

# LA ALEGRÍA DE VIVIR LAS MATEMÁTICAS

Autoría: Pedro Buendía Abril Director del Centro de Educación de Adultos “Río Mula”

Temática: Matemáticas en Primaria

Palabras clave: Matemáticas, Primaria

Resumen

Quiero que sintamos juntos la emoción de la aventura matemática, poniéndonos en la piel de los aprendices, en un ambiente festivo de alegría y bullicio, al experimentar con las medidas, los números, las formas, las proporciones, los equilibrios y el azar porque **“lo importante es la alegría de vivir las matemáticas”**. La entrevista “Lo importante es la alegría de vivir las matemáticas, Ideal en clase, 25 de febrero de 2009, se puede leer en el apartado Noticias en [www.animadormatematico.com](http://www.animadormatematico.com).

## 1. INTRODUCCIÓN

“La cuenta que no venía a cuento” es el prólogo del libro “Diario de matemática desnuda”. Este libro de metodología para la educación matemática, que se puede descargar gratis de la página web del autor Pedro Buendía Abril, [www.animadormatematico.com](http://www.animadormatematico.com), recoge las vivencias del día a día ocurridas en los grupos con los que he compartido el saber matemático. Está escrito en forma de diálogos entre los alumnos, el maestro y el espíritu matemático. Le pedí a mi compañero Francisco Palazón Romero que narrara en el prólogo “lo que ocurrió una mañana de lluvias en la que trató de explicar matemáticas”: *“Hablaron de lluvias, les pasé unas tablas de datos con el nombre, el año de construcción y la capacidad de varios embalses. Y les propuse que calcularan las veces que cabría el pantano de Mula en el del Cenajo. Dividieron amontonado números, amasando números, ¡dividieron el año de construcción del Cenajo entre su capacidad!...Y entonces me di cuenta de que tenía que buscar otra forma de enseñar matemáticas”*.

Os recomiendo un libro para emocionarse con la educación matemática: **“Conversaciones matemáticas con María Antonia Canals”**. *“Los maestros han de ser felices haciendo matemáticas, de ese modo los alumnos también lo serán”*. María Antonia Canals. Así de sencillo y de sabio es el consejo que nos da una de las grandes autoridades en la educación matemática.

Para el estudio PISA/OCDE la **alfabetización matemática** es “la capacidad individual para identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, hacer juicios bien fundados y usar e implicarse con las matemáticas en aquellos momentos en que se presenten necesidades en la vida de cada individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo” (OCDE, 2003). Este debe ser el norte hacia el que orientemos nuestra tarea para democratizar la actividad matemática.

Un buen documento sobre competencia matemática: **“Análisis y desarrollo de la competencia matemática”**. Seminario federal. Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas. Córdoba, octubre 2008. En dicho documento se sugieren las siguientes orientaciones metodológicas:

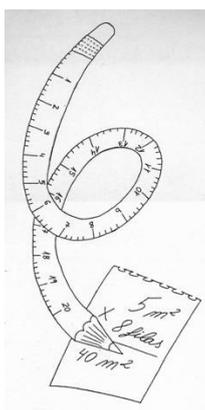
- *El desarrollo de la capacidad de comunicación de resultados matemáticos necesita el establecimiento de diálogos entre el profesor y los alumnos y entre los alumnos.*

- Las inquietudes de los alumnos deberán ser escuchadas para definir actividades y contextos de aplicación de tareas.
- Potenciar la realización de tareas abiertas y con estrategias de solución no predefinidas.
- Reivindicar el papel del profesor como guía del aprendizaje frente al profesor depositario del conocimiento.
- Evitar la presentación de las matemáticas como un conocimiento terminado y promover la construcción de conceptos así como convertir las matemáticas en objeto de discusión.
- Trabajar contextos variados, evitando tareas en las que el contexto aparezca de modo anecdótico.
- Emplear diversos recursos y materiales.
- Las tareas o actividades propuestas deben involucrar varias subcompetencias.

## 2. EXPERIENCIAS CON CARIÑO MATEMÁTICO.

### 2.1. Mete el lápiz y saca el metro.

Situamos la primera piedra sobre el suelo: el metro. Seguidamente desplegamos un cuadrado de papel de un metro de largo y un metro de ancho para cubrir el solar de metro. Lo ideal es que el cuadrado de papel esté cuadriculado en trozos de decímetro cuadrado. Así vemos que el solar de metro está compuesto de diez filas con diez decímetros cuadrados en cada una. Y por último levantamos un metro sobre el suelo, bien con varillas de plástico o madera, o bien desenrollando verticalmente cada uno de los cuatro metros que colocamos previamente sobre cada una de las esquinas del solar. Acabamos de delimitar un espacio de metro cúbico. Podría ser una casita o un cajón, por ejemplo. Para seguir conociendo el espacio también podemos formar un metro cúbico humano, entre cuatro personas, sentadas unas frente a otras sobre cuatro sillas, y extendiendo sus brazos para abrazar el metro cúbico al mismo tiempo que se abrazan entre sí, y respiran el aire de su interior.



## 2.2. Números bajo la lluvia.

Esta experiencia es mejor hacerla si realmente está lloviendo. Supongamos que llueve aproximadamente con una intensidad entre fuerte y moderada. Si mostramos un bote sin tapadera de unos diez centímetros de alto y preguntamos ¿cuánto tiempo tardará más o menos en llenarse si lo ponemos bajo la lluvia?, las respuestas por tanteo suelen ser generalmente: cinco minutos, un minuto, diez minutos, media hora, dos minutos... Nos espera una gran sorpresa cuando pongamos el bote bajo la lluvia y comprobemos que no se llena tan rápido como esperábamos. Ahí es donde empieza la situación a ponerse interesante, es justo el momento adecuado para buscar explicaciones matemáticas al “extraño fenómeno del bote que no se quiere llenar tan rápido como suponíamos”, es el momento idóneo para “escucharle números al agua”.



## 2.3. Operaciones matemáticas tocando almendras.

Hacemos “sumas” y “restas”, con las manos, tocando almendras sueltas (unidades) y platos con almendras (decenas), sobre plantilla de cartulina. Si juntamos por ejemplo 28 almendras (2 platos a la izquierda y 3 almendras sueltas a la derecha), con 15 almendras (1 plato y 5 almendras sueltas), todo esto colocado sobre dos filas en la plantilla de cartulina, vemos claramente que al juntar las almendras sueltas de la derecha, 8 y 5 llenan 1 plato y sobran 3 almendras, y que ese plato lo juntamos con los otros 3 y tenemos 4 platos llenos. Así podemos entender el verdadero significado del algoritmo: “8 y 5 son 13, anoto 3 y me llevo 1 (un plato lleno con una decena)”, que lo junto con los otros 3 platos. Ahora vamos a usar este modelo para la resta. Para quitar por ejemplo 4 almendras sobre un total de 23 almendras, lo podemos hacer mentalmente para empezar y ya sabemos que son 19. Si lo que vamos a calcular con el modelo, tenemos que replegar la cartulina a una sola fila y así tomamos con ciencia del significado de una resta, que es la existencia de una sola cantidad, de la que tenemos que quitar algo. Al intentar quitar 4 almendras sufrimos la sensación de que no podemos hacerlo, como mucho podemos quitar 3 almendras. Y vemos claro que una posibilidad es vaciar un plato, así ya tenemos 13 almendras en la parte derecha de la plantilla, de donde podemos coger tranquilamente 4 y nos quedan 9. A la izquierda de la plantilla nos queda un plato, por tanto nos quedan 19 almendras. Acabamos de conectar con el significado del algoritmo.

Rellenamos con almendras las tablas de multiplicar. La esencia de las veces de las cosas. Un modelo de tabla de cartulina de 10 por 10 cuadrículas (de 2,5 cm por 2,5 cm cada cuadrícula), nos sirve para construir todas las tablas de multiplicar rellenándolas por ejemplo con almendras o bien con piedrecitas, y así entrar en el significado de una multiplicación, descubriendo que la esencia está en ir completando filas.

Hacemos divisiones con las manos, repartiendo platos de almendras. Si repartimos por ejemplo 57 almendras (5 platos de 10 almendras y 7 almendras sueltas) entre dos personas podemos ver claramente que le tocan en principio 2 platos a cada una. Pero es ahora cuando

surge el problema puesto que queda un solo plato. Se resuelve vaciando el plato, y así conseguimos tener 17 almendras, que repartimos entre las dos personas tocando a 8 almendras para cada una, y hasta se ve que queda 1 almendra de resto.

## 2.4 “Fracciones pasadas por agua: la suma de un medio y un cuarto de litro”

La experiencia consiste en llenar un vaso grande de “medio litro”, y un vaso pequeño de “cuarto litro”. Si planteamos sumar ambas cantidades, lo primero que podemos hacer es utilizar un mismo tamaño de vaso, lo más cómodo es vaciar el vaso grande en dos pequeños, así conseguimos tener una sencilla suma de 2 vasos y 1 vaso, que son 3 vasos pequeños. Una vez que hemos sumado la fracción pasada por agua, la podemos hacer doblando papel, la hoja representa el litro, la media hoja el vaso de medio litro y la cuarta parte de la hoja es el vaso pequeño de cuarto de litro. El aprendizaje se encuentra preparado para hacer esta suma con papel y lápiz, reduciendo a común de nominador, y controlando en cada paso el algo ritmo, “aprendiendo matemáticas de las manos a la cabeza” pasando por el papel y el lápiz.

## 2.5 “La calculadora de papel y sin pilas”

Una simple tira de papel troceada en 100 partes es un buen modelo para ayudar a pensar en situaciones de tanto por ciento. Sirve para ver y tocar el 1% (una parte), el 100% (todo) y la parte que se desee. Si nos apetece tocar el 50% doblamos por la mitad, y si volvemos a doblar por la mitad tocamos el 25% o la cuarta parte. Si nos rebajan el 30 por ciento de lo que cuesta una bicicleta por ejemplo, podemos cortar con unas tijeras 30 partes de la tira de papel para quedarnos con las 70 partes que nos cuesta realmente. También podemos tocar los decimales: décimas y centésimas.



## 2.6 “El rectángulo humano”

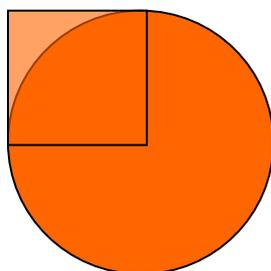
El “rectángulo humano” de 6 personas. Análisis de posibles expresiones:

- 3 filas por 2 personas.
- 2 filas por 3 personas.
- 3 personas por 2 personas.

La experiencia consiste en observar un rectángulo humano desde tres puntos de vista estratégicos. Hay dos puntos de vista que no ofrecen ninguna dificultad, los que están frente a un lado o frente al otro; en estos puntos de vista ven filas. Pero el punto de vista que observa el rectángulo desde una esquina es más difícil, pues ve dos personas si la vista se le va por un lado y tres personas si se le va por el otro. Esta experiencia no solo permite descubrir intuitivamente que la esencia del cálculo de superficie está en las filas.

## 2.7: “El cuento del carpintero”

Si no te acuerdas de la superficie del círculo “no te preocupes, sé feliz”. De entrada no parece nada pedagógico este consejo. La siguiente experiencia quiere demostrar su valor didáctico. En realidad, si un alumno ha aprendido la superficie del círculo solamente de memoria sí debería estar preocupado y muy preocupado. Pero la siguiente experiencia es una alternativa para descubrir la superficie del círculo, y así poder recordarla con memoria inteligente. Se propone empezar la experiencia con un cuento: “Había una vez un carpintero, hace mucho tiempo, que hacía mesas de tablero rectangular. Para calcular lo que tenía que cobrar por el tablero multiplicaba el largo por el ancho. Hasta que un día llegó un caprichoso y le encargó una mesa redonda. A la hora de cobrar multiplicó el largo (diámetro) por el ancho (diámetro) y... ¡se había pasado por las cuatro esquinas! Tuvo que ingeniar otra manera de hacer los cálculos, estaba harto de pasarse y acabó multiplicando el radio por el radio, obteniendo la tabla cuadrada del radio. Y, por tanteo, a ojo de buen carpintero, pensó que era justo cobrar tres tablas cuadradas del radio”. Pero para afinar el tanteo del carpintero, nosotros podemos utilizar una sencilla balanza, poner en un platillo un redondel de cartulina que represente al tablero redondo, y en el otro platillo vamos echando las “tablas del radio”, del mismo gramaje de cartulina. Como no se equilibra con las tres tablas, cortamos la cuarta tabla de cartulina en diez trozos, y probamos a echar uno de los trozos, y casi se equilibra; ya vamos por 3,1 tablas. Volvemos a cortar uno de los diez trozos en otras diez partes, echamos cuatro de éstas en el platillo, y se produce el equilibrio. ¡Acabamos de sacar dos decimales al número pi! Si un aprendiz ha participado en el cuento del carpintero y ha pesado el número pi, jamás de los jamases se deberá preocupar si no se acuerda de la superficie del círculo porque siempre la podrá recordar con memoria inteligente. Una buena música para ambientar esta reflexión pedagógica es “Don’t worry, be happy”.



## 2.8: “El círculo de triángulos de colores”

Jugamos con las formas haciendo una circunferencia humana en torno a un círculo de triángulos de colores. Esta experiencia tiene una connotación intercultural. Se invita a veinte participantes, cada uno de los cuales lleva un triángulo en las manos, a aproximarse entre sí hasta formar un círculo de triángulos de colores, tan variopinto como las culturas del mundo, al colocar todos los triángulos uno junto a otro. Es una ocasión estupenda para formar una circunferencia humana y darse un abrazo colectivo al son del himno de la alegría, celebrando un encuentro con la geometría, al mismo tiempo que se favorece la educación en valores.



## 2.9: “El día de la fruta”

Seleccionamos una muestra de personas del grupo. Preguntamos qué tipo de fruta prefiere cada uno entre: manzana, pera, plátano, otras y ninguna. Primero hacemos filas formando un gráfico de barras humano. Después pegamos muñecos sobre la pared, un muñeco por persona, encima de cada una de las clases de frutas preferidas. Con esta experiencia vivimos el descubrimiento de la estadística de las preferencias de la fruta en el grupo, siguiendo el proceso de la representación en barras humanas y barras con muñecos sobre la pared. El proceso debe continuar con la representación en dibujos sobre papel, con programas de ordenador... Y de paso podemos conectar esta experiencia con la educación para la salud.

## 2.10: “Cumpleaños feliz”

Recogemos datos de los cumpleaños de los participantes, por meses. Y colocamos un caramelo por participante, encima de los nombres de los meses de enero a diciembre, formando una gráfica de caramelos sobre la pared. Vivimos la estadística y terminamos con dulce sabor de boca.

## 2.11: “Fiesta matemática”

El libro “Principios y Estándares para la EDUCACIÓN MATEMÁTICA”, Editado por el National Council of Teachers of Mathematics (federación norteamericana de profesores de matemáticas), en el año 2000, traducido al castellano y editado en España por la SOCIEDAD ANDALUZA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA THALES (SAEM THALES), en el año 2003, está estructurado en ocho capítulos. El primero es “Una visión de la enseñanza de las matemáticas”. El segundo analiza los “Principios para las matemáticas escolares”: de igualdad, curricular, de enseñanza, de aprendizaje, de evaluación y tecnológico. El tercero detalla los “Estándares para las matemáticas escolares: Números y Operaciones, Álgebra, Geometría, Medida, Análisis de datos y Probabilidad, Resolución de Problemas, Razonamiento y Demostración, Comunicación, Conexiones, y Representación”. Del capítulo cuatro al siete, analiza cada uno de los Estándares anteriores, por etapas: de 3 a 7 años, de 8 a 10 años, de 11 a 13 años, y de 14 a 18 años. El capítulo ocho es “Trabajando juntos para lograr lo imaginado”. Además el libro va acompañado del CD ROM “Ejemplos Electrónicos”, que nos ofrece un amplio abanico de actividades interactivas en cada uno de los bloques de contenido matemático.

Mi opinión personal sobre este material es que es una joya para la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Y por eso propongo bailar una danza al ritmo de una música alegre, para enlazar los CONTENIDOS MATEMÁTICOS: “Números y Operaciones”, “Álgebra”, “Geometría”, “Medida” y “Análisis de Datos y Probabilidad”, con los PROCESOS MATEMÁTICOS: “Resolución de Problemas”, “Razonamiento y demostración”, “Comunicación”, “Conexiones” y “Representación”. También intervienen en la danza los APRENDICES, el CONTEXTO y el PROFESOR GUÍA Y ANIMADOR.

¡Feliz viaje por esos mundos matemáticos y humanos!

■ **Autoría**

Pedro Buendía Abril, Director del Centro de Educación de Adultos "Río Mula"

Datos de contacto:

CENTRO: Centro de Educación de Adultos "Río Mula", Mula (Murcia)

TFNO: 968 637 030

CORREO: [pedro.buendia@animadormatematico.com](mailto:pedro.buendia@animadormatematico.com)

PÁGINA WEB: <http://www.animadormatematico.com/index.php?seccion=quiensoy>

---

copyright© La revista digital "Programas" se concibe como un servicio al profesorado para facilitar la difusión de sus experiencias y reflexiones. Los textos publicados aquí pueden ser copiados y distribuidos públicamente, siempre que cite la autoría y "Programas". No los utilice para fines comerciales y no haga con ellos obra derivada.