



4º grado

MATEMÁTICA

La enseñanza del número y el sistema de numeración
¿Por qué se necesitó crear un sistema de numeración?

PARA DOCENTES |





4

La enseñanza del número y el sistema de numeración

Introducción:

¿Cuándo la humanidad necesitó comenzar a contar?

No se sabe a ciencia cierta cuándo lo hizo. La historia nos cuenta que hubo sociedades que utilizaban para contar sólo las palabras: uno, dos, muchos... y que aún hoy, existen algunas de ellas. Sin embargo cuando el hombre necesitó representar esos números en forma permanente, utilizó distintos materiales como: piedras, arcilla, maderas y logró crear un conjunto de convenciones que conocemos como sistemas de numeración. Así surgieron diferentes sistemas según cada pueblo.

Desde el punto de vista matemático el número es un objeto abstracto que alude a ciertas relaciones lógicas (clasificación, seriación, iteración, adición) que cada persona comienza a construir desde temprana edad.

Un sistema de numeración es una creación cultural con características propias y tiene sentido para resolver problemas. Al respecto Gerard Vergnaud sostiene¹:

- No hay que confundir el número con su representación escrita (...) El número es un concepto para el cual existen varios sistemas posibles de escritura; la numeración posicional es uno de ellos.
- Vimos (...) algunas dificultades afrontadas por los niños en la adquisición de la noción de número, éstas se encuentran esencialmente en el nivel de concepto, aunque rápidamente interfieren con las dificultades propias del sistema de numeración y de las operaciones que la acompañan.
- En cambio, el sistema de numeración es un soporte de la conceptualización y sería imposible, por ejemplo, hablar de números grandes o de números decimales sin el recurso de su representación escrita.

La construcción del sistema de numeración en los estudiantes, es un proceso complejo y muchas veces presenta dificultades en la comprensión de su funcionamiento. Por ello creemos esencial repensar la enseñanza teniendo en cuenta que la apropiación del sistema de numeración no es natural ni espontánea, por ser una creación cultural es una convención y por lo tanto arbitraria; es importante que al resolver problemas y elaborar argumentaciones, los estudiantes, logren relaciones entre los conocimientos previos y los saberes considerados como válidos.

La complejidad en el aprendizaje de nuestro sistema de numeración se advierte cuando se analizan sus reglas y características:

- Es un sistema que está constituido por diez símbolos, incluido el cero, que permite escribir infinitos números.
- Es decimal porque está organizado en base 10, lo que implica que diez unidades de un orden equivalen a una unidad del orden inmediato superior.
- Es posicional porque cada cifra adquiere diferente valor según la posición que ocupa en el número.
- En la construcción de un número se “ocultan” la multiplicación por una potencia de 10, de cada cifra y la suma.
- Entre dos números de la misma cantidad de cifras, es mayor el que tiene mayor la cifra de la izquierda.
- Si dos números tienen diferente cantidad de cifras es mayor el que tiene más cifras.

La numeración escrita representa sólo una parte de su significado dado que sólo se escriben los

⁽¹⁾ Gerard Vergnaud “El niño, las matemáticas y la realidad” México, Trillas. En Liliana Eguiluz y Mabel Pujadas números y sistemas de numeración De la resolución de problemas a la formalización. Novedades Educativas

coeficientes de las potencias de diez, que es necesario inferir, al interpretar el número. Por su parte la numeración oral tiene otras características: al leer un número se explicitan la descomposición aditiva y multiplicativa de las cifras porque la numeración hablada no es posicional. Al leer por ejemplo 5.236 (cinco mil doscientos treinta y seis) nombramos cada cifra y la potencia de la base correspondiente.

...En la numeración hablada, la yuxtaposición de palabras supone siempre una operación aritmética, operación que en algunos casos es una suma y en otros una multiplicación...²

“La numeración escrita es al mismo tiempo más regular y más hermética que la numeración hablada. Es más regular porque la suma y la multiplicación se aplican siempre de la misma manera: se multiplica cada cifra por la potencia de la base a la que corresponde, se suman los productos resultantes de esa multiplicación. Es hermética porque en ella no hay ningún rastro de las operaciones aritméticas involucradas y porque –a diferencia de lo que ocurre con la numeración hablada– las potencias de la base no se representan a través de símbolos particulares sino que sólo pueden inferirse a partir de la posición que ocupan las cifras”³

Autoras como Terigi y Wolman plantean para la enseñanza, un principio didáctico formulado como: “del uso a la conceptualización”, usar la numeración escrita significa proponer a los estudiantes situaciones en las que tienen que producir e interpretar escrituras numéricas, compararlas, ordenarlas y operar con ellas para resolver diferentes problemas.

Cuando los estudiantes elaboran procedimientos originales para encontrar resultados de las operaciones también construyen conocimientos sobre el sistema de numeración, porque la organización de la numeración escrita y las operaciones están estrechamente relacionadas. Así comprender las escrituras numéricas implica identificar cuáles son las operaciones subyacentes en la escritura de un número y por otra parte resolver operaciones brinda posibilidades de profundizar la comprensión del sistema de numeración.

El Segundo Ciclo representa el momento en el que se recuperan los conocimientos numéricos que los estudiantes han aprendido en el Primer Ciclo y se promueve que evolucionen. Cabe preguntarnos: ¿Qué conocimientos disponibles tienen los estudiantes? ¿Qué cuestiones acerca del sistema de numeración es importante recuperar? ¿Qué es necesario profundizar? ¿Qué propuestas permitirán visitar esos contenidos?

En la búsqueda de respuestas hemos elaborado esta propuesta cuya intencionalidad es contribuir con algunas ideas acerca del enfoque de la enseñanza del sistema de numeración. En el marco de la concepción de aprendizaje que se concibe en el Diseño Curricular Jurisdiccional, sostenemos que las situaciones que favorecen la construcción de nuevos conocimientos son aquellas que plantean un verdadero desafío, un problema...

Desde esta perspectiva, es importante considerar que la resolución de problemas y la reflexión alrededor de los procedimientos de resolución, la validez de los mismos y los modos de registro forman parte del proceso de aprendizaje. Tal como afirman Sadovsky, Etchemendy y Tarasow (2012) cuando plantean que “la interacción sostenida del docente con los niños basada en la reflexión sobre los problemas que ellos ya enfrentaron, contribuye a la elaboración de conocimientos que no surgen generalmente en el momento de la resolución de los problemas”.

Pensamos en una gestión de clase donde se generen las condiciones para la construcción de conocimientos, proponiendo situaciones que permitan a los estudiantes explorar, elaborar conjeturas, validarlas, justificar procedimientos, generalizar...

⁽²⁾ Lerner Delia, Sadovsky Patricia. El sistema de numeración: un problema didáctico en Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones. Paidós Educador (1994).

⁽³⁾ Lerner Delia, Sadovsky Patricia, Wolman, Susana (1994).

Secuencia

¿Por qué se necesitó crear un Sistema de numeración?

Resolver problemas que permitieron explorar diferentes tramos de la serie numérica, descubrir regularidades y establecer relaciones entre los números, son tareas a las que los estudiantes ya se han enfrentado al iniciar el segundo Ciclo.

En cuarto grado es necesario aumentar el tamaño de los números, para que puedan extender las regularidades de la serie numérica que fueron descubriendo a nuevos intervalos numéricos.

Los contextos extramatemáticos relacionados con cantidades que den cuenta de longitudes, pesos..., poblaciones o dinero permitirán utilizar números, compararlos y establecer relaciones entre ellos. Pero también es necesario proponer situaciones en contextos intramatemáticos en las que se usen y relacionen diferentes escrituras, y se comparen números y no cantidades.

La resolución de situaciones que les planteen comparar y ordenar cantidades o números, analizar y explicitar regularidades y componer y descomponer, aditiva y multiplicativamente los números, contribuye a la construcción de ideas acerca de las relaciones entre los órdenes del sistema posicional, así como 10 unidades es una decena, 10 decenas una centena...etc.

En relación a la numeración, el Diseño Curricular plantea que en 4° grado el reconocimiento y uso de los números naturales, y de la organización del sistema decimal de numeración, se logre a partir de resolver situaciones problemáticas que impliquen:

- Identificar regularidades en la serie numérica para leer, producir y comparar escrituras numéricas.
- Interpretar y registrar números naturales hasta cinco cifras o más.
- Utilizar el valor posicional de las cifras para elaborar argumentos vinculados a la comparación de números naturales.
- Interpretar y usar la información contenida en la escritura decimal de un número. Representar números naturales en la recta numérica a partir de distintas informaciones.
- Reconocer el funcionamiento del sistema de numeración romano para compararlo con el sistema de numeración decimal.

En esta secuencia se proponen juegos para identificar números que pertenecen a un determinado intervalo como: "Rojo y Azul", armar números con palabras en "Juguemos a armar números", o reconocer equivalencias entre las descomposiciones multiplicativas y aditivas de un número en "Muchas tarjetas y un número".

Con el propósito de contribuir al reconocimiento de regularidades y la ampliación de la serie numérica se propone trabajar tanto en cuadros de números como en la recta numérica teniendo en cuenta, en este último caso, que la ubicación de un número será aproximada.

Las situaciones para comparar números están orientadas a reconocer y explicitar los criterios para determinar en qué casos un número es mayor o menor que otro.

La última actividad, de carácter evaluativo, propone que los estudiantes pongan en juego los aprendizajes logrados en relación a la escritura, lectura y comparación de números y al funcionamiento del sistema de numeración decimal.

La propuesta está centrada en propiciar una actividad matemática en la que se explore, se ensaye, se busquen caminos de solución, se analice, se elaboren estrategias y se comparen procedimientos sobre el supuesto de que los conocimientos se construyen a partir de resolver problemas y reflexionar sobre los mismos en sucesivas ampliaciones y profundizaciones en forma progresiva. Por ello es necesario crear espacios de debate e intercambio entre pares alrededor de los conocimientos que comienzan a circular en la clase.

Juego: Rojo y Azul ⁽¹⁾

Esta primera actividad propone armar números de cuatro cifras con las condiciones que plantean las reglas del juego, a partir de cuatro cartas que se obtienen al azar. La toma de decisiones estará centrada en cómo ordenar las cifras de las cartas para armar un número que pertenezca a un intervalo de números entre 0 y 5.000.

Objetivos:

- Tomar decisiones acerca de qué número conviene armar para que pertenezca a un determinado intervalo.
- Identificar la mayor cantidad de números en la región del color propio.

Materiales:

- 1 mazo de cartas con números de 0 a 9 (repetidas tres veces)
- Una pista numerada de 0 a 5.000, en tramos de 1.000. Cada intervalo de 1.000 estará dividido en dos zonas una roja y otra azul

Organización de la clase: se juega en parejas

El juego propone encuadrar números en intervalos determinados en la pista, por los colores rojo o azul. Exige al estudiante la toma de decisiones para armar un número que esté en la zona del color que le corresponda. Por ejemplo, si se trata de la primera zona azul tendrá que armar un número, si es posible, que esté entre 1.500 y 2.000.

Si bien los números de las cartas dependen del azar, a medida que jueguen, los estudiantes irán perfeccionando las estrategias para pensar un número en los intervalos de su color y podrán determinar rápidamente cuándo deben pasar el turno porque no es posible armar un número que pertenezca a esos intervalos.

Reglas de Juego:

- Los jugadores eligen uno de los colores.
- El color designará su región en la pista, es decir a uno le corresponde la zona roja y al otro la azul.
- Para decidir quién comienza el juego se mezclan las cartas y cada uno de los jugadores saca una, el que saca el número mayor es el que comienza el juego.
- Para comenzar el juego se mezclan nuevamente las cartas y el jugador que le toca el turno saca cuatro de ellas y se fija si puede armar un número menor que 5.000. Si no es posible pasa el turno.
- Si puede, lo arma tratando de que sea un número que se ubique en alguna zona de su color, y lo anota. Si el número que puede armar no está en su zona no lo anota, y pasa el turno.
- Cuando ya no quedan cartas se mezclan nuevamente y se arma el mazo otra vez.
- Se juegan seis vueltas.
- Gana el jugador que al terminar el juego haya anotado más números en su color.



⁽¹⁾ Adaptado del juego Rojo y Azul de Hacer Matemática 4 de Irma Saiz y Cecilia Parra. Pág. 16 -18 Editorial Estrada (2010).

En la puesta en común el docente podrá plantear situaciones simuladas a partir de las cartas, para que los estudiantes no sólo determinen números sino también den justificaciones y explicaciones de cómo se puede asegurar que ese número pertenece a una zona determinada.

Podrá proponer por ejemplo: - “Si las cartas que salieron son 2, 3, 8 y 5 ¿es posible armar un número que pertenezca a una zona roja?” ¿Es posible armar otro número? ¿Es cierto que es posible armar un número que esté entre 2.000 y 3.000 y pertenezca a la zona roja? ¿Cuál?

Otras situaciones: “Uno de los jugadores de los jugadores dijo que con las mismas cartas, él puede armar un número que está en la zona azul, A ustedes, ¿qué les parece? ¿Es posible? ¿En qué número habrá pensado el jugador?”

- “Cuando las cartas que salieron tenían los números 1, 3, 2 y 4, uno de los jugadores dijo que está seguro que se pueden armar muchos números de la zona roja pero ninguno de la azul. ¿Están de acuerdo? ¿Cómo puede asegurar esto?”
- En un equipo que jugaba a este juego, Javier dijo que si en las cartas salían dos números mayores que 5 y dos menores que 5 se podría armar números de las dos zonas. ¿Por qué piensan que sacó esta conclusión?

Es esperable que todas estas justificaciones y explicaciones lleven a explicitar conclusiones sobre qué cartas conviene sacar para que sea posible armar números de una u otra zona.

Para después de jugar

Resolver en forma individual

- a) Matías, que jugaba al juego Rojo y Azul, sacó estas cartas 6, 3, 4 y 7 ¿Puede armar un número menor que 5.000? ¿Cuál? ¿Hay más de una opción?
- b) En otra vuelta sacó las cartas 7, 5, 9 y 8. ¿Les parece que con estas cartas puede armar un número menor que 5.000? ¿cuál es el menor número que se puede armar?
- c) Julieta sacó las cartas 3, 4, 5 y 6 ¿Puede armar un número que se ubique en una zona roja? ¿Cuál? ¿Y en una zona azul?
- d) Los estudiantes dicen que cuando ven las cartas ya saben si es posible armar un número menor que 5.000 ¿A ustedes qué les parece cómo se dan cuenta?
- e) Si sacaras las cartas que siguen 3, 5, 6 y 2 ¿Qué números menores que 5.000 podrías armar? Indica en qué zona ubicarías cada uno.

Una vez que los estudiantes hayan tenido la oportunidad de resolver las situaciones anteriores es necesario dedicar un tiempo de la clase a que se compartan las respuestas, pero sobre todo las razones y justificaciones que den cuenta de lo que están pensando. La intervención del docente será organizar las interacciones en ese sentido, para que esas explicaciones sean comprendidas y, aceptadas o confrontadas por los demás.

Actividad 02

Números en cuadros

La actividad que sigue se plantea con el propósito de promover en los estudiantes el reconocimiento de regularidades de la serie numérica extendiendo los intervalos a números de más de cuatro cifras.

Una vez que descubran si los números están organizados en el cuadro de 1 en 1, o de 100 en 100 podrán identificar relaciones entre ellos y estarán en condiciones de determinar qué número está arriba, abajo, a la derecha o a la izquierda de otro dado.

Objetivos:

- Reconocer regularidades en un intervalo de la secuencia de números naturales.
- Identificar números mayores de 10.000 de acuerdo al orden de la secuencia

Organización de la clase: para resolver en forma individual

Se propone la resolución individual de la situación con la intencionalidad de que cada estudiante ponga en juego sus conocimientos acerca de la serie numérica con los "cienes", y pueda justificar sus procedimientos en la puesta en común

1. En una Asociación vecinal decidieron realizar una rifa para recaudar fondos para construir una sede. A Joaquín le tocó controlar los números desde 10.000 a 10.100. Para ello construyó este cuadro en el que anotaba los números vendidos.

10.000	10.001	10.002	10.003	10.004	10.005	10.006	10.007		
	10.011		10.013			10.016			
10.020				10.024				10.028	10.029
	10.031				10.035		10.037		10.039
10.040		10.042				10.046		10.048	10.049
	10.051		10.053				10.057		10.059
		10.062		10.064		10.066		10.068	10.069
10.070	10.071			10.074	10.075		10.077		
		10.082	10.083			10.086		10.088	
	10.091		10.093			10.096	10.097	10.098	10.099

- a) Anotá los números que aún no se vendieron en las casillas coloreadas de verde
 - b) Si en una casilla está el número 10.024, ¿qué número está arriba, cuál está debajo, cuál está a la izquierda y cuál a la derecha?
 - c) Si en una casilla anotaron el 10.079 ¿qué número le sigue?
 - d) ¿Qué número se ubica en la quinta casilla de la fila encabezada por 10.040?
 - e) Si estoy en 10.032 y subo un casillero, ¿En qué número me ubico?
2. En el siguiente cuadro están los números de 50.000 a 60.000 de 100 en 100, pero faltan algunos. Completa las casillas en blanco con los números que faltan.

50.000	50.100	50.200		50.400	50.500	50.600	50.700		50.900
51.000		51.200	51.300		51.500	51.600	51.700	51.800	51.900
52.000			52.300	52.400	52.500				52.900
	53.100		53.300	53.400	53.500	53.600	53.700	53.800	53.900
54.000		54.200	54.300			54.600	54.700		54.900
55.000	55.100	55.200	55.300	55.400			55.700	55.800	
			56.300	56.400	56.500	56.600		56.800	56.900
57.000	57.100	57.200		57.400		57.600	57.700		57.900
		58.200	58.300	58.400		58.600	58.700	58.800	58.900
59.000	59.100			59.400	59.500		59.700	59.800	
60.000									

- Registrá en qué se fijaron para poder completar los espacios libres del cuadro.
- Si estoy en 56.400 y bajo una casilla, ¿en cuánto varía el número?
- ¿En cuánto se modifica en el número 58.200 si subo una casilla?
- Si estoy en el número 54.800, ¿cuánto varía si me ubico en la casilla que sigue a la derecha?

Para leer y recordar

- Si un número es de la familia de los miles debe tener cuatro cifras.
- Si es de los cientos tiene tres cifras.
- Si es de la familia de los dieces tiene dos cifras.
- Si un número tiene cinco cifras es mayor o igual a 10.000.



En la discusión los estudiantes podrán explicitar las relaciones que tuvieron en cuenta para determinar cómo varía un número cuando se ubica en una fila o columna determinada.

- Este es un recorte de un cuadro de números que varían de 10 en 10. Completá los casilleros remarcados con los números que correspondan.

18.520			18.550	
				18.660

2. El que sigue es otra parte del cuadro de números que se obtuvo recortándolo. Se sabe con seguridad que los números ubicados en las casillas coloreadas son correctos pero hay números "intrusos". Analízalo, decidí cuáles no están bien ubicados y colocalos donde corresponda.
- 3.

15.000		15.020	15.030		
15.100				15.140	
15.150			15.230		
		15.350			
			15.520		15.450
	15.510				



Para leer y recordar

- 10 Diez
- 100 Cien
- 1.000 Mil
- 10.000 Diez mil
- 100.000 Cien mil



Si la tarea se realiza en casa es importante que en la próxima clase se retome, con el propósito de recuperar los procedimientos que utilizaron los estudiantes y los argumentos que puedan dar para asegurar qué número corresponde a cada casilla, o por qué no pertenece. Las razones estarán basadas en las regularidades identificadas, por ejemplo podrán decir: "15.150 no puede estar debajo de 15.100 porque en esa columna los números varían de 100 en 100".

Actividad 03

Números en la recta:

Para leer y recordar

La recta numérica es útil para representar números. Para ubicarlos hay que tener en cuenta que:

- Los números deben estar ordenados.
- y que los que tienen igual distancia entre sí se representen con partes iguales en la recta. Así por ejemplo si se quiere representar 150 estará en el punto medio entre 100 y 200.



Objetivos:

- Interpretar la representación de números en la recta numérica con una escala determinada.
- Ubicar números en forma aproximada en la recta numérica.

Organización de la clase:

 Para trabajar en parejas:

Esta actividad plantea ubicar números en la recta, lo que implicará poner en juego las condiciones que se requieren para representar números como respetar el segmento unidad y el orden de los números.

La interpretación de mensajes tiende a generar la necesidad de respetar un segmento para ubicar los números.

Es importante tener en cuenta que la representación de un número en la recta, en estos casos, es aproximada.

1. En clase de matemática se propuso a los estudiantes escribir mensajes en equipos, para que otros equipos adivinen un número a partir de ubicarlo en la recta numérica. Aquí se muestran algunos mensajes.

Marcar el punto medio entre 500 y 800 y luego el punto medio entre ese número y 800. Ese es el número que pensamos.

Ubicar en la recta el 0 y el 600. Dividir esa distancia en tres partes y considerar el número que se ubica en la primera parte. Luego marcar el punto medio entre 0 y ese número. ¿Cuál es el número?

Adivinen el número que se ubica así: marcar el punto medio entre 1.000 y 1.800 y luego marcar la cuarta parte entre 1.000 y ese número y considerar el número que se ubica en el primer cuarto.

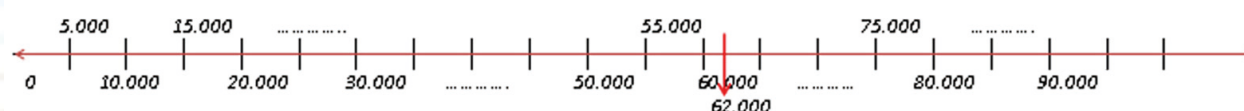
- Escriban el número que corresponde a cada mensaje y ubíquelo en una recta numérica.
2. Ubiquen en esta recta los números 2.000 y 10.000.



3. Escriban un mensaje para ubicar el número 2.500 entre 2.000 y 3.000.

La intervención del docente estará centrada en recuperar los procedimientos que utilizaron los estudiantes para descubrir el número que se describe en cada mensaje. Será importante plantear situaciones que requieran a los estudiantes explicar lo que pensaron, analizar esas explicaciones y argumentar en casos que no haya acuerdo. Por ejemplo, en el ítem 2 se podrá establecer que, “la distancia entre cero y 4.000 es la misma que entre 4.000 y 8.000” “el número 2.000 estará en el punto medio entre 0 y 4.000”.

4. En la siguiente recta numérica hay marcas que representan algunos números. Escriban los números que van en los lugares con líneas punteadas.



- a) El número 62.000 está ubicado aproximadamente en el lugar indicado por la flecha. Ubicá en forma aproximada a los números 33.000; 29.000 y 88.000.

En la puesta en común será importante destacar la necesidad de mantener el segmento unidad en todo el tramo de la recta, dado que para representar números no basta con que estén ordenados.

Actividad 04

Armar números con palabras

La actividad lúdica que sigue plantea generar números al ordenar de manera diferente las palabras. Se pretende que se analice que si bien los números armados tienen las mismas palabras cuando se escriben con cifras tienen distinta cantidad.

Es esperable que puedan determinar la cantidad de cifras de un número a partir del orden de las palabras, y comparar números expresados con palabras.

Las primeras conclusiones serán que la cantidad de palabras no da cuenta de la cantidad de cifras, y se comenzará a inferir que la numeración hablada no tiene base diez.

Objetivos:

- Establecer relaciones entre los nombres de los números y su escritura en cifras.
- Materiales: tarjetas con palabras y tablas para anotar

Organización de la clase: Para trabajar en grupos

1. Juguemos a armar números ⁽²⁾

Reglas de Juego:

- Cada grupo recibirá tarjetas con palabras como las que siguen.
- Se colocan las tarjetas en el centro de la mesa y cada integrante tiene que armar todos los números que pueda, combinando las palabras de las tarjetas.
- Tienen que usar por lo menos tres tarjetas cada vez y escribirlos en palabras y en cifras en la tabla recibida.
- La docente controla el tiempo (puede usar un reloj de arena o decidir cuántos minutos) y cumplido dirá "tiempo"
- En cada grupo los integrantes, por turno, tienen que mostrar los números que registraron en la tabla y si entre todos acuerdan que son correctos obtienen diez puntos por cada número correcto.
- Gana el jugador que obtiene más puntos.



Pueden usar las palabras **cien**, **ciento** o **cientos**

mil
setenta

cientos
seis

cincuenta
y

Número en palabras	Número en cifras

⁽²⁾ Extraído y adaptado de "Enseñar matemática a los más chicos" Saiz Irma, Parra Cecilia Homo Sapiens (2007).

2. ¿Cuántas cifras...?

a) A partir del nombre determinar la cantidad de cifras que tendrá cada uno de los siguientes números:

- veinte mil ocho
- ocho mil veinte
- doce mil cinco
- cinco mil doce
- dos mil seiscientos
- mil nueve
- ciento veintiocho mil

b) ¿Cuál de los dos números es mayor?

sesenta y dos mil

sesenta mil ciento dos

En la puesta en común se promoverá el análisis de los números escritos al cambiar el orden de las tarjetas con el propósito de que los estudiantes comiencen a advertir que si bien al leer el número nombro las mismas palabras se determinan números distintos.

En todos los casos se planteará escribirlos con palabras y cifras, así por ejemplo en el primer ítem podrá armar: “seiscientos seis mil”, o “seis mil seiscientos”, en un caso se determina un número de seis cifras y en el otro caso un número de cuatro cifras.

Para simular situaciones el docente podrá presentar otras palabras por ejemplo: cuatro, mil, cientos, cinco y les podrá plantear desafíos como:- En uno de los grupos se armó el número “cinco mil cuatrocientos” y en otro el número “ciento cinco mil cuatro” los estudiantes dicen que los números tienen la misma cantidad de cifras ¿Ustedes que piensan? ¿Es cierto que con esas palabras se puede formar “cuatro mil ciento cinco” y “cuatrocientos mil cinco”.

En otro equipo dijeron que cuatro mil tres tiene la misma cantidad de cifras que tres mil cuatro ¿Están de acuerdo? Expliquen lo que piensan.

El sentido de estas situaciones es que los estudiantes busquen estrategias para dar explicaciones que les permitan estar seguros.

Para discutir en el grupo:

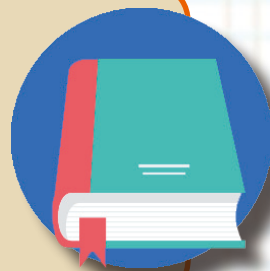


Marisa dice que si el nombre de un número tiene más palabras que el de otro, es seguro que el primer número es mayor. ¿Están de acuerdo? Expliquen dando ejemplos.

Para leer y recordar

Al escribir números con palabras observamos que:

- Hay números con la misma cantidad de palabras pero con distinta cantidad de cifras.
- Hay números que se escriben con muchos ceros pero que no están indicados en su nombre.



⁽³⁾ Extraído y adaptado de “Enseñar matemática a los más estudiantes” Saiz Irma, Parra Cecilia Homo Sapiens (2007).

TAREA:





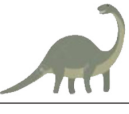

Esta situación en un contexto extramatemático, presenta el uso de números de cinco cifras en cantidades que representan el peso de los dinosaurios, y pretende la escritura de números en cifras o en letras.

La propuesta de escribir el anterior y el siguiente tiene la intencionalidad de que pongan en juego el procedimiento utilizado con números de menor cantidad de cifras, restar o sumar uno para obtener el anterior o el siguiente, respectivamente.

Para resolver en forma individual

En la actualidad, existen algunos animales muy grandes y pesados. La ballena gris, por ejemplo, puede llegar a pesar 20.000 (veinte mil) kilos. Pero en el pasado existieron dinosaurios, mamuts y rinocerontes lanudos cuyos pesos eran similares o incluso superaban este valor.

- a) En esta tabla se muestran los pesos de algunos animales que ya se extinguieron. Completá los espacios en blanco.

Animal		Kilos de peso		En cifras	
		En números	En letras	Número anterior	Número siguiente
Tiranosaurio Rex			Sesenta mil		
Argentinosaurio		80.000			
Diplodocus		22.000			
Braquisaurio			Veintitrés mil		
Apatosaurio			Treinta y nueve mil		
Supersaurus		40.000			

En la puesta en común de la actividad se hará hincapié en la escritura de los números con palabras y con cifras. Después de observar que todos los números tienen cero en las tres últimas cifras se podrá plantear qué características tienen las palabras con el propósito de que puedan explicitar que después de la palabra mil no sigue otra palabra. Sería interesante plantear situaciones como: ¿Cuántos ceros le parece que tiene el número veinte mil dos? ¿Cómo escribirían veintitrés mil tres, en cifras? ¿Cuántos ceros tiene el número diez mil uno? ¿Y diez mil diez?

El análisis de la escritura en cifras del anterior y el siguiente estará centrado en que expliciten los procedimientos que utilizaron. Los estudiantes podrán decir que restaron o sumaron uno, o bien que fueron contando de uno en uno y antes de llegar, por ejemplo a 40.000 se dice 39.999 y después de 40.000 sigue 40.001. También podrán hacer referencia a un cuadro de números.

Juego: Muchas tarjetas y un número.**Objetivos:**

- Reconocer la descomposición multiplicativa de un número
- Establecer equivalencias entre las unidades de los distintos órdenes

Materiales:

- Nueve tarjetas con cada uno de los siguientes números: 1, 10, 100, 1.000 y 10.000.
- Una caja con tarjetas con números de cinco cifras que se coloca en el escritorio

Organización de la clase: se juega en un principio con toda la clase y la/el docente.

Luego la variante en grupos de tres o cuatro integrantes.

Reglas del juego:

- La/el docente saca un número de la caja y lo lee en voz alta.
- En cada grupo los estudiantes tienen que formar ese número con los valores de las tarjetas que tienen y anotar cuántas tarjetas de cada valor necesitan.
- Entre todos deciden si lo que anotó cada grupo es correcto.

Variante:

- Cada integrante del grupo recibe una tarjeta con un número de cinco cifras de la caja, que no tiene que mostrar a los demás.
- Por turno un jugador lee el número en voz alta y los demás en forma individual, tienen que escribir con cuántas tarjetas de cada valor se forma ese número.
- Una vez que todos han escrito, lo leen por turno y entre todos deciden si es correcto.
- Cada jugador que haya escrito cómo armar el número correctamente, obtiene un punto.
- Luego el integrante que sigue en la ronda, lee el número de su tarjeta y así continúa el juego.
- Gana el jugador que haya obtenido más puntos.

Después de jugar con la primera variante del juego, es interesante realizar una puesta en común en la que se podrán explicitar las distintas maneras de armar los números y también la forma de escribir la descomposición multiplicativa.

Si el grupo lo permite, el/la docente podrá plantear situaciones como por ejemplo: ¿Cómo armarían el número 3.125 sin usar tarjetas de 100? ¿Y si no hubieran tarjetas de 10? Y promoverá cómo escribirlo, en este caso: $3 \times 1.000 + 12 \times 10 + 5 \times 1 = 3.125$. En el segundo caso: $3 \times 1.000 + 1 \times 100 + 25 \times 1 = 3.125$

También es importante analizar la equivalencia de escrituras para un mismo número.

Para después de jugar:

- Mariela y Javier estaban jugando a armar números con tarjetas. Javier dice que para armar **3.547** necesita tres tarjetas de **1.000**, cinco tarjetas **100** y **47** de **10**. Mariela, dice que Javier está equivocado. ¿Vos con quién estás de acuerdo? Explicá por qué

- Sofía anotó: **4 de 1.000, 4 de 10 y 8 de 1**, ¿Es cierto que armó el número **4.408**? Si tu respuesta es NO, anotó el número correcto.
- Fede dice que 6.789 se puede escribir **$67 \times 100 + 8 \times 10 + 9 \times 1$** , Javier dice que no. ¿A vos qué te parece? ¿Quién tiene razón? Explica por qué.
- Sofía anotó en el pizarrón **$25 \times 1000 + 12 \times 100 + 34 \times 10$** ¿Qué número se forma?

En el momento de discusión, se analizarán las soluciones recuperando las razones que expresen los estudiantes para validar esas respuestas. La intervención del docente estará centrada en promover la explicitación de justificaciones y contra argumentaciones cuando en una situación no están de acuerdo.

Se podrán plantear situaciones para analizar las equivalencias de escrituras y relacionarlas con las unidades de diferentes órdenes.

Así por ejemplo, cuando no se pueden usar las tarjetas de un valor usar otras con valores equivalentes.

Para discutir en el grupo:



¿Cómo se puede armar el número 13.504 si no tenemos tarjetas de 100? Escriban todas las opciones que piensen.

Actividad 06

¿Qué operaciones nos sirven para armar un número?

Esta actividad propone identificar las operaciones que permiten armar un número en cifras a partir de las palabras y explicitar su descomposición.

Así por ejemplo para armar el número cuatro mil usamos la multiplicación mientras que para mil cuatro usamos la suma. En efecto $4 \times 1.000 = 4.000$ y $1 \times 1000 + 4 = 1.004$

Objetivos:

- Reconocer qué operaciones se involucran en la descomposición de un número.
- Establecer equivalencias entre las unidades de los distintos órdenes.

Organización de la clase: Se trabajará en parejas

1. Si tienen las palabras ocho y mil se pueden formar los números 8.000 y 1.008, analicen qué operaciones permiten armar cada número.

$$1.000 \dots\dots\dots 8 = 1.008 \quad 8 \dots\dots\dots 1.000 = 8.000$$

2. Escriban en qué casos hay que sumar y en cuáles multiplicar para armar con cifras cada número.

Dieciocho mil dos	18...	1000...	2 = 18.002
Cuarenta mil cinco	40...	1.000...	5 =
Dos mil ciento cinco	2...	1.000...	100... 5 =
Cincuenta mil dos	50...	1.000...	2 =
Trece mil doscientos cuarenta y siete	13...	1.000...	2... 100... 40... 7 =
Doce mil setecientos tres	12...	1.000...	7... 100... 3 =

En la puesta en común, es importante promover que los estudiantes puedan explicar qué operación piensan que se pone en juego en cada número a partir de las palabras, lo que permitirá relacionar el número con su descomposición multiplicativa.

Se podrán plantear situaciones para contribuir a que puedan elaborar conclusiones acerca de en qué casos se usa la multiplicación y en qué casos la suma.

Algunos ejemplos:

- Uno de los integrantes de un grupo dijo que un número seguido de la palabra mil implica multiplicar ese número por mil, ¿están de acuerdo? ¿Por qué?
- Si a la palabra mil no le sigue otra palabra el número termina en tres ceros. A ustedes. ¿qué les parece?
- Si después de la palabra mil sigue otro número hay que sumarlos y se forma un número que no termina en tres ceros. ¿Es así?
- ¿Es cierto que cuatrocientos mil es equivalente a cuarenta mil por diez? Expliquen lo que piensan.

TAREA:

Para resolver en forma individual

Escribí los números que correspondan en cada caso:

- a) $3 \times 1.000 + 2 \times 100 + 7 = \dots\dots\dots$
- b) $2 \times 10.000 + 15 \times 1.000 + 3 \times 100 = \dots\dots\dots$
- c) $4 \times 10.000 + 5 \times 100 + 2 = \dots\dots\dots$
- d) $23 \times 1.000 + 11 \times 100 + 5 = \dots\dots\dots$

Actividad 07

¿Cuál es el mayor?

Esta actividad propone elaborar criterios para estar seguros cuando un número es mayor que otro

No solo se plantea comparar números y tomar decisiones acerca de, si un número es mayor que otro sino también elaborar argumentos para justificarlas.

Decidir acerca del orden, en una serie de números que tienen las mismas cifras pero ubicadas en distinto lugar, exigirá un análisis diferente del que se realiza si las cifras de los números son distintas.

Objetivos:

- Elaborar criterios para comparar dos números
- Establecer relaciones de orden entre números naturales

Organización de la clase: Se trabajará en parejas.

1. La tarea que tenían que hacer Javier y Marisa era decidir cuál de estos dos números: 8.470 y 18.407 es el mayor.

8.470 es mayor que 18.407 porque el primero empieza con 8, que es más grande que 1.



Javier

18.407 es mayor que 8.470 porque el primero tiene cinco cifras y el otro, cuatro cifras.



Marisa

A ustedes qué les parece, quién tiene razón? Expliquen por qué.

2. Decidan cuál es el menor en cada par de números. Indíquelo de alguna manera.

23.457	24.357
32.089	32.098
24.009	24.090
35.108	35.801
52.002	55.020

3. Analicen si los siguientes números están bien ordenados de mayor a menor. Si hay algunos erróneos, corríjanlos.

21.308 > 21.038 > 21.083 > 12.803 > 12.038 > 12.083 > 1.208

En el momento de discusión se promoverá que los estudiantes expliciten y verifiquen ciertas conclusiones que han ido elaborando, acerca de qué cuestiones tener en cuenta para saber si un número es mayor que otro. Así por ejemplo, la cantidad de cifras o qué cifras hay que mirar para comparar.

Si bien en el ítem 2 se propone determinar en un par de números, cuál es menor es importante que en la puesta en común se recupere qué les permite estar seguros. Por ejemplo al comparar 35.801 y 35.108 como la decena y la unidad de mil son iguales, lo que determina que 35.801 es mayor que 35.108 es la centena. En el primer número la cifra de las centenas es 8 y en el segundo número la cifra de las centenas es 1.

En el ítem 3 la tarea es analizar una serie de números ordenados para identificar errores, lo que hará que la comparación lleve a cambiar algunos números de lugar y justificar esas acciones

Para discutir en el grupo:

Los estudiantes tenían como tarea elaborar algunas reglas para comparar dos números.

1. Agus y Felipe dijeron que si tienen igual cantidad de cifras hay que mirar la primer cifra de la izquierda de cada número. Si son iguales se comparan las cifras que siguen y así sucesivamente. ¿Están de acuerdo? Expliquen usando un ejemplo.
2. Discutan en el grupo qué hay que tener en cuenta para comparar dos números que tienen distinta cantidad de cifras. Escriban la conclusión.

La puesta en común de esta actividad estará centrada en que los estudiantes expresen los argumentos elaborados en el grupo para justificar los criterios que se discutieron para comparar números.

Actividad 08

¿Cuánto aprendimos del sistema de numeración?

Esta actividad se podrá plantear, tal como se presenta, si se desarrolló la secuencia completa. Se proponen tareas para reconocer, utilizar y analizar escrituras numéricas.

Además de armar, reconocer y comparar números, se plantea analizar sus descomposiciones multiplicativas, tomar decisiones para determinar el orden de números dados, y establecer relaciones entre las palabras y las cifras.

Objetivos:

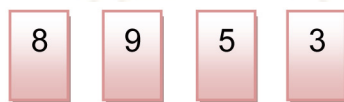
Poner en juego los conocimientos acerca de los números y el sistema de numeración que se han abordado en la secuencia

Organización de la clase:

Se propone una actividad individual

1. Juego de cartas

- a) En un juego de cartas los estudiantes tienen que armar números. Si les tocaron estas cartas.



¿Cuál es el mayor número que pueden armar usándolas todas? ¿Y el menor?

- b) En otra vuelta sacaron cinco cartas: ¿Qué números pueden armar usando todas las cartas? Elegí dos de esos números y escribilos con palabras.



2. A descubrir los números

- Mariela dice que 23.125 se puede escribir $23 \times 100 + 2 \times 10 + 5 \times 1$, Javier dice que no. ¿A vos qué te parece? ¿Quién tiene razón? Explicá por qué.

- Si en el pizarrón se anotó este cálculo: $5 \times 1.000 + 32 \times 100 + 14 \times 10$ ¿Qué número se forma?
- Descubrí un número mayor que 35.009 y menor que 35.027 termina en ocho.

3. Números ordenados

Estos números están ordenados pero faltan algunas cifras. Escribí cifras para armar números de modo que se mantenga el orden.

$$\boxed{..1.604} < \boxed{35. \dots 38} < \boxed{\dots 8. 403} < \boxed{42. \dots 81} < \boxed{\dots \dots .083} < \boxed{\dots 1.208}$$

4. Números con palabras

Armá cuatro números combinando las siguientes palabras. (No es necesario usarlas todas) Podés usar cien, ciento o cientos. Escribilos con palabras y cifras.

<input type="text" value="cuatro"/>	<input type="text" value="cientos"/>	<input type="text" value="ochenta"/>
<input type="text" value="mil"/>	<input type="text" value="dos"/>	<input type="text" value="y"/>



Ministerio de Educación
Gobierno del Chubut

**Subsecretaría de Coordinación
Técnica Operativa de Instituciones
Educativas y Supervisión**

**Dirección General de
Educación Primaria**

4

Autora:

Prof. Olga Nélide Virgola

Diseño Gráfico:



Centro
Provincial de
Información Educativa

Área de Diseño:

Christian B. Sar / Gabriela A. Schanz

Coordinación:

Paola Orihuela