

La historia de los números como recurso didáctico y fuente de creatividad

Abel Martín; Marta Martín Sierra

email: aulamatematica@gmail.com ; martams13@gmail.com

IES Pérez de Ayala, Oviedo – Asturias y Cátedra de Inteligencia Analítica Avanzada de la Universidad de Oviedo

RESUMEN

El uso de la historia de las matemáticas y más concretamente la historia de los números es un recurso didáctico muy a tener en cuenta y que causa un gran impacto en el aula a la hora de transmitir conceptos matemáticos a nuestro alumnado de una forma muy diferente. Mostraremos, en el escaso tiempo de que disponemos, alguna actividad que hemos experimentado en el aula y que posteriormente hemos desarrollado en cursos con profesores de todo el mundo, con gran éxito, donde el eje fundamental ha sido la utilización de dicha historia de los números como fuente de creatividad y el desarrollo de numerosas competencias, no solo matemáticas.

Historia, números, creatividad, recurso, didáctica

Iniciamos nuestra particular aventura para abordar el PLAN LECTURA para el área de Matemáticas gracias a la inestimable ayuda de Ediciones Paraninfo, que han depositado su confianza en nosotros publicando un libro titulado "La fantástica historia de los números" donde, a través de historias y amenos relatos cortos, no solo se trabaja el gusto y el placer por la lectura, sino también elementos curriculares de los diferentes cursos de Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato, acercando al alumnado a la comprensión de los caminos de la mente humana en la obtención de los diferentes sistemas para "contar".

Internet nos permitirá seguir ampliando y en www.historianumeros.tk podremos encontrar actividades que nos permitirán comprobar nuestra capacidad de comprensión lectora de cada uno de los relatos y desarrollar la línea de INVESTIGACIÓN con los medios que actualmente tenemos a nuestra disposición.

Talleres de creatividad

Como elemento vertebrador y de vital importancia utilizamos TALLERES DE CREATIVIDAD, capaces de meternos en la piel de los personajes de las diferentes civilizaciones y plantearnos cuestiones que permitan desarrollar en el aula, entre otras, las "competencias matemáticas" y permitiéndonos trasladarnos en el tiempo convertidos en primitivos capaces de hacer muescas en los huesos, conocer el hueso de Ishango, transformarnos en escribas babilonios, dominando el arte escribir en tablillas de arcilla, manejando los números egipcios, realizando multiplicaciones y divisiones en las grandes pirámides, midiendo con el codo real egipcio, visitando la escuela pitagórica, profundizando en los sorprendentes sistemas ático y alfabético, sumergiéndonos en la relación entre el arte, las matemáticas y los números, observando los vestigios de los números romanos, analizando el por qué de los errores cometidos al no seguir sus reglas de generación que hemos estudiado desde la enseñanza primaria, manejando y utilizando el ábaco romano y también el famoso ábaco chino, utilizando con destreza los pinceles de escritura chinos, leyendo las inscripciones mayas, sus códices e interpretando sus formas de operar, los enigmáticos nudos incas y el no menos intrigante ábaco inca denominado yupana.

Las actividades que tenemos diseñadas son muy diversas, variadas y cada una pensada para un momento determinado. Como muestra presentamos algunos ejemplos que ilustren la forma de abordar nuestros talleres. Veamos muy brevemente algunas de ellas, con la tranquilidad de que en Internet podremos profundizar en las mismas, en la **Web** que estamos desarrollando y que haremos pública en las 17 JAEM de Cartagena o en el grupo de Facebook de la "Historia de los números que tenemos creado

Los inicios de la humanidad

El primer atisbo de número, lo encontramos en la prehistoria. Una marca en un hueso, representaba al número 1 (un animal cazado). Surgió debido a la necesidad práctica de contar objetos.



3. Actividad dinámica de conteo en la época prehistórica

Las ovejas se van a ir unos meses de pastoreo. Vemos un hombre sentado, tomando nota de las que salen del redil para ver si vuelven todas.

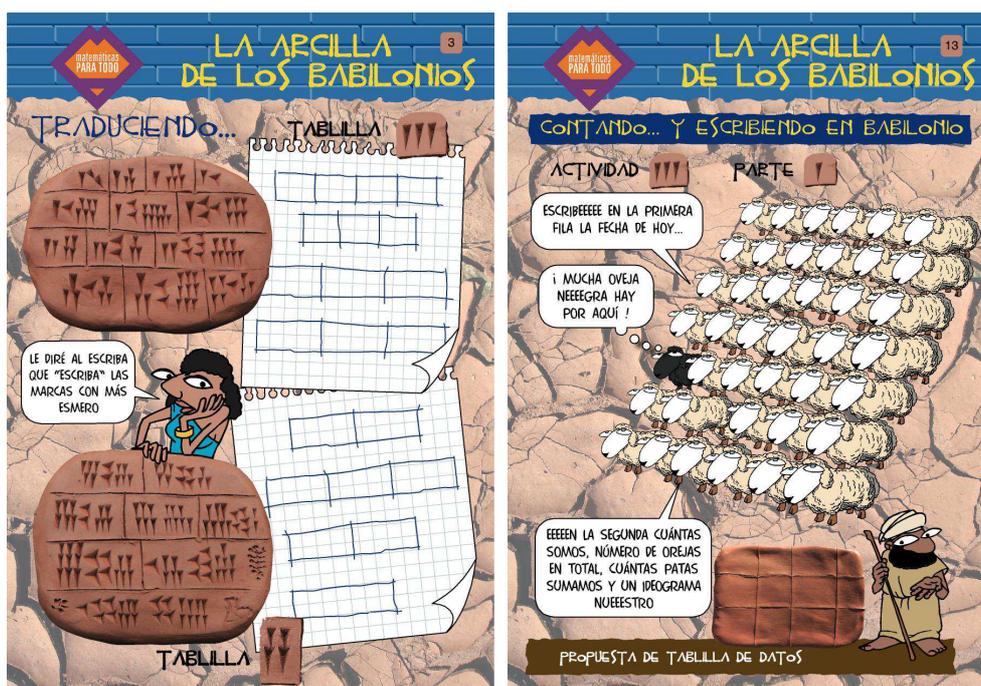
¿Qué estrategia puede estar siguiendo para contar las ovejas?

También llevaríamos al aula determinadas colecciones de objetos que nos evoquen la época para que cada grupo tuviera que realizar un conteo al estilo primitivo. Primero lo haríamos con los dedos, luego solo con correspondencias con piedras y finalmente con marcas o muescas en un hueso de plastilina. Cotejamos los resultados entre los equipos para ver que todos han obtenido las mismas respuestas y dialogamos sobre los posibles errores producidos al contar.

Como cierre, veremos ocasiones en la vida diaria de nuestra actualidad, en las que nosotros, de un modo u otro, todavía contamos como los primitivos. A modo de ejemplo, cuando ponemos las velas en una tarta estamos haciendo un "tantos años como velas".

La arcilla de los babilonios

A través de una colección de fichas podremos introducirnos en la época y presentaremos una serie de actividades que irán desde realizar directamente en la hoja de trabajo, escribiendo los números (con numeración indoarábica) que aparecen en tablillas hasta diseñar nuestras propias tablillas en arcilla o plastilina, donde se registrarán, en la numeración babilónica correspondiente, las cantidades totales que aparecen, siguiendo las pautas que se han explicado e interiorizado previamente en el aula y con los utensilios de escritura diseñados al efecto. Para ello la sugerencia es hacer una tablilla como la que se propone en la ficha, con esa forma y esa distribución. También se dará libertad para dibujar los iconos que se crean oportunos y que representen la situación planteada. Nos sentiremos escribas por un día.



4a. 4b. Actividades con arcilla en la época babilónica

La idea de todo este taller es que los alumnos aprendan los números babilonios, pero también que se sientan como auténticos escribas y cuanto más se aproximen a la realidad los utensilios y materiales a usar, mejor estará ambientado. Al tratarse de un taller de creatividad, al igual que el alumnado, los números se escribirán sobre una o varias tablillas de arcilla o plastilina suficientemente grandes para que entren todos los números de la actividad.

Papiros del antiguo Egipto

Cuando se estime conveniente, se utilizará preferiblemente un "sucedáneo" de papiro o un papel para su realización. Para fabricar el papiro se pueden seguir los siguientes pasos:

(a) Realizar una mezcla de agua y café soluble en un barreño (b) Introducir, de uno en uno, folios cuidadosamente para que no se rompan (c) Dejar secar los "papiros".

Se trata de unas actividades de carácter más cerrado, donde el profesor mostrará cómo los egipcios no necesitaban saber las tablas de multiplicar ya que su método se basa solo en sumas y en duplicaciones. Tras la explicación pertinente y consensuada en gran grupo, se presentan unas fichas de trabajo para realizar en clase con el alumnado, repleto de diversión y con el objetivo de APRENDER JUGANDO, consolidando un repaso de todo lo que hemos comentado hasta el momento, con la creatividad como fuente del saber, conocimiento e inspiración. También habrá otras en las que tendremos que escribir directamente en la numeración egipcia.

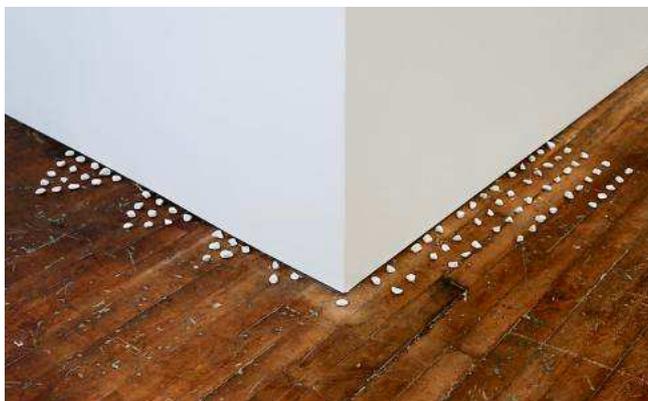


5a. 5b. Actividades con papiros en la época del antiguo Egipto

El arte de los números en la Grecia antigua

Entre las muchas actividades diseñadas para esta época, vamos a centrarnos en esta, en la que el profesorado cobraría de nuevo protagonismo comentando cómo se presentaría en clase mediante un breve guión mostrando al alumnado, de una forma lúdica, cómo se obtienen:

- Los números triangulares (con piedras, en un Power Point, etc.). ¿Por qué se llamarán triangulares?
- Los números cuadrados, sorprendiendo con la llamada regla de Pitágoras en la que se puede comprobar cómo los diferentes cuadrados se obtienen sumando números impares.
- Los números oblongos (también con piedras), atrapando de nuevo con alguna propiedad, a la manera de la regla de Pitágoras.



6. Obra de Mel Bochner

Hemos querido mostrar cómo incluso el artista conceptual norteamericano Mel Bochner ha utilizado los números triangulares, y también los cuadrados, en algunas de sus obras, como por ejemplo en "Triangular and Square Numbers" (1972).

El imperio romano

La práctica totalidad de nuestros alumnos tienen una cámara digital siempre a su disposición. No será complicado buscar, fijarnos y captar los números romanos que se presentan a nuestro alrededor, en nuestro camino, siguiendo la pautas que se indican en la ficha que mostramos a continuación, describiendo la ubicación lo más exactamente posible para que el resto podamos localizarla. Será muy importante proponer algunas preguntas y cuestiones correspondiente al fotograma o relativas al lugar donde se encuentran dichos números. ¡Conocer la historia y el entorno en el que vivimos será un elemento enriquecedor en todo momento!

Para completar la actividad creativa se les da la oportunidad de crear su propia historia completando los diálogos propuestos y rellenando los bocadillos de distintas ilustraciones de forma que puedan reflejar la situación planteada en la lámina con respecto a las reglas de generación de los números romanos... Ahora cada uno será el protagonista de la historia.

7a. EL IMPERIO ROMANO LOS NÚMEROS ROMANOS
FOTOGRAFIANDO TU ENTORNO - SUBE TUS FOTOS

PODEMOS ENCONTRAR NÚMEROS ROMANOS EN NUESTRO ENTORNO COTIDIANO, DE FORMA HABITUAL...
¡AHORA TE TOCA A TI!

A) HAZ DOS FOTOGRAFÍAS CON TU TELÉFONO O CÁMARA DIGITAL, TAL Y COMO PUEDES VER EN LA FICHA Y COLOCALAS EN UN DOCUMENTO REALIZADO CON UN PROCESADOR DE TEXTOS:

(I) UNA, AL DETALLE, DONDE SE PUEDA LEER CON NITIDEZ EL CONTENIDO. AÑADE TU NOMBRE, APELLIDOS Y UN TÍTULO QUE TE LUCIERA. LA IMAGEN QUE HÁS FOTOGRAFIADO, TAL Y COMO PUEDES VER, MÁS ABAJO...

(II) OTRA, MÁS ALEJADA, QUE NOS PERMITA TENER UNA REFERENCIA VISUAL DE LA ZONA DONDE APARECE EL MOTIVO FOTOGRAFIADO, DESCRIBIENDO TU UBICACIÓN LO MÁX EXACTAMENTE POSIBLE (CIUDAD, CALLE, NÚMERO... PARA PODER LOCALIZARLA EN...

Google Maps

Foto: Abel Martín
 Título: Homenaje a un símbolo de Oviedo

ACTIVIDAD ON - LINE

Foto: Abel Martín
 Título: ¡Ya nada es lo que era!

7b. EL IMPERIO ROMANO LOS NÚMEROS ROMANOS
REGLA DE GENERACIÓN VI

SIGUE DISEÑANDO TU PROPIO CÓMIC CON LOS DIÁLOGOS QUE ESTIMES OPORTUNOS EN LA SIGUIENTE ILUSTRACIÓN. RECUERDA QUE TIENEN QUE COMPLEMENTAR LA SITUACIÓN PLANTADA EN EL TEXTO DEL NARRADOR DE LA LÁMINA CON RESPECTO A LAS REGLAS DE GENERACIÓN DE LOS NÚMEROS ROMANOS...

LOS SÍMBOLOS SECUNDARIOS "V", "L" Y "D" NO SE PUEDEN COLOCAR A LA IZQUIERDA DE OTRO DE MAYOR VALOR

V L D

7a. 7b. Actividades de búsqueda de números romanos y diseño de un cómic

Del ábaco al papel en la antigua China

Además de practicar el manejo del ábaco chino podemos sumergirnos en la caligrafía de los números de la antigua China



8a. Caligrafía china

Dependiendo de los objetivos que nos hayamos propuesto, puede ser muy interesante que el alumnado aprenda a desarrollar el estilo caligráfico de la "antigua China" sobre distintos materiales, con instrumentos diversos de la época (los que se propongan en la actividad), con el objetivo de crear composiciones caligráficas.

Es una actividad que resulta atractiva, interesante y muy divertida. Entender otras culturas y acercarnos a ellas, les puede hacer más fácil entender las dificultades que pueden estar teniendo posibles compañeros chinos del aula y apreciar y valorar, en un mundo tan globalizado, el trabajo adicional que tienen que hacer. Lo cierto es que resulta bastante enriquecedor y dinámico, augurando el éxito a la hora de desarrollar la actividad.

Inscripciones en la civilización maya

Uno de los objetivos de este taller es que el alumnado aprenda las reglas de generación de los números mayas y que se sientan como auténticos escribas de la época. Cuanto más se aproximen a la realidad de los utensilios y materiales a usar, mejor estará ambientado.



9. Vamos a diseñar un códice maya

Se pide diseñar la actividad, comentando cómo se presentaría en clase mediante un breve guión. La base será la que exponemos a continuación pero habrá total libertad a la hora de introducir las modificaciones que se estimen oportunas:

- (a) Se tomarán una serie de hojas de papel Fabriano blanco.
- (b) Se recortarán en hojas de 18 cm de alto por 12.5 cm de ancho.
- (c) Se repartirán por parejas: una hoja por cada grupo.
- (d) Previamente el alumnado realizará un "boceto", en una hoja aparte, de aquello que se quiere plasmar posteriormente en la lámina repartida por el profesorado.
- (e) En cada una de ellas, por las dos caras, se pintarán diferentes números siguiendo las reglas de la escritura maya.
- (f) Al menos habrá 20 números en total.
- (g) Empezaremos por unos números que tengan un solo nivel, luego dos,... llegando a un máximo de 5 pisos, dependiendo del nivel curricular para el que estemos desarrollando la actividad. Cada hoja llevará algún dibujo alusivo a lo que se está representando, con unas formas y decoraciones típicas que evoquen a la civilización maya, con mucho colorido.
- (h) Se traducirán, por orden, todos y cada uno de los números escritos, en una hoja aparte, en nuestro sistema indoarábigo utilizando, siempre que se pueda, el cálculo mental.
- (i) En la parte de atrás de la hoja se podría contar (opcionalmente) una pequeña historia con números y dibujos.
- (j) Al final se juntarán todos los trabajos de la clase y se pegarán unos a otros, en forma de acordeón, constituyendo una especie de códice maya del aula.

¿Dónde y cómo estamos realizando estas actividades?

En estos momentos estos talleres se imparten en exclusiva en nuestras aulas del IES Pérez de Ayala de Oviedo y para los participantes en cursos Thales – CICA de FORMACIÓN A DISTANCIA DEL PROFESORADO... de España y el resto del mundo de lengua hispana (donde vamos por la tercera edición) en un viaje de más de 100 horas, con un gran éxito de participación y satisfacción por parte de todos los matriculados.

Antes también hemos pasado por otros lugares, como el Centro de Profesores y Recursos de la Región de Murcia (CPR Mar Menor), del Principado de Asturias, etc. pero el tiempo es limitado y solo podemos atender a un curso al año.

Nuestro camino no ha hecho más que empezar, con todo lo anteriormente expuesto, utilizando la evolución del sistema numérico, relacionándolo con la cultura y la sociedad de cada momento histórico tratado como recurso didáctico motivacional, entrando en el aula a diario, en semanas culturales, etc., y proponiendo estas y otras muchas más actividades potenciadoras de la creatividad, sintiéndonos por un día babilonios, egipcios, griegos, romanos, chinos, mayas, incas, etc. permitiendo divulgar y potenciar la historia de los números como instrumento didáctico para enriquecer culturalmente la enseñanza y el aprendizaje matemático del alumnado.

Nuestro grado de satisfacción personal al acabar cada actividad es muy grande, comparable a la de los alumnos que participan. Copio y pego la opinión expresada por uno de ellos en una cuestión de evaluación abierta:

"...expresar mi agradecimiento por todo lo que he aprendido al ir haciendo las tareas, especialmente de cultura general, de la cultura de otros pueblos, desde comparar los mayas con los egipcios o investigar los códigos, la astronomía, los calendarios. Esta tarea de integrar la Matemática con otras disciplinas como Historia, Geografía, Arte, Cine, es en verdad apasionante"

Realmente esta es una muestra de lo que podemos ver, en el escaso tiempo otorgado en la comunicación, a la que habría que añadir otros periodos (sumerios, elamitas, hindúes, árabes, aztecas, incas, etc.) que esperamos poder complementar con el zoco de las 17 JAEM de Cartagena "De los dedos y las marcas en los huesos a la calculadora"

CONCLUSIÓN:

"No se buscan recetas sino vetas para que cada uno pueda seguir investigando"

Referencias bibliográficas:

Martín, Abel.; García, Montserrat. (2012): "La fantástica historia de los números". Ediciones Paraninfo, Madrid (España).