el hecho de que en la actualidad se da poca reflexión sobre la actividad matemática.

Cuando los niños no aprenden matemática, podemos atribuir una variedad de razones sociológicas, políticas, lingüísticas y/o económicas, pero no, como es una opinión popular, a una falta de una fuerte base de conceptos matemáticos. Por lo que considero al Restador, un auxiliar efectivo y económico para contribuir en el aprendizaje de la matemática.

Objetivo General

Incorporar en las aulas un nuevo instrumento sencillo, económico, y fácil de usar tanto para los niños como para los docentes que favorece la comprensión de la resta con dificultad.

Yupana incaica

La Yupana (ábaco inca) es una de las herramientas del cálculo propio de nuestra cultura latinoamericana, la cual ha motivado a matemáticos, ingenieros e historiadores, pues tras esta herramienta se esconden valiosos aportes a la matemática y a la didáctica.

Al observar el diseño junto al quipu-camayo, que nos legó Guamán Poma se podría decir que la Yupana es un complemento del quipu. El tablero es el instrumento de cálculo, cuyos resultados se registraban en los quipus.

En el dibujo se muestra a la Yupana como un tablero con 20 casillas distribuidas en cinco filas de cuatro columnas.



Abajo: Yupana ideada por la autora para 1º ciclo de primaria.

A las muchas formas de interpretar que realizaron otros investigadores, adoptamos el de Radicati de Primeglio, donde cada columna, independientemente de las otras, sirve para escribir un número. Con los números 5, 3, 2 y 1, para todas las filas, pero que los mismos se multiplican por las potencias de base diez. Las operaciones se realizan por descomposición polinómica y se van desarrollando mediante la descomposición de valores mayores en otros menores equivalentes.

Etnomatemática: es "arte, técnica, manera, estilo [= tica] de explicar enseñar, comprender, manejar, lidiar [=matema] en su entorno natural y cultura[=etno]" (D'Ambrosio 2002):

“Etnomatemática es una manera de hacer Educación Matemática, con ojos que miran distintos ambientes culturales. El trabajo de Etnomatemática no es pasar al alumno las teorías matemáticas existentes, que están congeladas en los libros para que él las repita, no!. Debe ser una práctica, una cosa viva, hacer matemática dentro de las necesidades ambientales, sociales, culturales, etcétera. Y dar espacio para la imaginación para la

creatividad, entonces se utiliza mucha literatura, juegos, cinema, todo eso, para ver en ellos componentes matemáticos”¹

No quiero explayarme sobre definiciones, ni enfoques educativos, pero si quiero compartir el siguiente fragmento con ustedes para dar a conocer el motivo por el cual me parece que el Restador debería formar parte de la inclusión (Aulas Inclusivas):

“Imaginaros esta escena. Cerrad los ojos e imaginaros por un momento que invito a uno de vosotros a cenar en mi casa, sabiendo que la persona invitada tiene problemas con la comida, que no puede comer de todo... Y le digo: “Ven a cenar a mi casa. De lo que haya y tú puedas comer, toma lo que quieras... De todas formas, si, de lo que hay, tú puedes comer pocas cosas, ya te prepararé un plato especial, que no suponga ningún problema para ti. Y para que no te sientas extraño comiendo con nosotros cosas diferentes, en el comedor, para ti prepararé una mesa en la cocina, para que tú puedas comer tranquilamente los platos especialmente preparados para ti. Con otros invitados sucede lo mismo, y os encontraréis todos en la cocina”...

¿Cómo se sentiría si uno de vosotros fuera este hipotético comensal? ¿Se sentiría incluido en el ágape a que le habría invitado? Supongo que se sentiría muy mal, que, si pudiera, declinaría mi invitación porque más bien se sentiría excluido, marginado... Pues bien, mutatis mutandi, esto es exactamente lo que hacemos, en el sistema educativo, con algunos alumnos. Les invitamos a ir a nuestra escuela, la escuela pensada para la mayoría de los alumnos, y, siendo conscientes de sus limitaciones, le invitamos a participar en todo aquello que, pensado para la mayoría, también le pueda servir a él: las clases de plástica, o quizás las de música, o de educación física, con mucha suerte, algunas clases de ciencias naturales o sociales, pero en los “platos fuertes” como la lengua y las matemáticas, para que no se sienta mal junto a sus compañeros mucho más capacitados que él, capaces de hacer algo que él no sabe hacer, le servimos un “menú” especial en el aula de educación especial, donde, juntamente con otros alumnos con necesidades educativas especiales –eso sí, en grupos muy reducidos e, incluso, individualmente– será atendido por un maestro o una maestra especialista en educación especial... ¿Y pretendemos que se sientan incluidos, estos alumnos, en los centros y las aulas comunes? ¿No os parece que deben sentirse muy mal, y que quizás su comportamiento extraño y su conducta incorrecta no es más que una forma de comunicarnos, a su manera, que no está precisamente a gusto con esta situación?” (Pujolàs Mases, 2006)

¿Por qué elegí estas palabras? Porque precisamente el mayor obstáculo que se presenta a la hora de trabajar con estas propuestas, es que los docentes dicen que es imposible planificar para treinta chicos distintos, y bien la idea no es esa, pero sí que los treinta puedan ser protagonistas de su aprendizaje

¹ Entrevista a Ubiratan D’Ambrosio por Hilbert Blanco Álvarez, realizada el sábado, 20 de marzo de 2004 en el VI Congreso de Historia de las Ciencias y la Tecnología. Buenos Aires, Argentina.

Mucho se habla de inclusión, pero para que haya realmente prácticas inclusivas se necesita que introduzcan en el aula estrategias y prácticas diferentes de las utilizadas tradicionalmente (Sancho, 2005). Este hecho depende ampliamente de la actitud, el conocimiento, la competencia y las competencias del profesorado a la hora de innovar y de crear contextos de aprendizaje que satisfagan las necesidades y el potencial del alumnado.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio exploratorio de carácter descriptivo. Teniendo en cuenta que previamente en dos poblaciones distintas y en dos localidades diferentes se había incursionado (en grupos clase) en el uso sistemático de la Yupana obteniendo importantes avances tanto en el cálculo mental, composición y descomposición de números, adquiriendo mayor seguridad y poder de decisión ante situaciones que involucren problemas de numeración y operatorias sencillas. Ahora la situación era distinta: un grupo de aproximadamente 20 alumnos que asistían a clases de apoyo provenientes de distintas escuelas debido a sus dificultades presentadas en el área de matemática, en donde alumnos de primero a quinto año de primaria presentaban conflictos al abordar las sustracciones con dificultad o simplemente la aparición del cero. Situación que me obliga a pensar en algo específico que dé respuesta al problema que nos enfrentábamos y es de donde emerge el *restador*.

Se consulta a un matemático para verificar su correcto funcionamiento y se pone en marcha. Se conversa con los niños de la utilidad que le vamos a dar. Se recolecta el material y todos se involucran en la construcción de los restadores y ansiosos esperan el momento de usarlos.

RESULTADOS

Resultado altamente positivo dado que el 100% de los niños utilizaron el restador, lo comprendieron e incluso pedían trabajar con él cuando veían que las situaciones a resolver contenían sustracciones. Reflejándose estos resultados luego en las aulas donde elevaron su nivel académico en el área.

DESCRIPCIÓN

Es un instrumento totalmente, sencillo, muy fácil de construir, de un mínimo costo ya que los materiales que lo componen son totalmente reciclables.

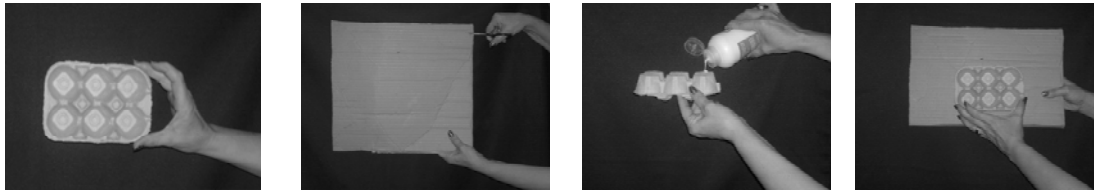
PROCESO DE CONSTRUCCIÓN (RESTADOR SIMPLE Y DOBLE) :

1. Restador simple:

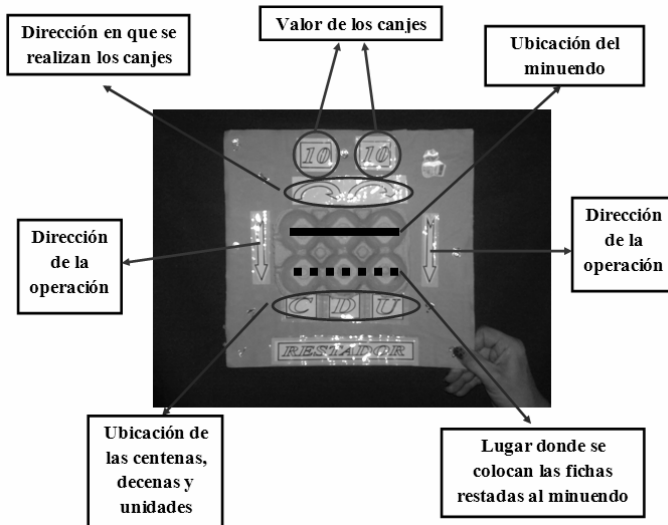
Paso 1: Conseguir una cajita de huevos de los de docena y recortar una de sus tapas, de manera que quede la mitad de la cajita, como se muestra en la foto contigua.

Paso 2: Recortar un trozo de cartón en forma rectangular, ligeramente más grande que el tamaño de la caja de huevos.

Paso 3: Pegar la caja de huevos en el rectángulo de cartón de manera tal que queden espacios a su alrededor para colocar valores y referencias.

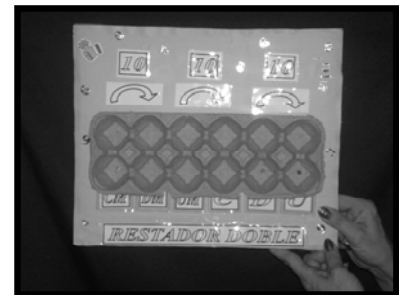


Paso 4: Colocar valores y referencias como lo indica la siguiente foto



2. **Restador doble** (se utiliza para realizar operaciones con unidades mayores de mil):

Como se puede observar tiene los mismos valores y referencias que el restador simple, con la diferencia de que este se utiliza una caja de huevos de una docena y se agregan las centenas, decenas y unidades de mil.

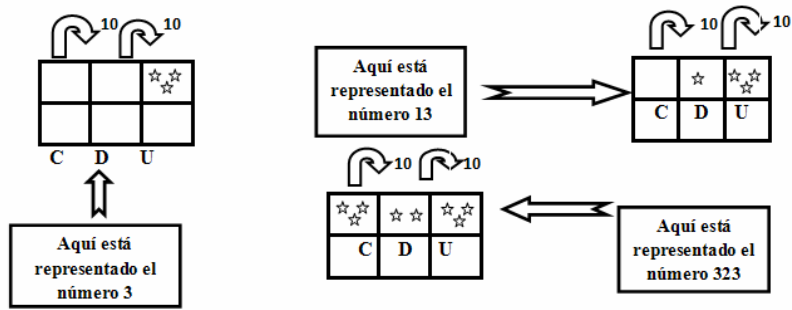


FUNCIONAMIENTO DEL RESTADOR

Su funcionamiento es básicamente el algoritmo de la resta por lo cual el niño al desprenderse de este material concreto, automáticamente sabe lo que representa; lo que está haciendo, o sea puede abstraer el canje de 10 unidades por una decena o 10 decenas por una centena.

Veamos cómo funciona:

- a) Representación de los números en el restador

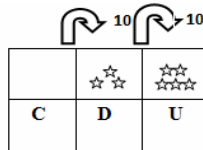


Ejemplo de una resta:

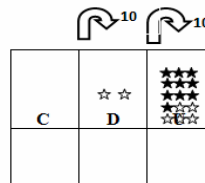
La escribimos en el cuaderno:

$$\begin{array}{r} 35 \\ - 17 \\ \hline \end{array}$$

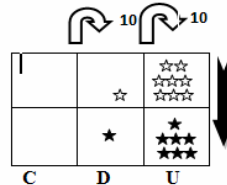
- 1) En el Restador se colocan las fichas para representar el minuendo en la parte superior (es aconsejable usar fideos pequeños porque, estos, no se deslizan tan fácilmente) *3 decenas y 5 unidades*



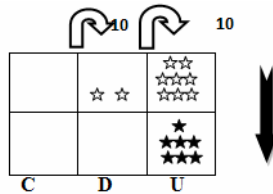
- 2) Como para “quitar” 7 unidades de 5 no puedo, pido prestado una decena. Para esto se “quita” una decena la cual “pasa” transformada en diez unidades y sumadas a las cinco que ya tenía. Quedando, el minuendo, constituido en *2 decenas y 15 unidades*.



- 3) Ahora sí puedo quitar las *7 unidades*. Las bajo al casillero de abajo. Y me quedan 8 unidades arriba, en el minuendo y 7 unidades en el sustraendo.



- 4) Luego *quito* (bajo) la decena del 17 y me queda: 1 decena en el minuendo y una decena en el sustraendo.



De esta manera queda *arriba el resultado y abajo lo que se restó*.

Así mismo, si sumamos ambos, podemos realizar la verificación de la operación.

Entrando en la siguiente página, podrán ver un breve vídeo casero sobre el uso del restador en un taller que realice con alumnos de distintas escuelas primarias.

https://www.youtube.com/results?search_query=YUPANA+RESTADOR

VENTAJAS DEL RESTADOR

- Permite trabajar con material concreto el algoritmo de la resta, tal cual se pretende que el alumno lo aprenda. Luego puede realizarlo en sus cuadernos una vez que ya logra abstraer el concepto.
- Es totalmente económico. Se construye con material descartable, en pocos minutos por los propios alumnos.
- Es mejor que contar palitos o fichitas, dado que se necesitan menos cantidad y evita la confusión o el error al contar.
- Puede trabajárselo sólo o como complemento de las grillas.

CONCLUSIÓN

Por lo expuesto anteriormente sostengo que manejando un nuevo entendimiento, la Etnomatemática los niños pueden emplear sus propias tradiciones matemáticas y desarrollar su potencial tanto como cualquier niño. Además la Yupana se la puede introducir desde lo lúdico y los beneficios a largo plazo, son considerables. El *restador* construido por ellos mismos afianza el sentido de pertenencia. El uso del material concreto hace que puedan abstraer el canje sin dificultad y al entenderlo no se lo olvidan, estableciendo de esta manera un puente entre el conocimiento formal que la escuela desea enseñar y las nociones de las que dispone el niño.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Itzcovich, H. (2012). *La Matemática escolar. Las prácticas de enseñanza en el aula*. Buenos Aires: Aique.

Pacheco Ríos, O. (1999). *Del Quipu Incaico a la Yupana. El computador Ancestral*. Santa Cruz de la Sierra: CEPDI.

Pacheco Ríos, O. (2000). *Ethnogeometría para la Etnomatemática*. Santa Cruz de la Sierra: CEPDI.

Gómez, S. (2009). *El Restador*. Manuscrito no publicado.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Yupana>

<http://www.historiayfotos.com/2007/08/la-yupana-el-baco-de-los-incas.html>