|  |  |
| --- | --- |
| Título del guion | Los sistemas de numeración |
| Código del guion | MA\_06\_02\_CO |
| Descripción | Este tema permite dar a conocer diversos sistemas de numeración, hasta llegar a profundizar en el sistema de numeración decimal |

[SECCIÓN 1] **1 Los sistemas de numeración**

Los sistemas numéricos han sido creados por los seres humanos en sus diferentes culturas y en la medida en que sus necesidades e intereses lo han exigido, resolviendo su problema de contar.

Los niños, aun los más pequeños, pronto aprenden a señalar con su dedo los objetos que los rodean y a contarlos: uno, dos, tres…Algunos de poca edad logran contar hasta diez, y los más precoces con ayuda de sus padres quizás lleguen hasta veinte.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG01 |
| **Descripción** | https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQOIYC6VB-_qJU0t0dXgXCMtADQaOlKG2vT_26DUeebhVPf8GF_ |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Contar con los dedos |

Pues bien, los hombres primitivos muy probablemente siguieron el mismo camino de los niños pequeños: adquirieron el concepto de contar sus pertenencias; probablemente para registrar cuántos animales poseían, hacían señales, cortes con un cuchillo, en una pared o en un árbol. Una palabra que se asociaba con un cierto grupo de estas señales o cortezas, designaba un número. Si un hombre tenía tres ovejas, otro tenía tres camellos y otros tres hijos, todos debían usar la misma palabra “tres”; por tanto el nombre del grupo era tres, y así tenía que ser para que estos entendieran en el mismo leguaje, independientemente del tipo de objetos que estuvieran contando.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG02 |
| **Descripción** | http://www.monografias.com/trabajos38/origen-numeros/Image8929.gif  un hombre de una tribu antigua tratando de contar ovejas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Hombre primitivo |

Antiguamente, no había palabra ni mucho menos símbolo para el cero. Por la sencilla razón de que nadie “*cuenta*” la ausencia de objetos. Muchos siglos tuvieron que transcurrir para que el cero adquiriera un lugar entre los números, y muchos más para que cada número se pudiera representar por medio de un símbolo o combinación de símbolos, en un determinado sistema de representación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | Los sistemas de numeración |
| **Contenido** | Los sistemas de numeración permiten escribir cualquier número utilizando un conjunto de símbolos |

Con el transcurso del tiempo y el progreso de la civilización, la necesidad de representar las cantidades con símbolos se hizo evidente. Para la creación y el uso de éstos símbolos se tuvieron en cuenta ciertas normas que permitieron hacer combinaciones entre ellos. De esta manera, se asignó a cada número un símbolo y una combinación de símbolos que lo representara. Los símbolos y las normas utilizados para representar números, forman lo que hoy se conoce con el nombre de sistema de numeración o sistemas de representación numérica.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | Los tipos de sistemas de numeración |
| **Contenido** | Hay distintos tipos de sistemas de numeración:   * Los **posicionales**: el valor de los símbolos depende del lugar que ocupen en el número; por ejemplo, el sistema de numeración decimal. * Los **no posicionales**: el valor representado por cada símbolo es siempre el mismo, sin que importe la posición que ocupa. Los sistemas de numeración egipcio y romano son de este tipo. |

[SECCIÓN 2] **1.1 Sistemas de numeración aditivos**

En los sistemas aditivos los dígitos tienen el valor del símbolo utilizado, que no dependen de la posición (columna) que ocupan en el número. Los sistemas aditivos son aquellos que acumulan los símbolos de todas las unidades como sean necesarios hasta completar el número. Una de sus características es por tanto que se pueden poner los símbolos en cualquier orden, aunque en general se prefiera una determinada disposición. Por esto, es muy complejo diseñar algoritmos de uso general para sumar, restar, multiplicar o dividir. Son de este tipo las numeraciones egipcia, sumeria (de base 60), hitita, cretense, azteca (de base 20), romana y las alfabéticas de los griegos.

[SECCIÓN 3] **1.1.1 Sistema de Numeración Romano**

Los romanos constituyeron un imperio que se extendía por Norte de Africa, Europa y Asía Occidental, conformando la antigua Roma, que se remonta al siglo octavo y noveno antes de Cristo. Una de las tantas teorías acerca del origen de este sistema de numeración explica que los primeros romanos, influenciados por los [**etruscos**](http://es.wikipedia.org/wiki/Etruscos), comenzaron a representar números de forma calculística, es decir, poniendo tantas cuentas (palos o rayas verticales, en este caso) como unidades tuvieran que contar.

Los romanos usaron seis símbolos básicos: I, V, X, L, C, D y M; cada uno de éstos representa un valor determinado.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG03 |
| **Descripción** | http://fotos.subefotos.com/639c26715c60f392241066eb5b446e3eo.jpg  Se deben colocar dentro una tabla los valores y símbolos del sistema de numeración romano y al lado a modo de ambientación la imagen de alguna característica de Roma Antigua como un soldado. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Sistema de numeración Romano |

Actualmente se usan en las primeras páginas de los libros, en prólogos, para escritura de los siglos, las series de reyes, papas, las ediciones de congresos, festivales, etc.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC10 |
| **Título** | Sistema de numeración Romano |
| **Descripción** | Esta actividad permite al estudiante identificar dentro de un texto algunos usos actuales de los números romanos. |

SECCIÓN 3] **1.1.2 Sistema de Numeración Egipcio**

Desde el tercer milenio antes de cristo A.C. los egipcios usaron un sistema para escribir los números en base diez utilizando los jeroglíficos con figuras para representar los distintos órdenes de unidades.

Se usaban tantos de cada uno cómo fuera necesario y se podían escribir indistintamente de izquierda a derecha, al revés o de arriba abajo, cambiando la orientación de las figuras según el caso. Al ser indiferente el orden se escribían a veces según criterios estéticos, y solían ir acompañados de los jeroglíficos correspondientes al tipo de objeto (animales, prisioneros, vasijas etc.) cuyo número indicaban. En la ilustración aparecen los símbolos usados para las potencias de diez.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG04 |
| **Descripción** | http://2.bp.blogspot.com/-fA5PUHW97KI/UyIWZ7gHwBI/AAAAAAAAAF8/2qUkL-q8pKw/s1600/dioses.png  Debe ir una imagen de los dioses egipcios como borde del sistema de numeración abajo anexado como ambientación a la imagen. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_01_img10_zoom.jpg>  1° ESO/Matemáticas/Los números/elsistemade numeración |
| **Pie de imagen** | Sistema de numeración Egipcio |

Estos signos fueron utilizados hasta la incorporación de Egipto al imperio romano. Pero su uso quedó reservado a las inscripciones monumentales; en el uso diario fue sustituido por la escritura hierática como se observa en la ilustración CUAL?, formas más simples que permitían mayor rapidez y comodidad a los escribas.

En estos sistemas de escritura los grupos de signos adquirieron una forma propia, y así se introdujeron símbolos particulares para 20, 30, 90, 200, 300, 900, 2000, 3000. En los cuales se puede observar alguna regularidad en la escritura del símbolo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG05 |
| **Descripción** |  |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Nuevo sistema de numeración Egipcio |

SECCIÓN 3] **1.1.2 Sistema de numeración Maya**

La civilización maya (originaria de Guatemala) centró sus esfuerzos en el tiempo y su medida, tanto que crearon tres calendarios. Fue una de las culturas más desarrolladas y notables de América precolombina. Su precisión en la medida del tiempo les permitió superar cálculos realizados en Europa por la misma época; ejemplo de ello fue el cálculo de la duración del año solar con 365,242 días. Si se compara con el que se usa actualmente, el gregoriano, tiene un error de 1,98 diezmilésimas del año maya.

Los manuscritos mayas, especialmente el códice Dresde, revelan que entre los sacerdotes mayas existía un sistema de base 20, con un cero, donde el valor de la cifra estaba determinado por su posición en la escritura de los números.

Los símbolos principales designaban respectivamente los números 1 y 5; ellos se combinaban para formar otros hasta el 19. Escribían los números de abajo hacia arriba. El cero lo representaban con una concha de caracol marino. Las unidades de cada orden van aumentando en potencias de veinte, excepto las unidades de tercer orden que corresponden a 18 de segundo orden; esto motivado en que en su calendario solar, un año es de 18 meses y no de 20.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG06 |
| **Descripción** | Además de la escritura de los números colocar como borde una imagen del calendario de la cultura maya. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Sistema de Numeración Maya |

[SECCIÓN 2] **1.2 Sistemas de numeración multiplicativo**

Es una variación del sistema aditivo. Este sistema necesita un símbolo para referirse a las cifras del 0 al 9 (dependiendo de la base, esto sería en base 10) y un símbolo para las decenas, centenas, etc, de tal forma que se multiplica una cantidad por otra, sumando finalmente el resultado. Un ejemplo de este sistema es el sistema chino.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG07 |
| **Descripción** | chinoAdemás de la escritura de los números colocar como borde una imagen del calendario chino. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Sistema de Numeración Chino |

En el siguiente ejemplo vemos como se representa el número 79.560 en el sistema multiplicativo chino.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG08 |
| **Descripción** | **~AUT0008**  La imagen debe ser legible con las palabras y los números en un recuadro de color. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Número 79 564 en el Sistema de Numeración Chino |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC20 |
| **Título** | Sistema de numeración Chino |
| **Descripción** | Esta actividad permite que los estudiantes generen un portafolio de números telefónicos escribiéndolos en el sistema de numeración Chino |

[SECCIÓN 3] **1.2.1 Sistema de numeración Babilonio**

Los antiguos Sumerios construyeron una aritmética para elaborar un calendario 5700 años antes de Cristo; ellos mismos desarrollaron un sistema numérico con 60 símbolos que luego fue heredado y utilizado con mucha habilidad por los babilonios. Ellos habitaban en la antigua Mesopotamia, región que hoy corresponde a Irak.

Como en otras culturas, fueron los astrónomos babilonios quienes desarrollaron su sistema de numeración. Los 59 primeros números se representan en una forma decimal. La cuña vertical representaba la unidad, la cuña horizontal diez unidades.

Los demás números se formaban escribiendo estos símbolos en distintas combinaciones. En el año 1700 A.C. se dieron cuenta que sus símbolos podían representar otros valores dependiendo de su posición, dando origen a la notación posicional; escribían los numerales en grupos separados por espacios, cada grupo representaba unidades, grupos de 60 unidades, grupos de 60x60= 360 unidades, respectivamente. Finalmente, para hallar el valor representado en un número, se efectuaban las multiplicaciones correspondientes y se sumaban los productos resultantes.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG09 |
| **Descripción** | Se debe colocar la tabla del sistema de numeración babilónico |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Sistema de numeración Babilónico |

Lo nuevo empieza con la escritura del número 60 donde se utiliza el mismo signo que para el 1, pero con un mayor intervalo entre él y los signos restantes como se observa en la siguiente ilustración.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG10 |
| **Descripción** | Se debe colocar la anterior ilustración en forma visibles, con un fondo de roca, como escritura antigua |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Representación de numero en el sistema Babilónico |

Un problema de este sistema de numeración es que para empezar no tenían símbolo para el cero. El símbolo de Babilonia de un sesenta y un seis son los mismos ya que a veces no se detecta con facilidad si hay espacio o no entre dos símbolos con lo cual es fácil cometer un error en su escritura o en su interpretación; sólo el contexto dentro del problema permitiría tomar una decisión.

Por otra parte, la gran ventaja del sistema de posición es que se necesita sólo un número limitado de símbolos (los babilonios sólo tenía dos, además de su símbolo para el cero) y que puede representar cualquier número entero, ya sea grande, también para realizar operaciones aritméticas mucho más fácil. Los babilonios tenían un sistema numérico sofisticado, se considera un sistema mixto de las bases 10 y 60.

[SECCIÓN 2] **1.3 Sistemas de numeración decimal**

Según Carrizo (2004), Leonardo de Pisa fue uno de los primeros en introducir este nuevo sistema de numeración en Europa hacia el siglo VIII d. C, en la figura se representa un manuscrito español fechado en 976 d. C., donde aparecen las cifras numéricas indo-arábigas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG11 |
| **Descripción** | Antiguo sistema de numeración decimal |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Antiguo sistema de numeración decimal |

Estas cifras evolucionaron a través de los siglos, hasta llegar a las que conocemos actualmente:

**9 8 7 6 5 4 3 2 1 0**

Las reglas y convenciones que permiten expresar y escribir todos los números, constituye un sistema de numeración. En el sistema decimal de base diez, cada cifra tiene un valor que depende del lugar que ocupa, o sea, que cada unidad de un determinado orden de derecha a izquierda, representa un valor diez veces mayor que cada unidad del orden inmediatamente anterior situado a la derecha.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG12 |
| **Descripción** | http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_01_img03_zoom.jpg |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images\_xml/MT\_07\_01\_img03\_zoom.jpg |
| **Pie de imagen** | Estas son las equivalencias entre las distintas unidades del sistema decimal de numeración. |

Lo mismo se aplica para las llamadas cifras decimales, que se escriben a la derecha de las unidades simples y se separan de éstas con una coma. De esta diez veces menor que cada unidad del orden inmediatamente anterior situado a la izquierda.

Para escribir una cifra en este sistema se colocan las cifras una a continuación de las otras, conviniendo en que cada una exprese unidades del orden indicado por el lugar que ocupa contando de derecha a izquierda.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Historia del sistema de numeración decimal** |
| **Contenido** | Este sistema fue profundizado en Europa a partir del siglo XVI y es el que actualmente se usa por su capacidad para representar cualquier número y su utilidad en el cálculo de las operaciones aritméticas básicas. |

En este sistema, las unidades se agrupan de 10 en 10 para formar una unidad de un orden de magnitud superior. Por eso se dice que es un **sistema decimal** o de **base 10**. La posición que ocupa una cifra en un número es su **orden de magnitud**.

El orden de un número es: unidad, decena, centena, unidad de mil, decena de mil, centena de mil, unidad de millón, decena de millón, centena de millón, etc.

Fíjate:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG13 |
| **Descripción** | http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_01_img09_small.jpg |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_01_img09_small.jpg> |
| **Pie de imagen** | Valor posicional del sistema de numeración decimal |

Los **órdenes** del sistema de numeración decimal son: unidades, decenas, centenas, unidades de mil, etc.

Existe el signo 0, que representa la no existencia de unidades de cualquier orden. Si no se pusiera el signo 0 para representar la no existencia de valores surgiría un problema, pues al representar por ejemplo un número mediante los signos “45” no se podría saber la diferencia entre “45 o 405”.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **El sistema decimal es aditivo** |
| **Contenido** | El sistema decimal es un **sistema aditivo** pues el número representado por la serie de símbolos es la suma de los valores posicionales correspondiente a cada uno de los símbolos. Así el número 564.423 se representa así: |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG14 |
| **Descripción** | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 564 423 |  |  |  | |  | 3 unidades | 3 | 3 unidades | |  | 2 decenas | 2 x 10 | 20 unidades | |  | 4 centenas | 4 x 100 | 400 unidades | |  | 4 unidades de mil | 4 x 1.000 | 4.000 unidades | |  | 6 decenas de mil | 6 x 10.000 | 60.000 unidades | |  | 5 centenas de mil | 5 x 100.000 | 500.000 unidades |  |  | | --- | | 564 423 = 5 X 100 000 + 6 X 10 000 + 4 X 1 000 + 4 X 100 + 2 X 10 + 3 |   Cada número debe tener una flecha correspondiente a la columna |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Expresión polinómica decimal. |

Algunos ejemplos de ejercicios sobre valores numéricos son:

* Expresa en decenas 96 centenas:

1 centena = 10 decenas

96 centenas × 10 = **960 decenas**

* Expresa en unidades 15 unidades de millar:

1 unidad de millar = 1 000 unidades

15 unidades de millar × 1 000 = 15 0000 unidades

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG15 |
| **Descripción** | http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_01_img12_1_small.jpg |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_01_img12_1_small.jpg> |
| **Pie de imagen** | Expresiones numéricas de los anteriores ejemplos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_REC30 |
| **Ubicación en aula planeta** | <http://profesores.aulaplaneta.com/AuxPages/RecursoProfesor.aspx?IdGuion=12642&IdRecurso=626750&Transparent=on> |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** |  |
| **Título** | Repaso sobre el sistema de numeración decimal |
| **Descripción** | Actividad que permite repasar las normas del sistema de numeración decimal |

A continuación se presenta una imagen sobre la evolución histórica de los sistemas de representación numéricos hasta llegar a los actuales:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG16 |
| **Descripción** |  |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Evolución del sistema decimal |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | **VALOR POSICIONAL DE CIFRAS VS. VALOR NUMERICO DE UN NUMERO** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG17 |
| **Descripción** | http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_01_img12_small.jpg |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_01_img12_small.jpg> |
| **Pie de imagen** | Cálculo del valor numérico del número 102.351.748 |

[SECCIÓN 2] **1.4 Consolidación**

Para fortalecer lo aprendido en esta sección se proponen las siguientes actividades:

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC40 |
| **Título** | Números en diversos sistemas de numeración |
| **Descripción** | En esta actividad el estudiante tendrá la posibilidad de escribir números en diversos sistemas de numeración. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC50 |
| **Título** | Sistemas de Numeración |
| **Descripción** | Este recurso de tipo expositivo permite al estudiante conocer diversos sistemas de numeración posicionales como no posicionales. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC60 |
| **Título** | Clasificación de sistemas de numeración |
| **Descripción** | Esta actividad permite al estudiante clasificar los sistemas de numeración en posicional y no posicional. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC70 |
| **Título** | Identificando sistemas de numeración |
| **Descripción** | Este recurso permite que el estudiante identifique los nombres de diversos sistemas de numeración vistos en la unidad. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC80 |
| **Título** | Crea tu propio sistema de numeración |
| **Descripción** | Esta actividad es un proyecto para que el estudiante pueda crear su propio sistema de numeración, con sus reglas, sus historias de cómo puede surgir y genere un cuento a partir de una necesidad inventada en un contexto determinado por el mismo. |

[SECCIÓN 1] **2 Números Naturales**

Los números naturales tienen origen en una necesidad tan antigua como las primeras civilizaciones: la necesidad de contar. El hombre primitivo identificaba objetos con características iguales y podía distinguir entre uno y muchos; pero no le era posible captar la cantidad a simple vista. Por ello, empezó a representar las cantidades haciendo marcas en huesos, trozos de madera o piedra. Por cada objeto observado hacía una marca que le fuera familiar, así concibió la idea de número. [[VER]](http://definicion.de/numeros-naturales/)

Para contar, también utilizó su propio cuerpo: los dedos de la mano, los de los pies, los brazos, las piernas, el torso y la cabeza, las falanges y las articulaciones.

Mucho tiempo después, hacia 3300 A.C, apareció la representación escrita de los números, paralelamente al nacimiento de la escritura, en Sumer (Mesopotamia). En las primeras tablillas de arcilla que han revelado la escritura, aparecen signos específicos destinados a representar los números.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG18 |
| **Descripción** | https://matesmates.files.wordpress.com/2012/11/falanges-numeradas.jpg?w=150&h=228 |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Técnica de conteo con las falanges |

Los números naturales tienen una gran importancia en nuestra vida cotidiana. Son aquellos que usamos para contar elementos de un conjunto, por ejemplo, las frutas que hay en una caja, los trabajadores de una empresa, etc. Además, tienen otras utilidades, como medir, numerar o codificar. Conocerlos nos ayudará a interpretarlos y utilizarlos de forma correcta.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC90 |
| **Título** | El Sistema de Numeración decimal |
| **Descripción** | Este recurso de tipo expositivo permite al estudiante ver las propiedades, normas y símbolos del sistema de numeración decimal |

[SECCIÓN 2] **2.1 El conjunto de los números naturales**

El conjunto de los números naturales es el primer conjunto numérico conocido y estudiado por el hombre, pues se asocia a su necesidad de contar, para este propósito George Cantor asoció cada uno de estos símbolos a un conjunto. Como había conjuntos sin elementos, se consideró que los números que en forma natural se usaban, eran 0, 1, 2, 3, 4,…

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | * Los números naturales son los números **positivos sin decimales**. Por ejemplo: 4, 7, 25, 59, 108, etc. * El conjunto de los números naturales se representa con el **símbolo ℕ**:   ℕ = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,…}   * El primer número natural es el **0**. Los demás los obtenemos sumando 1 al anterior. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG19 |
| **Descripción** | http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_01_img01_small.jpg |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_01_img01_small.jpg> |
| **Pie de imagen** | Observa que sumando 1 al número anterior se obtiene el siguiente número. |

[SECCIÓN 2] **2.2 Los usos de los números naturales**

¿Podrías decir algunas situaciones en las que hayas utilizado los números naturales?

Si pensamos un momento, se nos pueden ocurrir muchas situaciones en las cuales utilizamos **números positivos sin decimales**, es decir, **números naturales**. Vamos a verlas.

* **Contar**: cuando contamos estamos identificando el número de elementos de un conjunto. Podemos contar los habitantes de una población, los árboles de un jardín, los peces de un acuario, etc. Observa el siguiente ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG20 |
| **Descripción** | http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_01_img05_small.jpg |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_01_img05_small.jpg> |
| **Pie de imagen** |  |

**Medir**: cuando medimos comparamos una magnitud con su unidad correspondiente y determinamos el número de veces que la contiene. Entre las **medidas** que habitualmente hacemos con números naturales están las siguientes: el peso de algunos productos como el pavo o el queso, normalmente en **gramos (g)** o **kilogramos (kg)**; el tiempo empleado en una competición deportiva, en **segundos (s)** o **minutos (min)**; la longitud de los objetos, en **metros (m)** o **centímetros (cm)**; etc.

Así, cuando vamos a la tienda por lo general pedimos cantidades de este tipo: 300 gramos de pernil, 150 gramos de queso o medio kilo (500 gramos) de jamón.

Observa el ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG21 |
| **Descripción** | http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_01_img06_small.jpg |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_01_img06_small.jpg> |
| **Pie de imagen** | Uno de los usos de los números naturales es **medir**, como en este caso, en el que determinamos cuántas unidades de longitud contiene cada línea. |

* Podemos medir nuestra altura, la anchura de una mesa, la distancia de una población a otra, etc.
* **Numerar**: cuando numeramos, asignamos números seguidos a un conjunto de elementos. Por ejemplo, numeramos los edificios de una calle, las entradas vendidas en un teatro, etc.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG22 |
| **Descripción** | http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_01_img07_small.jpg |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_01_img07_small.jpg> |
| **Pie de imagen** |  |

**Codificar**: cuando codificamos estamos asignando un número a un elemento, de acuerdo con unas reglas, para facilitar su localización o identificación.  
Por ejemplo, cada vehículo está identificado con una placa, los productos de un supermercado se identifican con un código de barras y números, y los temas de los libros de una biblioteca se clasifican con códigos de cifras.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG23 |
| **Descripción** | http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_01_img08_small.jpg |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_01_img08_small.jpg> |
| **Pie de imagen** | Uno de los usos de los números naturales es codificar, como en este caso, mediante el número de un código de barras |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Los números ordinales** |
| **Contenido** | Cuando se colocan objetos en orden, se utilizan los **números ordinales** para nombrar su posición. De este modo, decimos: primero, segundo, tercero, cuarto, quinto, sexto, séptimo, octavo, noveno, décimo, undécimo, vigésimo, etc. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG24 |
| **Descripción** | http://web.educastur.princast.es/proyectos/formadultos/unidades/matematicas_1/ud1/photos/img_11.jpg |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | **Nombres que reciben los números ordinales** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC100 |
| **Título** | Números ordinales |
| **Descripción** | Esta actividad permite al estudiante identificar los números ordinales en el sistema de numeración decimal cuando sirven para organizar o contar. |

[SECCIÓN 2] **2.3 Representación de los números naturales**

Para representar gráficamente el conjunto de los número N, o naturales, se toma una recta horizontal en la que demarcamos un punto de partida llamado origen o cero que se simboliza 0 y a partir de este punto se lleva una unidad de medida establecida previamente, la cual se repite sucesivamente para determinar los puntos 1, 2, 3, 4,…, que denotan los números naturales.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG25 |
| **Descripción** | Representación de un numero sobre una recta numérica |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Representación de los números naturales sobre la semirrecta numérica |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC110 |
| **Título** | Ubicación en la recta numérica |
| **Descripción** | Esta actividad permite ubicar en la recta numérica los números naturales |

[SECCIÓN 2] **2.4 Lectura de los números naturales**

Para leer los números naturales hay que proceder de la siguiente manera:

1. Primero, separamos las cifras, de tres en tres, empezando por la derecha.
2. Después, leemos de izquierda a derecha cada tres cifras, añadiendo mil, millones, billones, trillones, etc., donde corresponda.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Los números del 1 hasta el 30 se escriben siempre con una sola palabra. |

Observa algunos ejemplos sobre cómo se leen números naturales:

* 6 820 = seis **mil** ochocientos veinte.
* 168 796 = ciento sesenta y ocho **mil** setecientos noventa y seis.
* 267 680.001 = doscientos sesenta y siete **millones** seiscientos ochenta **mil** uno.

Ahora vamos a escribir con cifras el número expresado en letras: diez **millones** quinientos tres **mil** veinte = 10 503 020

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Los números grandes** |
| **Contenido** | 1millón: 1 000 000  1 billón: 1 000 000 000 000 (un millón de millones 1.000 millones)  1 trillón: 1.000 000 000 000 000 000 (es lo que mide la [Vía Láctea](http://es.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADa_L%C3%A1ctea) en kilómetros) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC120 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | <http://profesores.aulaplaneta.com/AuxPages/RecursoProfesor.aspx?IdGuion=12642&IdRecurso=626755&Transparent=on> |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | En la ficha 2, donde dice “mi colegio está en el número 34 de la calle Balneares” debe ser cambiado por “mi colegio se encuentra en la calle 34 del Norte de la ciudad”. |
| **Título** | Lectura de números naturales |
| **Descripción** | Actividad que permite que los estudiantes refuercen en cuanto a la lectura de los números naturales |

[SECCIÓN 2] **2.5 Consolidación**

Para fortalecer lo aprendido en esta sección se proponen las siguientes actividades:

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC130 |
| **Título** | Los números en nuestras vidas |
| **Descripción** | Esta actividad permite al estudiante escribir en diferentes sistemas de numeración, números que tienen representatividad en su vida cotidiana. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC140 |
| **Título** | ¡Te reto¡ Los sistemas de numeración |
| **Descripción** | Esta actividad lúdica permite que el estudiante recuerde características como el tipo de sistema, la base, los símbolos y reglas de los diversos sistemas de numeración. |

[SECCIÓN 1] **3 Aproximación de Números Naturales**

El **redondeo** consiste en **reducir el número de cifras significativas** de un número manteniendo un valor parecido, para lo que sustituimos ciertas cifras por ceros. Si la primera cifra que se sustituye es mayor o igual que 5, se aumenta en una unidad la cifra anterior Redondear un número natural es llevarlo al número natural más cercano terminado en cero.

Consiste en encontrar la decena, centena, unidad de mil, decena de mil, centena de mil, unidad de millón,… más cercana a ese número. Es decir que un número es sustituido por el número más próximo a él en la recta numérica de acuerdo al orden que se seleccione.

 Veamos e el ejemplo donde se usa la **aproximación** de valores, pues para redondear el número 69 se redondea a las decenas como 70

Existen reglas para el redondeo que nos permiten aligerar el trabajo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG26 |
| **Descripción** | tema4_1  Colocar un ejemplo como en anterior donde se muestre el valor aproximado para las cifras de 1 al 9 |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Valor aproximado para las cifras de 1 al 9 |

* Si la última cifra es 1, 2, 3 ó 4, se sustituye por 0 y la penúltima cifra no varía. En estos casos al redondear siempre se obtienen números menores. Esto se llama **redondeo por defecto**.
* Si la última cifra es 5, 6, 7, 8 ó 9, se sustituye por 0 y la penúltima cifra aumenta en 1. En estos casos al redondear siempre se obtienen números mayores. Esto se llama **redondeo por exceso**.

Al redondear a múltiplos de 100 y a múltiplos de 1 000 se procede de la misma forma que al redondear a múltiplo de10.

Ejemplo

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_IMG27 |
| **Descripción** | tema4_2  Colocar un ejemplo como en anterior donde se muestre el valor aproximado para las cifras y que cambia en número anterior. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Ejemplo de redondear el número 6 873 para las decenas, centenas y unidades de mil, respectivamente. |

Debemos tener en cuenta que al redondear:

* múltiplos de 10, observamos la cifra que esté en el lugar de las unidades,
* múltiplos de 100, observamos la cifra que esté en el lugar de las decenas,
* múltiplos de 1.000, observamos la cifra que esté en el lugar de las centenas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **El truncamiento de los números** |
| **Contenido** | Otra forma de aproximación de números es el truncamiento, que consiste en sustituir por ceros las cifras de un número hasta un orden de magnitud determinado.  Truncamiento: el 323.855 se trunca a las unidades de mil como 323.000. |

[SECCIÓN 2] **3.1 Consolidación**

Para practicar lo aprendido en ésta sección, se proponen las siguientes actividades:

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC150 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | <http://profesores.aulaplaneta.com/AuxPages/RecursoProfesor.aspx?IdGuion=12642&IdRecurso=626751&Transparent=on> |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** |  |
| **Título** | Redondeo y truncamiento de números naturales |
| **Descripción** | Actividad que permite que los estudiantes aprendan a truncar y redondear números naturales |

[SECCIÓN 2] **3.2 Relaciones de orden de Números Naturales**

Dado dos números naturales a y b cualquiera, se establece entre ellos una relación de orden, de tal manera que se presenta una sola de las siguientes posibilidades:

* a es mayor que b, se escribe
* a es menor que b, se escribe
* a es igual a b, se escribe

**Mayor que:** Para a y b números Naturales se dice que si existe un número *c* también Natural tal que . Por ejemplo ya que existe un número natural, 5, tal que 9 = 4 + 5.

**Menor que:** Para a y b números Naturales se dice que si existe un número *c* también Natural tal que . Por ejemplo ya que existe un número natural, 4, tal que 3 +4 = 7.

La **comparación** y **ordenación** de números se realiza de la siguiente manera. Veamos ejemplos de ordenación con los números 323 855, 69 y 7 000:  
De mayor a menor: 323 855 > 7 000 > 69  
De menor a mayor: 69 < 7 000 < 323 855

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC160 |
| **Título** | Relaciones de orden en número naturales |
| **Descripción** | Este recurso permitirá al estudiante identificar las relaciones de orden que existen entre los números naturales. |

[SECCIÓN 2] **3.3 Consolidación**

Actividad para fortalecer lo aprendido:

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC180 |
| **Título** | EL diablo de los números |
| **Descripción** | Esta actividad realiza un video de una lectura matemática de donde el estudiante se inicie en una historia que hace uso de la competencia comunicativa en matemáticas, luego se pide a los estudiantes que hagan un resumen y/o análisis de lo que habían entendido de que vieron. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC190 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | <http://profesores.aulaplaneta.com/AuxPages/RecursoProfesor.aspx?IdGuion=12642&IdRecurso=626753&Transparent=on> |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** |  |
| **Título** | Los números naturales |
| **Descripción** | Actividad que permite ordenar los números naturales ya sea ˃, < o = |

[SECCIÓN 1] **4. Ejercitación y competencias**

Pon a prueba tus capacidades con estos recursos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC200 |
| **Título** | Escritura en diversos sistemas numéricos |
| **Descripción** | Esta actividad permite al estudiante identificar y escribir números en distintos sistemas de numeración. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_\_CO\_REC210 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | <http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12642/Recurso180/Principal.html?transparent=on&solucion=si> |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** |  |
| **Título** | Aprendizaje del código binario |
| **Descripción** | Actividad que permite el aprendizaje del manejo del código binario |

[SECCIÓN 1] **Fin de unidad**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mapa conceptual** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC220 |
| **Título** | Mapa conceptual |
| **Descripción** | Muestra el mapa conceptual de la unidad los sistemas de numeración. |

[SECCIÓN 1] **Evaluación**

|  |  |
| --- | --- |
| **Evaluación: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_02\_CO\_REC230 |
| **Título** | Evaluación sistemas de numeración |
| **Descripción** | Esta actividad le permitirá evaluar los temas vistos en esta unidad |

[SECCIÓN 1] **Web de referencia**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Webs de referencia** | | |
| **Código** | XX\_00\_00\_REC00 | |
| **Web 01** | *Trabajo didáctico “CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN NUMÉRICA EN EL AULA DE CLASE POTENCIANDO LA COMPETENCIA COMUNICATIVA”* | [*http://www.bdigital.unal.edu.co/5317/*](http://www.bdigital.unal.edu.co/5317/) |
| **Web 02** | *SISTEMAS NUMÉRICOS Y SU DIDÁCTICA PARA MAESTROS* | [*http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/2\_Sistemas\_numericos.pdf*](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/2_Sistemas_numericos.pdf) |
| **Web 03** | *PDF Libro “El diablo de los números”* | *http://www.librosmaravillosos.com/eldiablodelosnumeros/pdf/El%20diablo%20de%20los%20numeros%20-%20Hans%20Magnus%20Enzensberger.pdf* |