



DEG
División
Educación
General

**ESCUELAS
ARRIBA**
Que todos los
niños aprendan

OA 4 - 8° Básico

Actividades de apoyo 8° Básico

Guía para docentes

Unidad 1: Números

Tema:

Potencias

FICHA N°1

Concepto y cálculo de potencias.

GUÍA DOCENTE N°1

Concepto y cálculo de Potencias.

Introducción

La siguiente guía tiene como objetivo nivelar los aprendizajes que las(os) estudiantes necesitan dominar para abordar de manera eficiente los temas propios del Objetivo de Aprendizaje 4 de 8° básico, que declara:

OA 4: Mostrar que comprenden las raíces cuadradas de números naturales: Estimándolas de manera intuitiva. Representándolas de manera concreta, pictórica y simbólica. Aplicándolas en situaciones geométricas y en la vida diaria

Para conseguir dicho objetivo, se propone trabajar los siguientes temas, que han sido considerados importantes, dada su condición de Aprendizaje Previo, o de aprendizajes que aportan herramientas matemáticas importantes para trabajar el OA del curso:

Tema	Ficha	Nudo de aprendizaje
1 Potencias (Guía N°1)	1 Concepto y cálculo de potencias.	Confunden el cálculo de la potencia con una multiplicación entre base y exponente.

Cada ficha del estudiante cuenta con las secciones Recordemos, Desafío y Práctica. Se propone que la sección Recordemos se aborde en conjunto con los estudiantes, resguardando su comprensión, ya que ayuda a la activación de los conocimientos necesarios para que logren resolver el desafío de la ficha. Para el desarrollo del Desafío otorgue un tiempo oportuno, para que lo resuelvan en pareja o en grupo y luego, realice un plenario validando los procedimientos correctos. Por último, en forma individual, en parejas o en grupo, desarrollen la sección Práctica; corrija los resultados obtenidos por los estudiantes.

Dentro de esta guía, encontrarás anotaciones al margen que refieren a:

- Información didáctica y/o conceptual,
- Solución de actividades y ejercicios propuestos.
- Ayudas en la gestión de ciertos ejercicios,
- Errores frecuentes de los estudiantes y cómo gestionarlos.

Cabe destacar que, en su calidad de docente, es usted quien determinará si debe apoyarse total o parcialmente en el material que aquí se presenta, dado el conocimiento que usted posee respecto al ritmo de aprendizaje de sus estudiantes. Dicho esto, se recomienda trabajar con estas fichas antes de abordar el mencionado OA de 8° Básico.

FICHA 1: POTENCIAS

OA: Este objeto de estudio es parte del OA 5 de 7mo año básico¹.

Errores frecuentes

- Un error frecuente es que los estudiantes multipliquen la base por el exponente (considerándolo como un factor), confundiendo el procedimiento con el de la multiplicación.

$$3^2 \rightarrow 3 \cdot 2$$

El error es considerar el exponente
como un factor

¹ OA 5 – 7° básico: 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.

Estudiante

8° Básico
Potencias

FICHA 1: CONCEPTO Y CÁLCULO DE POTENCIAS

OBJETIVO: Comprender el concepto de potencias y calcularlas.

Recordemos

¿QUÉ ES UNA POTENCIA?

Una multiplicación de un número repetidas veces por sí mismo.

Por ejemplo, $8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8$, se puede expresar de la forma 8^4 .

Por lo tanto, la potencia es la multiplicación de un número por sí mismo tantas veces como indique el exponente. Se expresa de la forma a^n y se lee a elevado a n.

$$\begin{array}{c}
 \text{Exponente} \\
 \downarrow \\
 a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ veces } a \text{ como factor}} \\
 \uparrow \\
 \text{Base}
 \end{array}$$

a es la base y corresponde al factor que se multiplica por sí mismo.

n es el exponente y corresponde al número de veces que se multiplica por sí misma la base.

ACTIVIDAD

Escribe cada potencia como una multiplicación o viceversa, según corresponda:

- a) $5^3 =$
- b) $8^6 =$
- c) $7^1 =$
- d) $0^9 =$
- e) $1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 =$
- f) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 =$
- g) $6 \cdot 6 =$
- h) $15 \cdot 15 \cdot 15 \cdot 15 \cdot 15 =$

3

Información didáctica y/o conceptual

- Esta sección trata el concepto de potencia y sus partes, de modo tal que esto facilite la comunicación entre los participantes de la clase, con el lenguaje matemático correcto.
- El énfasis del trabajo de esta parte está en la representación de las potencias como una multiplicación y no en el cálculo de las mismas. NO se detenga en la resolución de las potencias ya que dichos cálculos se trabajan en la sección siguiente.

Una vez comenzado el Objetivo de aprendizaje correspondiente a raíces, puede hacer referencia a las potencias y raíces como operaciones inversas, tal cual se ha visto antes la relación entre adición y sustracción, y entre multiplicación y división.

Gestión pedagógica

La siguiente actividad buscan ejercitar la transformación entre potencias y multiplicaciones.

Es importante que explique a sus estudiantes que no es necesario que calculen las potencias, sino que el objetivo solo es la transformación entre ambas representaciones.

Para cerrar la actividad, recuerde las partes de la potencia y su significado, usando como ejemplo algunas de las actividades realizadas.

Solución

- a) $5 \cdot 5 \cdot 5$
- b) $8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8$
- c) 7
- d) $0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0$
- e) 1^4
- f) 3^5
- g) 6^2
- h) 15^5

Estudiante

8° Básico
Potencias

¿CÓMO CALCULAR EL VALOR DE UNA POTENCIA?

A continuación veremos cómo calcular el valor de una potencia, cuya base es un número natural o un número decimal y exponente natural.

Caso 1: Base natural

Para calcular el valor de una potencia con base natural, se debe multiplicar la base por sí misma, tantas veces como indique el exponente.

EJEMPLO

$$10^2 = 10 \cdot 10 = 100$$

Por lo tanto,

$$10^2 = 100$$

ACTIVIDAD

Resuelve los siguientes cálculos.

$3^3 =$	$3 \cdot 3 =$
$2^4 =$	$2 \cdot 4 =$
$4^2 =$	$4 \cdot 2 =$
$10^6 =$	$10 \cdot 6 =$

NO CONFUNDIR: El exponente de una potencia no multiplica a su respectiva base.

Por ejemplo:

$$2^5 \neq 2 \cdot 5$$

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \neq 2 \text{ veces } 5$$

$$32 \neq 10$$

Hablamos de **cuadrados perfectos** cuando un m se puede expresar como el resultado de a^2 . Por ejemplo:

Potencia a^2	Desarrollo	Cuadrado Perfecto m
1^2	$1 \cdot 1$	1
2^2	$2 \cdot 2$	4
3^2	$3 \cdot 3$	9

Gestión pedagógica

En esta sección, se trabaja en el cálculo del valor de una potencia. Si bien durante el nivel actual es posible que se haya trabajado un Objetivo de Aprendizaje de potencias, es importante que queden resueltos los temas aquí propuestos para que el tratamiento del OA 4 sea eficaz.

Enfatice en que una potencia no se calcula como el producto entre base y exponente, ya que, como se anticipa en el inicio de esta guía, esto corresponde a un error típico en el aprendizaje de la potenciación.

Solución

$3^3 = 27$	$3 \cdot 3 = 9$
$2^4 = 16$	$2 \cdot 4 = 8$
$4^2 = 16$	$4 \cdot 2 = 8$
$10^6 = 1.000.000$	$10 \cdot 6 = 60$

Estudiante

8° Básico
Potencias

Caso 2: Base decimal

Al igual que el anterior, se debe multiplicar la base por sí misma, tantas veces como indique el exponente.

EJEMPLO

Calcular $(1,6)^2$:

$$(1,6)^2 = 1,6 \cdot 1,6$$

Se propone resolver los números decimales, de la siguiente manera.

$$\begin{array}{r} 1,6 \cdot 1,6 \\ \hline 0,1 \cdot 16 \cdot 16 \cdot 0,1 \\ \hline 0,1 \cdot 256 \cdot 0,1 \\ \hline 25,6 \cdot 0,1 \\ \hline 2,56 \end{array}$$

1° Descomponemos multiplicativamente cada número decimal

2° Multiplicamos los números naturales

3° Multiplicamos el número natural con los decimales.

Descomponer multiplicativamente el decimal, en caso de tener solo décimos, por ejemplo, 0,5 se descomponen en

$$0,5 = 0,1 \cdot 5.$$

Si fuese un decimal que contenga unidades y décimos, por ejemplo 2,5 se descomponen en

$$2,5 = 0,1 \cdot 25.$$

Multiplicar a un número por 0,1 es equivalente a dividirlo en 10.

Ahora veamos el desarrollo de $(1,6)^2$ expresando el número decimal como fracción.

$$(1,6)^2 = \left(\frac{16}{10}\right)^2$$

La fracción $\frac{16}{10}$ es la base de la potencia, con exponente 2, por lo tanto, para resolver se debe multiplicar a la fracción por sí misma, 2 veces. Tal como se muestra a continuación.

$$(1,6)^2 = \left(\frac{16}{10}\right)^2 = \frac{16}{10} \cdot \frac{16}{10} = \frac{256}{100}$$

MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$$

Y por último, expresar la fracción resultante a número decimal, $\frac{256}{100} = 2,56$.

Por lo tanto, el resultado es:

$$(1,6)^2 = 2,56$$

Gestión pedagógica

El caso 2 se refiere a potencias cuya base es un decimal. Este aprendizaje se trabaja dada su importancia para, luego, poder estimar entre qué decimales se encuentra una raíz cuyo resultado no es un número natural.

Se propone el cálculo del producto entre decimales a través de la descomposición multiplicativa de ambos factores, con el objetivo de simplificar el cálculo.

Si lo considera necesario, o en su curso ha trabajado usualmente con el algoritmo convencional, puede utilizarlo también en esta sección.

Además, se presenta el desarrollo de la actividad transformando el decimal a una fracción, luego multiplicando ambas fracciones, para finalmente volver a transformar el resultado en un decimal.

Es importante que trabaje una variedad de maneras de resolver, de modo tal que sus estudiantes encuentren la más eficaz.

Estudiante

8° Básico
Potencias

¿CÓMO RESOLVER PROBLEMAS CON POTENCIAS?

Las potencias se utilizan para resolver problemas de área de un cuadrado, entre otras situaciones. Para aquello, se propone seguir los siguientes pasos:



- 1° ¿Qué datos del problema nos permiten resolverlo?
 - El lado del cuadrado mide 5 cm.
- 2° ¿Qué nos piden obtener?
 - El área del cuadrado, que corresponde a l^2 , siendo l la medida del lado del cuadrado.
- 3° ¿Cómo lo resolvemos?
 - Calcular l^2 , siendo $l = 5$ cm.

Por lo tanto, $(5 \text{ cm})^2 = 5 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} = 25 \text{ cm}^2$.

Algebraicamente, cuando un término se multiplica por sí mismo 2 veces se obtiene dicho término al cuadrado.
Por ejemplo, $m \cdot m = m^2$.

- 4° ¿Cuál es la respuesta del problema?
 - El área del cuadrado de lado 5 cm es de 25 cm^2 .

Práctica

1. Une con una flecha cada número con su respectiva potencia:

25		7^2
49		8^2
121		5^2
64		11^2
111		

Ayuda en la gestión

El siguiente es un ejemplo del uso de potencias en un contexto escolar correspondiente a otro eje. Aunque no sea el foco de estudio de este momento, indique que es importante tener en cuenta la unidad de medida que se está trabajando en el problema.

Como información adicional, puede recordar que el área se mide en la unidad de medida al cuadrado (cm^2 , m^2 , etc.) ya que lo que se mide es una superficie en 2 dimensiones.

También, puede apoyarse en la idea de que, si un cuadrado tiene un área de 25 cm^2 , significa que en él caben 25 cuadrados de 1 centímetro por 1 centímetro.

Estudiante

8° Básico
Potencias

2. Escribe entre qué valores de las potencias de exponente 2 se encuentra cada número dado:

a) 13, entre 3^2 y 4^2 .

b) 30, entre _____ y _____ .

c) 95, entre _____ y _____ .

d) 50, entre _____ y _____ .

3. Calcula el valor de las siguientes potencias de base decimal:

a) $(5,5)^2 =$

b) $(2,4)^2 =$

c) $(6,1)^2 =$

d) $(3,2)^2 =$

Ayuda en la gestión

Este ejercicio tiene como objetivo anticipar el trabajo de aproximación de raíces, a través del trabajo de aproximación del resultado de una potencia con exponente 2. Si es necesario, explique a los estudiantes el primer ejercicio:

$$3^2 = 9 \text{ y } 4^2 = 16$$

Por lo que el número 13 se encuentra entre esas dos potencias.

Solución

2.

a) 3^2 y 4^2

b) 5^2 y 6^2

c) 9^2 y 10^2

d) 7^2 y 8^2

3.

a) 30,25

b) 5,76

c) 37,21

d) 10,24

Estudiante

8° Básico
Potencias

4. Calcula el área de los siguientes cuadrados, según la medida de su lado:



¿Qué datos del problema nos permite resolverlo?

¿Qué nos piden obtener?

¿Cómo lo resolvemos?

¿Cuál es la respuesta del problema?



¿Qué datos del problema nos permite resolverlo?

¿Qué nos piden obtener?

¿Cómo lo resolvemos?

¿Cuál es la respuesta del problema?

Ayuda en la gestión

Para la resolución de problemas se propone que se aborde a partir del método de Polya, que considera los siguientes pasos:

- Identificar los datos que permiten resolver el problema.
- Reconocer la solicitud del problema
- Crear y ejecutar el plan.
- Responder al problema.

4.

a) 64 mm^2

b) 65 km^2

Estudiante

8° Básico
Potencias

c)



2,1 m

¿Qué datos del problema nos permite resolverlo?

¿Qué nos piden obtener?

¿Cómo lo resolvemos?

¿Cuál es la respuesta del problema?

d) Se quiere cubrir un terreno de forma cuadrada con pasto. Si la medida de cada lado del terreno es de 13,5 metros, ¿cuántos metros cuadrados de pasto se necesitan para cubrirla?

¿Qué datos del problema nos permite resolverlo?

¿Qué nos piden obtener?

¿Cómo lo resolvemos?

¿Cuál es la respuesta del problema?

c) $4,41 \text{ m}^2$
d) Se necesitan 182,25 metros cuadrados de pasto

Estudiante

8° Básico
Potencias

5. Marca, en la siguiente tabla, los cuadrados perfectos menores que 100.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Desafío

Para saber la cantidad de combinaciones posibles de resultados al lanzar monedas al aire, un estadístico ocupa el siguiente razonamiento:

“Si cada moneda tiene dos posibles resultados (cara o sello), entonces para saber la cantidad de combinaciones posibles al lanzar varias monedas solo necesito elevar los posibles resultados de cada moneda (2) a la cantidad de monedas lanzadas”

Luego, hizo la siguiente tabla que resume lo anterior. Completa los datos faltantes en la tabla.

Cantidad de monedas	Cálculo	Combinaciones posibles
1	2^1	2
2	2^2	4
3	2^3	8
4		
5		

¿Cuántas combinaciones posibles de resultados se pueden obtener al lanzar dados de 6 caras? Completa la tabla.

Cantidad de dados	Cálculo	Combinaciones posibles
1		
2		
3		216

Gestión pedagógica

Dé un tiempo razonable para que los estudiantes resuelvan los ejercicios.

El ejercicio tiene como objetivo trabajar los cálculos de **cuadrados perfectos**, que posteriormente refuercen el aprendizaje de las raíces cuadradas.

Solución

1 - 4 - 9 - 16 - 25 - 36 - 49 - 64 -
81 - 100

Gestión del desafío

Dé un tiempo razonable para que los estudiantes completen las tablas

De ser necesario, complete la primera tabla en conjunto con sus estudiantes.

Releve la fórmula en el primer caso e invite a los estudiantes a descubrirla en el segundo caso.

Solución

Tabla 1

Cálculos faltantes: 2^4 y 2^5

Combinaciones posibles faltantes: 16 y 32

Tabla 2

Cálculos: 6^1 , 6^2 , 6^3

Combinaciones posibles: 6, 36, 216



DEG
División
Educación
General

**ESCUELAS
ARRIBA**
Que todos los
niños aprendan

OA 4 - 8° Básico
Actividades de apoyo 8° Básico

Guía para docentes

Potencias

FICHA N°1