



5º grado

# MATEMÁTICA

La enseñanza del número y el sistema de numeración  
¿Por qué el Sistema de Numeración es decimal?

PARA DOCENTES |



5

# 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 sostiene<sup>1</sup>:

- 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 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...<sup>2</sup>*

*“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”<sup>3</sup>*

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...

## Secuencia

### ¿Por qué el Sistema de Numeración es decimal?

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 quinto grado además de identificar regularidades para producir y comparar escrituras numéricas se extiende el intervalo numérico hasta más de cinco cifras. También es interesante analizar distintos sistemas de numeración antiguos (no posicionales) pero con el único sentido de compararlos con el sistema decimal de numeración.

La resolución de situaciones que les planteen comparar y ordenar cantidades y números, analizar y explicitar regularidades, componer y descomponer aditivamente y multiplicativamente números contribuye a la construcción de ideas acerca de las relaciones entre los órdenes del sistema posicional. (Diez unidades de un orden representan una del orden inmediato superior)

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.

En relación a la numeración, el Diseño Curricular plantea que en 5° 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 las unidades de distintos órdenes para elaborar argumentos que validen las equivalencias entre distintas descomposiciones de un número (aditivas, multiplicativas).
- Representar números naturales en la recta numérica a partir de distintas informaciones.
- Reconocer el funcionamiento de distintos sistemas de numeración antiguos (no posicionales) para compararlos con el sistema decimal de numeración.

En esta secuencia se proponen juegos para encuadrar un número en un determinado intervalo como: "A adivinar un número", o armar números con palabras en "Números: ¿con palabras o cifras?" A partir de situaciones simuladas de juegos, como el Juego de dardos o el juego con billetes, se plantea reconocer equivalencias entre las descomposiciones multiplicativas y aditivas de un número. La calculadora se introduce como una herramienta para anticipar caminos de resolución en la que se ponen en juego los conocimientos sobre el valor posicional de la cifras para transformar un número en otro.

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: A adivinar un número

La primera actividad de la secuencia es un juego que propone a los jugadores, de acuerdo a las respuestas del docente, descubrir un número a partir de variar los extremos de los intervalos de números menores que 90.000. Si es posible sería interesante registrar las preguntas realizadas por los equipos.

Las situaciones para después de jugar plantean la tarea de interpretar mensajes que describen un número determinado.

En el caso que la tarea requiera elaborar pistas para que otros descubran un número, es importante que los estudiantes tengan claro que esas pistas deben dejar lugar a pensar e inferir en qué intervalos se encuentre el número o qué condiciones tiene, sin decir específicamente cuál es el número.

### Objetivos:

Encuadrar un número en un intervalo determinado a partir de pistas, dadas como respuestas a preguntas.

### Organización de la clase:

La clase se divide en equipos de cuatro integrantes, pero se juega de modo que todo el grupo clase participa escuchando las respuestas.

### Reglas de Juego:

- La docente piensa un número y lo escribe en un papel que guarda en una caja o bolsillo.
- Les dice a los estudiantes que el número es menor que 90.000
- Los estudiantes tienen que hacer preguntas a las que la docente sólo responderá: **SÍ** o **NO**.
- Cuando estén seguros tienen que arriesgar el número pero si arriesgan y no aciertan quedan fuera de juego.
- Si aciertan el número, se acreditan 100 puntos; si sólo aciertan 1 cifra del número, ganan 25 puntos; si aciertan 2 cifras, 50 puntos y 3 cifras, 75 puntos.
- Se juegan cinco rondas y gana el equipo que haya logrado más puntos.

Después de jugar y conocer quién ganó se analizarán las preguntas, en caso de que se hayan podido registrar. Si no fue posible el docente planteará otras situaciones para centrar el análisis en el tipo de preguntas más potentes o válidas para descubrir el número.

Algunas situaciones a modo de ejemplo podrán ser:

- Para adivinar un número, ante la pregunta si el número es menor que 50.000, el docente responde Sí. Luego los jugadores de un grupo preguntan: ¿es menor que 70.000? ¿Les parece útil esa pregunta? ¿Qué pregunta creen que sería útil hacer a continuación?
- Si la respuesta a la primer pregunta: ¿es menor que 40.000?, es No y para la pregunta es mayor a 60.000 es Sí ¿Qué preguntas harían a continuación?

Otra opción para el análisis puede ser, presentar una serie de preguntas con sus respuestas y plantear si bastan para definir un número o qué preguntas agregarían. En el caso que las preguntas y respuestas resulten suficientes explicar de qué número se trata y cómo se dieron cuenta

### Para resolver en grupos:

1. Decidan qué número corresponde a cada pista:
  - a) Es mayor que 20.000 y menor que 20.020 tiene sólo dos ceros y termina en 8.
  - b) Es un número mayor que 50.000 y menor que 70.000 y sus cifras son todas seis.
  - c) Está entre 40.000 y 50.000. Todas sus cifras son iguales.
  - d) Es el mayor número de cinco cifras que empieza con 5.
  - e) Está entre 60.000 y 80.000. Todas sus cifras son 7.
2. Inventen pistas para que otros estudiantes adivinen los números: 28.000 y 46.010.

En la puesta en común, será interesante que además de expresar qué número se describe en cada pista los estudiantes puedan explicar cómo se dan cuenta cuál es el número y por qué están seguros de ello.



### Para pensar individualmente

Si tenés el número 6.085 utilizando las mismas cifras escribí un número con las siguientes condiciones:

- a) Mayor que 5.068 y menor que 6.085.
- b) Mayor que 6.085 y menor que 6.805.



En el momento de discusión es importante que se explicité qué valor van tomando las cifras cuando se cambian de lugar para cumplir las condiciones del número buscado, y si en algún caso ese número es único o hay varias posibilidades.

### TAREA:

Escribí un número que termine en dos ceros y esté más cerca de cada uno de los siguientes:

- a) 16.581 antes decía 16.981
  - b) 23.847
- Puede ser mayor o menor.

## Actividad 02

### La población en números:

Esta actividad propone un contexto extramatemático con números de seis cifras, en el que se plantea reconocer, escribir y ordenar cantidades con cifras o con palabras.

La tarea de intercalar cantidades de habitantes, en un orden dado, implicará analizar las cifras de cada orden.

## Objetivos:

- Elaborar estrategias para comparar números.
- Establecer relaciones entre las diferentes escrituras de un número.

## Organización de la clase: Armar equipos de cuatro.

1. Para conocer la Población de nuestro país se realiza un Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda. Los dos últimos censos se realizaron en el año 2001 y en el 2010. En la tabla que sigue se muestra la población de algunas provincias.

Provincia	Población según Censo 2010	
Catamarca	367.828	
Chubut	509.108	
Formosa	530.162	
Jujuy	673.307	
La Pampa	318.951	
La Rioja	333.642	
Río Negro	638.645	
San Juan	681.055	
Santa Cruz	273.964	
Tierra del Fuego	127.205	
Neuquén		

- a) ¿Qué provincia de las que figuran en la tabla tiene mayor población?
- b) ¿Cuál es la provincia de menor población?
- c) Ordenen de mayor a menor los datos de población de las provincias de Formosa, Río Negro, San Juan, y Chubut.
- d) Si les dicen que la población de Neuquén es quinientos cincuenta y un mil, doscientos sesenta y seis, ¿dónde lo ubicarían en el orden que hicieron en el ítem anterior? Escribanlo con cifras en la tabla.
- e) A Alexis y a Melisa les pidieron que en el orden que hicieron en el ítem c) agreguen la población de Jujuy. Alexis dice que está después de la población de Río Negro y Melisa piensa que está antes de la población de San Juan ¿Quién tiene razón? ¿Por qué?
- f) Nombren tres provincias que tengan menor población que Catamarca.

2. Miren las series y descubran cuál es el número que se suma en cada caso. Completá las series.

25.700	25.400	25.100		
250.100	250.125	250.150		

En la puesta en común, será interesante que los estudiantes den razones acerca de lo que tuvieron en cuenta al comparar y establecer el orden entre dos o más números.

En el ítem e) se plantea una situación para validar que exige buscar argumentos para justificar que ninguno de los dos tiene razón dado que la población del Jujuy que es de 673.307, está entre la población de San Juan y la de Río Negro.

Los argumentos pondrán en juego las estrategias de comparación entre dos números, dado que todos tienen seis cifras la comparación se hará comenzando por las cifras de la izquierda.

En todo el análisis de la actividad será importante promover no sólo la escritura de números sino también su lectura.

## TAREA:

En la tarea se propone identificar la razón de la secuencia para luego determinar qué números siguen en la serie.

Completa las series con los números que faltan

135.890	135.990					
203.458	204.458					

**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.
- Si un número tiene seis cifras es mayor o igual a 100.000.



**Actividad 03**

**Familias de números**

El análisis de las regularidades en la escritura de números permite avanzar en la estructura del sistema de numeración. En esta actividad se plantea analizar cuadros para establecer relaciones entre los números y determinar qué número ocupa determinado lugar, o validar situaciones explicitando razones a partir de las regularidades identificadas.

**Objetivos:**

- Reconocer regularidades en determinados intervalos de la serie numérica

**Organización de la clase:** Armar equipos de cuatro integrantes

1. Esta es una parte de un cuadro de números en el que están ubicados algunos. Analicen como varían y completen los cuadros vacíos.

120.090	120.091								120.099
120.100									
	120.111								
			120.123						
				120.134					120.139

- a) ¿Cuáles son los números de la primera columna de la fila que sigue a las que se muestran?
  - b) ¿Cuál es el número que está debajo de 120.139?
2. En clase de matemática se les presentó a los estudiantes un cuadro de números, en el que está ubicado el 234.567. Además se les dijo que los números que corresponden al cuadro varían de 100 en 100 y que en cada fila se ubican diez números.

					234.567				

- a) Alexis dice que en la casilla de arriba del número escrito se ubica 234.467 Mariela dice que no, que está 233.567 ¿Quién de los dos tiene razón? Expliquen por qué.
- b) ¿Es cierto que en la casilla de la derecha de 234.567 está 234.676? Justifiquen la respuesta
- c) ¿Dónde ubicarían el número 236.267?
- d) ¿Cómo se puede saber cuál es el número que va arriba, o abajo del número ubicado?
- e) ¿Cómo explicarían cuál es el número que va a la derecha o a la izquierda de un número ya ubicado?

En la puesta en común, será interesante que además de explicitar qué número se ubica en las distintas casillas de un cuadro, los estudiantes puedan explicar qué les permite asegurarlo.

En las situaciones que les requiere validar será importante promover que expresen sus argumentos y los pares puedan aceptarlos, rechazarlos o contra argumentar.

En los últimos ítems se piden conclusiones más generales que podrán extraerse del análisis de cómo varían los números en el cuadro y será esencial que los estudiantes expliquen cómo lo infieren o lo verifican.

## Actividad 04

### Números en la Recta numérica

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 tanto el segmento como la razón de variación de la serie, para ubicar los números.

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

#### Objetivos:

- Reconocer regularidades en determinados intervalos de la serie numérica.

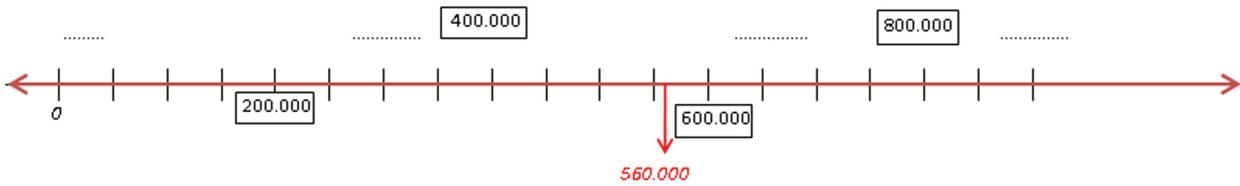
**Organización de la clase:** Se trabajará en parejas.

1. Alexis y Mariela escribieron este mensaje para que los estudiantes ubicaran el número en la recta.

Ubicar en la recta el 0 y el 60.000. Dividir esa distancia en tres partes y considerar el número que se ubica en la primer parte. Luego marcar el punto medio entre 0 y ese número. ¿Cuál es el número?

Dibujen la recta y ubiquen el número.

2. 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 560.000 está ubicado aproximadamente en el lugar indicado por la flecha. Ubicá en forma aproximada los números: 380.000; 299.000 y 880.000.
- b) ¿Qué número está en el medio entre 450.000 y 500.000?
3. Dibujá una recta y ubica los números desde 0 a 900.000 con una escala de 100.000 en 100.000 y luego ubica, en forma aproximada, los siguientes números: 460.000, 780.000 y 250.000.

La puesta en común estará centrada en analizar la ubicación de los números en la recta, explicitando lo que les permite asegurar que ese es el punto que lo representa y no otro, y qué tuvieron en cuenta para ubicarlo.

La tarea del ítem 1 consiste en interpretar un mensaje que describe la ubicación de un número para descubrir de qué número se trata. Será interesante dibujar la recta en el pizarrón con el aporte de todos los estudiantes para confrontar los propios procedimientos.

En el ítem 2 b) se requiere definir un número que se encuentra entre otros dos sin tener la recta dibujada por lo que exige pensar en cómo ubicarlo en función de los datos lo que permitirá luego que expliquen cómo lo pensaron.

En el ítem 3 podrán explicar por qué creen que los números dados 460.000, 780.000 y 250.000, se ubican en ese lugar de acuerdo al segmento unidad elegido para la recta.

La tarea que sigue hace hincapié en las regularidades del sistema de numeración cuando propone analizar qué cifra cambia al contar de diez mil en diez mil o de cien mil en cien mil.

#### Para seguir pensando:

- ¿Qué cifra cambia si contás de 10.000 en 10.000 desde 25.000?
- ¿Qué cifra cambia en un número de seis cifras si contás de 100.000 en 100.000?



## Actividad 05

### Números: ¿con palabra o cifras?

Esta actividad propone trabajar sobre la numeración hablada con el propósito de que los estudiantes comiencen a identificar las diferencias con la numeración escrita.

La tarea consiste en generar números ordenando todas las palabras dadas, de manera diferente. Se pretende que se analice que si bien los números armados tienen las mismas palabras cuando se escriben con cifras tienen distinta cantidad de cifras.

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. Armar números <sup>(1)</sup>:

- Cada grupo recibirá tarjetas como las siguientes y entre todos tienen que armar tres números combinando todas las palabras de las tarjetas y escribirlos en palabras y en cifras, para luego compartirlos con toda la clase.



Pueden usar las palabras cien, ciento o cientos. En el reverso de las tarjetas cientos y ciento está bien.

cientos

ocho

tres

cuatro

mil

ciento

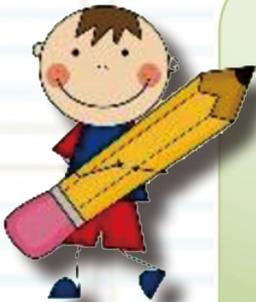
Números en palabras	Números en cifras

¿Es cierto que si no se usan todas las tarjetas se pueden escribir otros números? Si la respuesta es sí escriban algunos ejemplos



**PARA SEGUIR PENSANDO**

### Para discutir en el grupo:



Si tienen números formados por dos palabras y les cambian el orden se arman dos números distintos. Por ejemplo con las palabras **cinco** y **mil** se forman dos números diferentes.

¿Es cierto que hay palabras que si se invierten no se puede formar otro número? Prueben lo que pasa con estas tarjetas:

setenta y ocho

ocho mil

treinta y cuatro

ciento tres

Escriban una conclusión para compartir luego con los demás grupos

Es importante que en la puesta en común se promueva el análisis de los números escritos al cambiar el orden de las palabras con el propósito de que los estudiantes concluyan que si bien al leer el número se nombran las mismas palabras se originan números distintos.

En todos los casos se planteará escribirlos con palabras y cifras, así por ejemplo en el primer ítem podrán armar: “ochocientos tres mil ciento cuatro”, o “cuatrocientos cinco mil ochocientos”, en ambos números se utilizan las mismas palabras pero los números que se determinan son diferentes.

Para simular situaciones el docente podrá presentar otras palabras por ejemplo: seis, mil, cientos, tres y les podrá plantear desafíos como:

- “En uno de los grupos se armó el número ciento seis mil trescientos y en otro el número seiscientos mil ciento tres, los estudiantes dicen que los números tienen la misma cantidad de cifras ¿Ustedes que piensan?”
- “¿Es cierto que con esas palabras se puede formar tres mil ciento seis y trescientos mil seis”? Expliquen lo que piensan.”
- “En un equipo dijeron que cuatrocientos mil tres tiene la misma cantidad de cifras que trescientos mil cuatro ¿Están de acuerdo? Expliquen lo que piensan.”

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

El último ítem plantea extraer conclusiones acerca de los casos en que al invertir algunas palabras no es posible armar otro número. En el momento de discusión será interesante que el/la docente organice interacciones entre los estudiantes para que compartan lo que discutieron en el grupo, y elaboren o ajusten entre todos las conclusiones. Entre ellas podrán formular: “- Hay palabras que no permiten combinarlas con otras para armar un número. Por ejemplo cinco, siete, nueve no se puede unir con cientos para armar otro número”.

### **Juego de dardos:**

El juego de dardos tiene la intencionalidad de que los estudiantes utilicen la suma y la multiplicación para expresar un número a partir del contexto de los dardos.

Hallar el puntaje para cada caso implicará multiplicar la cantidad de dardos por el valor de la zona y luego sumar esos productos.

En el ítem 3, el procedimiento será ubicar la cantidad de dardos necesarios en cada zona para hallar el puntaje indicado.

Cuando se plantea discutir en el grupo qué cantidad de dardos se necesita ubicar en cada zona, la intencionalidad es que aparezcan diferentes escrituras para un mismo número.

## Actividad 06

### Objetivos:

- Interpretar diferentes formas de expresar un número a través de descomposiciones aditivas o multiplicativas.

**Organización de la clase:** la clase se divide en grupos de cuatro integrantes.

El juego de dardos tuvo origen en Inglaterra en la Edad Media, pero las reglas actuales del juego son del Siglo XX.

Se juega entre dos jugadores o dos equipos, en un tablero que se construye con circunferencias con el mismo centro. El punto central del tablero se llama diana.

Los dardos de cada jugador se distinguen por el color.

Para determinar quién comienza el juego lanzan un dardo y el que se acerque más a la diana comienza el juego.

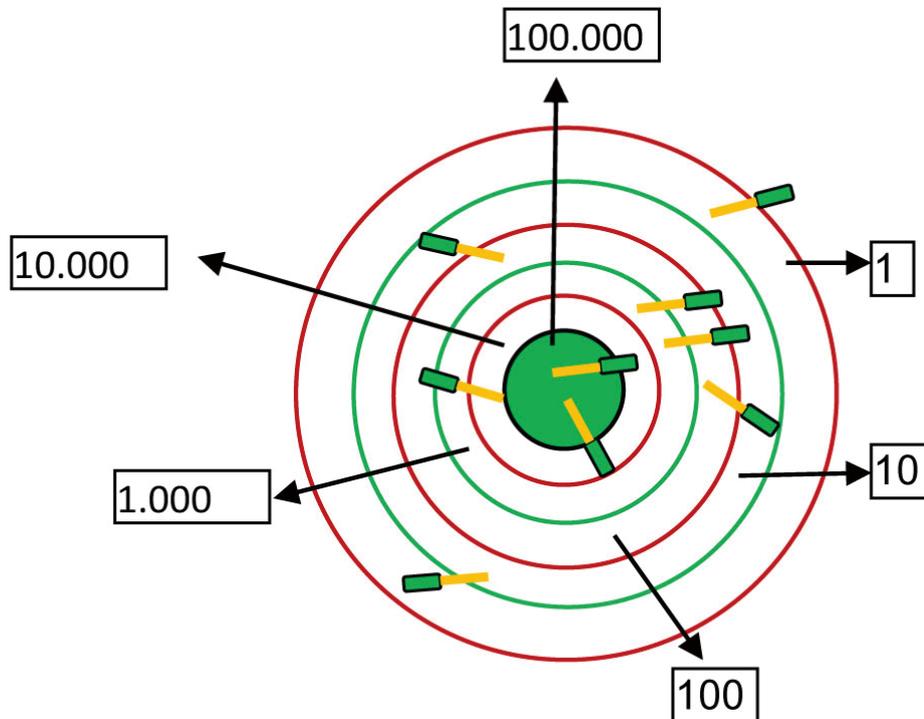
Cada jugador lanza tres dardos por turno detrás de la línea de tiro.

El puntaje se halla sumando los puntos de cada zona. Gana el equipo que obtiene más puntos.

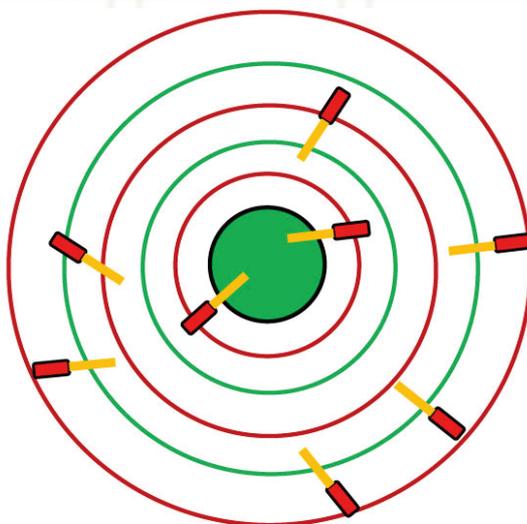


Para jugar en el aula los estudiantes cambiaron algunas reglas. En lugar de tres decidieron tirar **nueve dardos** y los puntos de las zonas desde afuera hacia adentro son: **1, 10, 100, 1.000, 10.000, 100.000**.

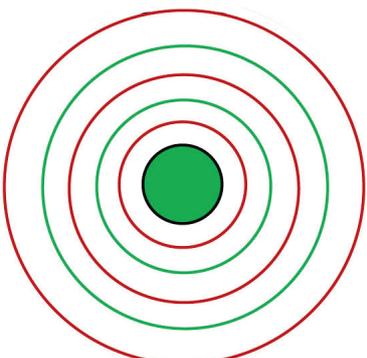
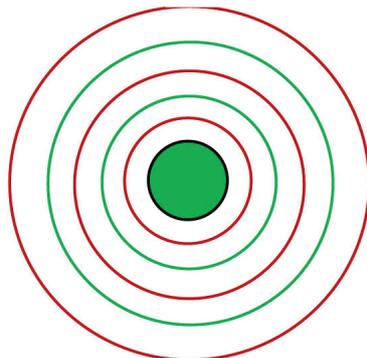
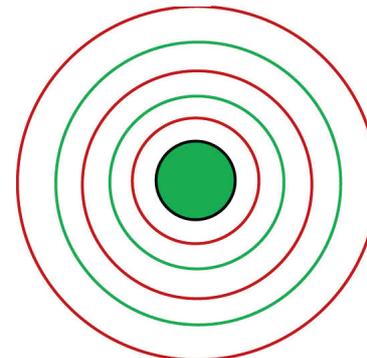
1. En el siguiente dibujo se muestran dardos verdes de un equipo y los valores de cada zona. Mariela dice que hizo 212.211 ¿Están de acuerdo? Expliquen cómo lo pensaron.



2. En este tablero se muestra dónde cayeron los dardos rojos. Decidan qué puntaje obtuvo este equipo considerando el valor de cada zona como en el tablero anterior. Escriban cómo llegan a ese puntaje.



3. En la caja de dardos hay muchos para cada jugador. Dibujen los dardos necesarios para que se forme el número que se indica debajo como puntaje.

		
234.121	53.456	123.561

**Para discutir en el grupo:**

- Los estudiantes de un grupo jugaron a tirar muchos dardos. Any, que jugó en ese grupo, obtuvo 132.112 pero sin embargo no cayó ningún dardo en la zona del 100 ¿Cómo se puede explicar esta situación.
- Vanina obtuvo 360.001 ¿Cómo pueden estar ubicados los dardos? Expliquen cómo lo piensan.

En la puesta en común, se procurará que los estudiantes puedan explicitar qué descomposiciones multiplicativas permiten llegar a los números dados.

El docente promoverá, en ese momento, que los estudiantes produzcan escrituras equivalentes para expresar un número. Por ejemplo, si se trata de  $3 \times 100$  analizar si es equivalente a  $30 \times 10$ . ¿Es cierto que  $30 \times 1.000$  es equivalente a  $3 \times 10.000$ ? ¿Cómo se puede explicar que  $5 \times 100.000$  es equivalente a  $500 \times 1.000$ ?

En el análisis de la discusión grupal será interesante que los estudiantes den sus explicaciones mientras el docente les propone elaborar razones para convencer a sus compañeros de su validez.

## Actividad 07

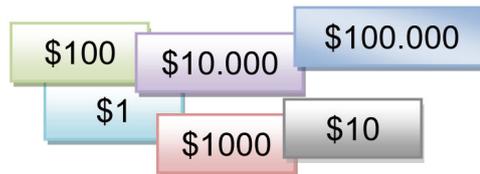
### Un Juego para ganar billetes

#### Objetivos:

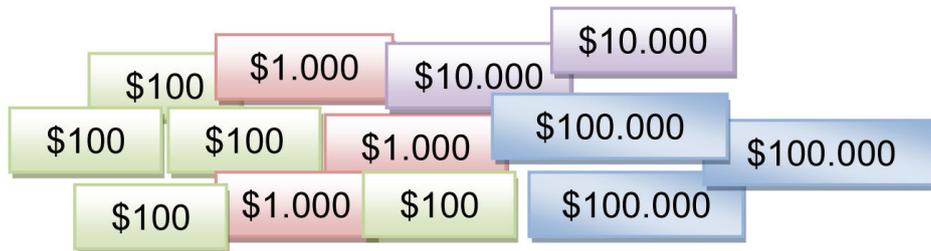
- Reconocer la descomposición multiplicativa de un número.
- Establecer equivalencias entre las unidades de los distintos órdenes.

**Organización de la clase:** para trabajar en parejas.

1. En un juego de mesa, de compra y venta, se utilizan billetes para premiar a cada jugador. Sus valores son los que figuran a la derecha.



- a) Los estudiantes que jugaban a ese juego recibieron estos billetes ¿Cuánto dinero representan?



- b) Cuando terminaron de jugar Federico tenía \$503.020 ¿Cuántos billetes y de qué valores tuvieron que entregarle?
- c) Sofia obtuvo \$406.501. Escribí dos maneras distintas de armar ese valor con billetes.
- d) Alexis ganó 234.150 pesos pero cuando le quieren entregar el dinero se dan cuenta que no quedan billetes de 10.000 ni de 100 ¿con qué billetes pueden armar el dinero que ganó?
- e) Para saber cuánto dinero tenía, uno de los jugadores hizo este cálculo:

$$8 \times 100.000 + 9 \times 10.000 + 2 \times 1.000 + 4 \times 100 + 5 \times 10 =$$

¿Qué cantidad de dinero reunió?

- f) Un jugador obtuvo \$ 285.000 y pidió que le paguen con billetes de mil ¿cuántos billetes de ese valor deben darle? Si los billetes fueran de 100 ¿Cuántos le entregarán?

En el momento de discusión será interesante que los estudiantes tengan la oportunidad de expresar cómo pensaron que es posible representar un número con los valores de los billetes. La intervención del docente estará centrada en organizar las interacciones para que puedan compartirlas con sus pares.

En los casos en que el problema plantee que no es posible usar un tipo de billetes, será el momento de explicitar ciertas equivalencias. Algunos ejemplos podrán ser: Un billete de cien mil equivale a 100 billetes de mil y un billete de diez mil equivale a 10 de billetes de mil. Diez billetes de 100 equivalen a uno de mil...

Es importante que fuera del contexto de los billetes se profundice en las relaciones de recursividad (diez unidades de un orden representan una del orden inmediato superior) y de equivalencia entre los diferentes órdenes, por ejemplo: diez unidades de mil equivalen a una decena de mil, o cien unidades de mil representan una centena de mil.

Asimismo podrán utilizar estas relaciones para argumentar sobre las descomposiciones aditivas y multiplicativas.

La tarea de analizar si una descomposición multiplicativa representa un número determinado se plantea también en relación con los puntajes que se obtienen en un juego.

### Para discutir en grupo:

En otro juego Gustavo ganó 654.032 puntos. Los estudiantes escribieron estos cálculos para obtener ese puntaje.

- a)  $600.000 + 50.000 + 4.000 + 30 + 2 =$
- b)  $65 + 40 + 32 =$
- c)  $65.000 + 4000 + 300 + 2 =$
- d)  $6 \times 100.00 + 2 \times 1 + 4 \times 1000 + 5 \times 10.000 + 3 \times 10 =$

Alexis dice que sólo dos de ellos son correctos ¿Están de acuerdo? Expliquen por qué.

## TAREA:

En un video juego Javier obtuvo 740.303 puntos. Decidí cuál o cuáles de los siguientes cálculos permiten encontrar su puntaje.

- a)  $4 \times 10.000 + 7 \times 100.000 + 3 \times 100 + 3 =$
- b)  $3 \times 100 + 3 \times 1 + 40 \times 1.000 + 7 \times 10.000 + 3 \times 1 =$
- c)  $74 \times 10.000 + 30 \times 10 + 3 =$

En la puesta en común de las situaciones de puntajes podrán explicitar las estrategias de cálculo que les permite decidir, por ejemplo que  $6 \times 1.000$  es igual a 6.000, o que  $6 + 1.000$  es 1.006. El docente podrá hacer preguntas que los lleven a explicar cuáles son escrituras válidas y cuáles no.

En este momento ya pueden surgir algunas conclusiones de cálculo mental como: “multiplicar un número por 1.000 equivale a agregar tres ceros a las cifras significativas”.

También se podrá concluir que en las descomposiciones multiplicativas el orden de los sumandos no altera el número.

### Para leer y recordar:

10 unidades:	1 decena
100 unidades:	1 centena
1.000 unidades:	1 unidad de mil
10.000 unidades:	1 decena de mil
100.000 unidades:	1 centena de mil
1.000.000 unidades:	1 unidad de millón



## Actividad 08

### Números con calculadora

En esta actividad se propone utilizar la calculadora como un recurso potente para verificar las anticipaciones realizadas acerca de cómo transformar un número en otro, variando alguna cifra lo que implicará poner en juego las relaciones de posicionalidad del sistema de numeración.

Los problemas representan desafíos para pensar, no sólo en qué número restarían para llegar a cero, sino también validar los cálculos que alguien realizó.

En el ítem e) se propone utilizar procedimientos y conclusiones que surgieron en la clase anterior, como por ej., qué se obtiene cuando se multiplica un número por la unidad seguida de ceros.

#### Objetivos:

- Anticipar cálculos que permitan transformar un número en otro.
- Utilizar la calculadora como herramienta para verificar.

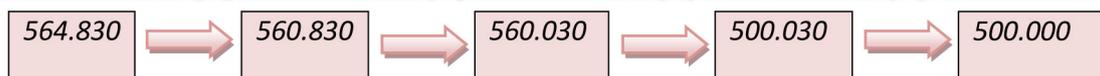
**Materiales:** calculadoras.

**Organización de la clase:** para trabajar en parejas.



Resuelvan las siguientes situaciones:

- En el visor de la calculadora aparece el número 444.444 y se quiere transformar en 404.040 haciendo cálculos, pero sin borrar el número inicial. Anoten qué cálculos harían y luego verifiquen con la calculadora.
- A Mariela y Lucía les pidieron que hagan los cálculos necesarios para pasar del número 303.330 al 0 ¿Qué cálculos les parece que harán? Registren esas cuentas y luego comprueben con la calculadora.
- Para llegar a 0 desde el número 504.045 restando números en la calculadora, Sofía hizo esto: Restó 2.000, 1045 y luego 500.000. Fede en cambio restó 4000, 40, 500.000 y 5. ¿Cuál de los dos estudiantes se puede asegurar que llegó a cero? Expliquen por qué.
- Melanie puso en su calculadora el número 564.830 luego sin borrar nada hizo cálculos de modo que fueron apareciendo en el visor los números:



Escriban qué cuenta hizo Melanie en cada caso

- Si tenés los números 378, 1000, 47 y la calculadora ¿Cómo harías para llegar al número 378.047 haciendo solo dos cálculos?

La tarea que sigue plantea utilizar la operación inversa al producto y establecer relaciones entre las escrituras multiplicativas y aditivas

¿Es cierto que si hacemos con la calculadora 456.321 dividido 1000 el cociente es 456 y el resto 321? Expliquen cómo lo piensan.



**PARA SEGUIR PENSANDO**

## Actividad 09

### ¿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 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.

Se pretende recuperar los procedimientos para reagrupar unidades de diferentes órdenes y para anticipar cómo se transforma un número en otro, con la calculadora.

#### 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

En un juego de cartas los estudiantes tienen que armar números de seis cifras. Si les tocaron estas cartas:



- ¿Cuál es el mayor número que pueden armar usándolas todas?
- ¿Y el menor?
- Con la cifras de las cartas escribí un número que esté entre 800.000 y 900.000 y que termine en 2
- Descubrí un número mayor que 500.000 que termina en 7, la cifra de las decenas es el triple de la de las centenas y la cifra de las unidades de mil es el doble de la decena de mil.

#### 2. A descubrir los números

En otro juego, los puntajes se obtienen de acuerdo a las fichas obtenidas de cada color. Luciana, y Ana jugaron una ronda. En la última columna de la tabla anotaron el puntaje de Luciana, pero no cuántas fichas de cada color obtuvo. En la fila de Ana se olvidaron el puntaje total.

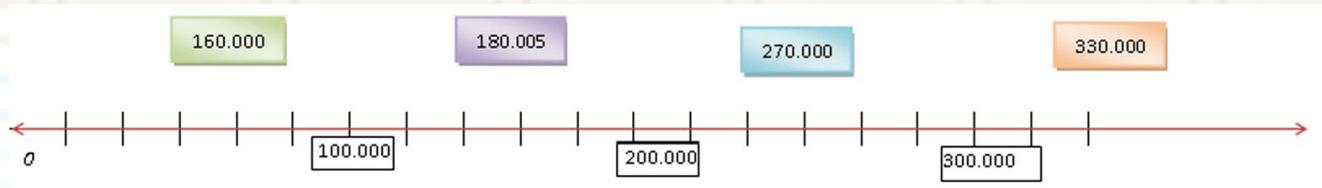
Jugador	100.000 	10.000 	1.000 	100 	10 	1 	Puntaje
Luciana							360.208
Ana	3	---	48	---	25	3	

- Completá con la cantidad de fichas de cada color que pudo obtener Luciana.
- Calculá y anotá el puntaje de Ana

- c) ¿Quién ganó?
- d) Escribe de otra manera las fichas que pudo obtener Luciana

### 3. Números en la recta

En la recta que sigue hay que ubicar los números de los carteles en forma aproximada:



### 4. Números con palabras

En estos carteles hay números en palabras. Combinalos y armá cuatro números de seis cifras (no es necesario usarlas todas a la vez). Escríbilos con palabras y cifras.

seis	cientos	sesenta
mil	dos	cien
ciento	cuatro	y



### 5. Ganarle a la Calculadora

- a) En el visor de la calculadora aparece el número 808.808 y se quiere transformar en 800.000 haciendo cálculos, pero sin borrar el número inicial. ¿Qué cálculos habría que hacer?
- b) Alexis y Sol usaron la calculadora y realizaron los cálculos necesarios para llegar a 0 sin borrar nada, desde el número 306.805 ¿Qué cálculos habrán hecho? Escríbilos.



Ministerio de Educación  
Gobierno del Chubut

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

**Dirección General de  
Educación Primaria**

**5**

**Autora:**

Prof. Olga Nélide Virgola

**Diseño Gráfico:**



Centro  
Provincial de  
Información Educativa

**Área de Diseño:**

Christian B. Sar / Gabriela A. Schanz

**Coordinación:**

Paola Orihuela