

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Potencias de Base 10

educarchile

FCH
FUNDACIÓN CHILE



Séptimo Básico



Asignatura
Matemática



Materiales

- Sala de enlaces con acceso a internet y a Microsoft Office, idealmente con 1 computador por estudiante.
- 1 notebook y 1 proyector para uso del docente.
- 1 copia del anexo "Recurso pedagógico Notación científica y aplicaciones" por estudiante.



Tiempo estimado
1 clase de 90 min.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Séptimo básico – OA5

Utilizar potencias de base 10 con exponente natural:

- Usando los términos potencia, base, exponente, elevado.
- Definiendo y usando el exponente 0 en el sistema decimal.
- Expresando números naturales en notación científica (sistema decimal).
- Resolviendo problemas, usando la notación científica.

INDICADORES AL DOCENTE

La presente actividad está pensada para ser utilizada en la antepenúltima clase en la que se aborde el OA5, cuando los estudiantes deban aprender a expresar números a través de la notación científica. A través de ella los estudiantes podrán mecanizar la transformación, asociando las potencias de base 10 con el respectivo valor posicional de cada cifra.

Para la actividad planteada en este recurso de planificación, es ideal que los estudiantes reconozcan a las potencias como productos de factores iguales, identificando la base y el exponente, además deben saber transformar potencias de base 10 en números naturales y viceversa; y así también descomponer números en potencias de base 10. Deben tener nociones de como identificar los valores posicionales del sistema decimal como potencias y completar tablas posicionales.

HABILIDADES PARA EL SIGLO XXI

- Viviendo en la sociedad digital.
- Desarrollando la metacognición.
- Fortaleciendo actitudes.



ESTRUCTURA DE CLASES

1. INICIO

El docente saluda a las y los estudiantes, los lleva a la sala de computación y una vez que los estudiantes se ubican en los equipos, les pregunta si saben cuanta distancia hay de la tierra al sol. Es probable que algunos intenten buscar el dato en internet para responder, mientras que otros prueben diciendo valores al azar. Una vez que se revele la distancia correcta (149,6 millones de Km) el profesor pregunta a los estudiantes a cuantos metros corresponde esa distancia, y con la guía de ellos escribe la cifra en la pizarra (149.600.000.000 m). Aquí es cuando el docente pregunta **¿Existirá alguna forma de escribir este número de forma más acotada?** Los estudiantes comentan la pregunta bajo sus conocimientos hasta el momento. Se espera que relacionen la cantidad de ceros con potencias de 10. El docente aclara que existe una forma de escribir magnitudes muy grandes o muy pequeñas a través de la **notación científica**.

2. DESARROLLO

Los estudiantes descargan en el computador la planilla de Excel que el profesor enviará a sus correos electrónicos o cargará en una plataforma virtual de la que dispongan los estudiantes (Google Drive, Google Classroom, Moddle, entre otras). Una vez que la tienen en el computador, interactúan con ella y observan los ejemplos disponibles en ambas hojas (NO>NC y NC>NO, cuyas capturas se encuentran disponibles en anexos.)

El profesor propone que los estudiantes escriban el número 149.600.000.000 en la primera fila en blanco de la tabla de valores posicionales. Deben ubicar correctamente las cifras en cada posición y luego de ello observar que valor posicional ocupa el primer dígito del número, de izquierda a derecha. En el caso de la distancia de la tierra al sol, el dígito "1" utiliza la posición de la "centena de mil millones", cuyo valor posicional es 11. El docente explica que ese es el exponente que deben utilizar para que la planilla de cálculo haga la conversión a notación científica. Los estudiantes discuten acerca del proceso que emplea Excel para hacer la transformación. En cuanto al ejemplo actual, se sugiere que después de que los estudiantes conjeturen acerca del procedimiento, construyan en conjunto la siguiente secuencia de pasos:

$$\begin{aligned} 149.600.000.000 &= 1496 \cdot 100.000.000 \\ &= 1496 \cdot 10^8 \\ &= (149,6 \cdot 10) \cdot 10^8 \\ &= ((14,96 \cdot 10) \cdot 10) \cdot 10^8 \\ &= (((1,496) \cdot 10 \cdot 10) \cdot 10) \cdot 10^8 \\ &= (1,496 \cdot (10^3)) \cdot 10^8 \\ &= (1,496) \cdot 10^3 \cdot 10^8 \\ &= 1,496 \cdot 10^{3+8} \\ &= 1,496 \cdot 10^{11} \end{aligned}$$

Una vez explicado el procedimiento matemático que hay detrás de la notación científica, los estudiantes comparan las posiciones de la coma en los números representados de forma racional y a través de notación científica.

$$149.600.000.000 \longrightarrow 1,496 \cdot 10^{11}$$

11 posiciones a la izquierda

Luego analizan la distancia desde la coma decimal hasta el primer dígito distinto de cero en el número decimal menor que 1 que se presenta en la hoja NO>NC:

$$0,00625 \longrightarrow 6,25 \cdot 10^{-3}$$

3 posiciones a la derecha

Una vez analizados estos casos, estudiantes y docente generalizan una **regla para transformar números racionales a notación científica**, que se espera sea como la siguiente:

- Si el número a transformar **es mayor que 1**, se debe correr la coma decimal hacia la **izquierda** hasta dejar solo un dígito entre 1 y 9 como parte entera. La cantidad de espacios que se traslada la coma es el exponente de la expresión en notación científica, cuya base siempre es 10.
- Si el número a transformar **es menor que 1**, se debe correr la coma decimal hacia la **derecha** hasta dejar solo un dígito entre 1 y 9 como parte entera. La cantidad de espacios que se traslada la coma es el exponente de la expresión en notación científica, cuya base siempre es 10

Posteriormente los estudiantes exploran la hoja NC>NO, en la cual podrán transformar expresiones con notación científica a su forma de número racional. Prueban el simulador utilizando las expresiones obtenidas en la hoja anterior y observan la dirección y la cantidad de espacios que se traslada la coma decimal en cada ejemplo:

$$4,43569 \cdot 10^{10} \longrightarrow 44.356.900.000$$

10 posiciones a la derecha

De la misma manera, los estudiantes analizan el ejemplo en el cual el exponente de la potencia de 10 es negativo.

$$3,546 \cdot 10^{-4} \longrightarrow 0,0003546$$

4 posiciones a la izquierda

Al igual que con la transformación inversa, una vez que los estudiantes analizaron las posiciones de la coma para los casos de exponentes negativos, en conjunto con el docente acuerdan una **regla para transformar expresiones con notación científica a números racionales**, la cual se espera sea como la que se muestra en la página siguiente.

- Si el exponente de la potencia **es positivo**, se debe eliminar el factor que contiene la potencia de 10 y correr la coma decimal del otro factor hacia la **derecha** tantas veces como el exponente. Si ya no quedan más números, agrega ceros hasta que sea necesario.
- Si el exponente de la potencia **es negativo**, se debe eliminar el factor que contiene la potencia de 10 y correr la coma decimal del otro factor hacia la **izquierda** tantas veces como el exponente. Si ya no quedan más números, agrega ceros hasta que sea necesario.

Una vez que los estudiantes han formalizado sus conocimientos, el profesor entrega a cada uno una copia del “Recurso pedagógico: Notación científica y aplicaciones” que se encuentra en los anexos. Los estudiantes resuelven esta actividad utilizando los conocimientos adquiridos en la clase y la planilla de Excel.

Se recomienda que después de 20 minutos de resolución, los estudiantes retroalimenten sus respuestas y procedimientos en una instancia plenaria moderada por el docente.

3. CIERRE

Se sugiere cerrar la clase a través de una actividad llamada semáforo. Entregue tres trozos de cartulina de 5x5 cm aproximadamente con los colores de las luces de un semáforo a cada estudiante y haga preguntas relacionadas a los indicadores de evaluación propuestos más adelante. Los estudiantes deben responder a cada pregunta levantando el trozo de cartulina del color que represente si aprendieron o no, donde el verde representa que el estudiante logró el aprendizaje que se plantea en la pregunta, el amarillo que aprendió a medias o no se siente seguro de su aprendizaje y el rojo representa que no aprendió y necesita refuerzo. A medida que el docente va haciendo las preguntas, debe ir observando, incluso idealmente anotando la información que recoge de esta dinámica. Se sugieren las siguientes preguntas:

- ¿Entendí la relación entre el valor posicional de las cifras (unidad, decena, centena, etc) y el exponente de la potencia de 10 de la notación científica?
- ¿Usé la planilla Excel para transformar números racionales a notación científica y viceversa?
- ¿Sé transformar números racionales a notación científica de forma manual?
- ¿Sé transformar expresiones en notación científica a número racional de forma manual?
- ¿Resolví problemas de la vida real que involucran notación científica?



EVALUACIÓN Y SUGERENCIAS

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para evaluar si los estudiantes se apropiaron de los conocimientos, habilidades y actitudes, se sugiere observar las siguientes acciones:

- Identifican los valores posicionales del sistema decimal como potencias y completan tablas posicionales.
- Relacionan el valor posicional de la primera cifra significativa de números muy grandes, o muy pequeños.
- Utilizan la planilla de cálculo dispuesta, para observar y comprender los movimientos de la coma decimal al escribir números racionales en forma de notación científica y viceversa.
- Describen la relación entre los números escritos en sistema métrico decimal y su notación científica.
- Resuelven problemas que involucra notación científica.
- Describen relaciones y situaciones matemáticas de manera verbal y usando símbolos.
- Usan de manera responsable y efectiva las tecnologías de la comunicación en la obtención de información, dando crédito al trabajo de otros y respetando la propiedad y la privacidad de las personas.

SUGERENCIAS DE USO

- Se sugiere que este recurso de planificación se utilice en la Unidad de aprendizaje N°1, en la antepenúltima clase en la que se aborde el OA5, Utilizar potencias de base 10 con exponente natural expresando números naturales en notación científica (sistema decimal) y resolviendo problemas que la involucran. En este caso la planilla Excel dispuesta para la clase, favorece que los estudiantes comprendan la relación entre los valores posicionales y el exponente de la notación científica. Además, esta actividad facilita que los estudiantes comprendan los movimientos de la coma decimal en las transformaciones de número racional a notación científica y viceversa.
- Recuerde que transformar es una habilidad que requiere que el estudiante reconozca y comprenda las partes de un determinado objeto matemático, y para desarrollarla es necesario que este descomponga el objeto y lo relacione con conocimientos previos. En este caso, descomponer el número facilita que el estudiante pueda mover ordenadamente la coma decimal para hacer las transformaciones respectivas.
- Es recomendable que los estudiantes trabajen de manera individual para que cada uno logre relacionarse efectivamente con la planilla de cálculo Excel. En caso de que por necesidad los estudiantes deban trabajar en equipo, cada uno debe resolver el recurso pedagógico.

Recurso pedagógico: Notación Científica y aplicaciones

Nombre: _____

Curso: 7° Básico _____

OA 5 Utilizar potencias de base 10 con exponente natural:

- Usando los términos potencia, base, exponente, elevado.
- Definiendo y usando el exponente 0 en el sistema decimal.
- Expresando números naturales en notación científica (sistema decimal).
- Resolviendo problemas, usando la notación científica.

Indicadores de evaluación:

- Identifican los valores posicionales del sistema decimal como potencias y completan tablas posicionales.
- Describen la relación entre los números escritos en sistema métrico decimal y su notación científica.

Instrucciones:

- Resuelva los siguientes ítems aplicando lo que ha aprendido hoy.
- Puede utilizar la planilla de Excel para realizar o comprobar las transformaciones.

1) Escribe los siguientes números racionales utilizando notación científica.

- a. 10.000
- b. 0,00000001
- c. 19.450.000.000.000.000.000
- d. 0,03205

2) Escribe las siguientes expresiones con notación científica en su forma de número racional.

- a. $3 \cdot 10^8$
- b. $4,208 \cdot 10^{-5}$
- c. $6,25 \cdot 10^2$
- d. $1,01015 \cdot 10^{-4}$

3) Busca en internet las siguientes magnitudes y escríbelas en forma de número racional, y en forma de notación científica.

a. Cantidad de años hace las que se generó el big bang	Número racional	
	Notación científica	
b. Medida en metros de una célula	Número racional	
	Notación científica	
c. Medida en metros de un átomo de hidrógeno	Número racional	
	Notación científica	
d. Medida de un mol	Número racional	
	Notación científica	

4) Según datos recogidos con el último censo a la población chilena (abril 2017) En Chile hay 17.373.831 habitantes. Si se sabe que cada persona tiene unos 5 litros de sangre en promedio, ¿Cuántos litros de sangre tiene en total la población chilena? Expresa el valor que obtenga en forma de número racional y utilizando notación científica.

Datos	Desarrollo	
	Número racional	Notación científica
Respuesta		

Recurso pedagógico: Notación Científica y aplicaciones (PAUTA)

Nombre: _____

Curso: 7° Básico _____

OA 5 Utilizar potencias de base 10 con exponente natural:

- Usando los términos potencia, base, exponente, elevado.
- Definiendo y usando el exponente 0 en el sistema decimal.
- Expresando números naturales en notación científica (sistema decimal).
- Resolviendo problemas, usando la notación científica.

Indicadores de evaluación:

- Identifican los valores posicionales del sistema decimal como potencias y completan tablas posicionales.
- Describen la relación entre los números escritos en sistema métrico decimal y su notación científica.
- Resuelven problemas que involucra notación científica.

Instrucciones:

- Resuelva los siguientes ítems aplicando lo que ha aprendido hoy.
- Puede utilizar la planilla de Excel para realizar o comprobar las transformaciones.

1) Escribe los siguientes números racionales utilizando notación científica.

- a. 10.000
- b. 0,00000001
- c. 19.450.000.000.000.000.000
- d. 0,03205

	10^4
	10^{-8}
	$1,945 \cdot 10^{19}$
	$3,205 \cdot 10^{-2}$

2) Escribe las siguientes expresiones con notación científica en su forma de número racional.

- a. $3 \cdot 10^8$
- b. $4,208 \cdot 10^{-5}$
- c. $6,25 \cdot 10^2$
- d. $1,01015 \cdot 10^{-4}$

	300.000.000
	0,00004208
	625
	0,000101015

3) Busca en internet las siguientes magnitudes y escríbelas en forma de número racional, y en forma de notación científica.

a. Cantidad de años hace las que se generó el big bang	Número racional	13.810.000.000 años
	Notación científica	$1,381 \cdot 10^{10}$ años
b. Medida en metros de una célula	Número racional	0,00002 m
	Notación científica	$2 \cdot 10^{-5}$ m
c. Masa en gramos de un átomo de hidrógeno	Número racional	0,00000000000000000000000017 g
	Notación científica	$1,7 \cdot 10^{-24}$ g
d. Medida de un mol	Número racional	602300000000000000000000
	Notación científica	$6,023 \cdot 10^{23}$

4) Según datos recogidos con el último censo a la población chilena (abril 2017) En Chile hay 17.373.831 habitantes. Si se sabe que cada persona tiene unos 5 litros de sangre en promedio, ¿Cuántos litros de sangre tiene en total la población chilena? Expresa el valor que obtenga en forma de número racional y utilizando notación científica (trunque el factor decimal).

Datos 17.373.831 habitantes en el censo 2017. 5 litros de sangre por habitante x: litros de sangre de la población chilena	Desarrollo $x = 5 \cdot 17.373.831 = 86.869.155$ $x = 8,6869 \cdot 10^7$	
	Número racional 86.869.155	Notación científica $8,6869 \cdot 10^7$
Respuesta La población chilena tiene en total $8,6869 \cdot 10^7$ litros de sangre.		