



**Educación Secundaria
Ciclo Básico
Primer año**

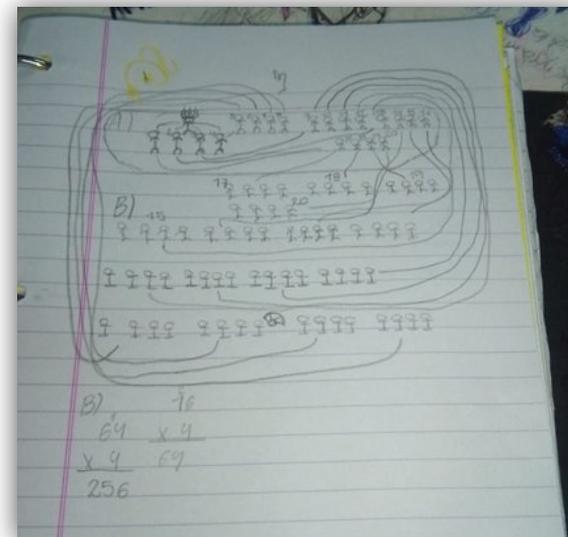
**Espacio curricular:
Matemática**

Secuencia didáctica: Potenciación en el conjunto de números naturales

La secuencia didáctica focaliza en el contenido **potenciación**, entendiendo a ésta como el producto reiterado de factores iguales. Las primeras situaciones y actividades planteadas se presentan en el contexto de un recital de rock a partir de la tarea de distribución de invitaciones. En este contexto se simulan dos situaciones en las que el estudiante tiene que ponerse en situación y hacerse cargo del problema.

Para resolver cada situación disparadora se comienza con una lectura general del grupo; a continuación se brindan unos minutos para que los estudiantes produzcan intercambios grupales y para que comiencen a bosquejar soluciones, fomentando así el trabajo colaborativo.

En todo momento, como orientadora de la clase, visito los distintos grupos observando qué resoluciones realizan. Así, aparecen soluciones muy interesantes: grupos que resuelven una misma situación de formas distintas, algunos con un cálculo matemático, y otros que acuden a una representación gráfica.



Objetivos

Que el estudiante logre:

- Usar la potencia de exponente natural como un producto repetido.
- Conocer y saber aplicar las propiedades de las potencias.
- Comprender enunciados para resolver problemas en los que hay que utilizar el cálculo de potencias.

Aprendizajes y contenidos

Eje: Uso de números naturales, operaciones y propiedades. Exploración y análisis de diferencias y similitudes entre multiplicaciones iteradas de igual factor y la potencia. Análisis de la operación potencia en \mathbb{N} y sus propiedades. Interpretación y uso de las diferentes propiedades que admite la operación potenciación. Resolución de distintos tipos de problemas: problemas que involucran la utilización del concepto previo: multiplicaciones iteradas en diferentes contextos intra y extramatemáticos; Problemas que permiten indagar y reconocer el uso de propiedades para simplificar el cálculo de potencias; situaciones problemáticas que para su resolución permiten el uso de potencias.



Intervenciones docentes

- Explicar a los estudiantes la finalidad de lo que se les propone hacer.
- Organizar los grupos, según el tipo de actividad que se haya previsto.
- Orientar el trabajo grupal brindando apoyo en instancias que involucran:
 - promover las interacciones grupales en el contexto de aprendizaje,
 - incentivar la reflexión,
 - brindar herramientas para que las argumentaciones puedan dirigirse hacia un nivel de formalidad cada vez mayor.

- Organizar el plenario en instancias que involucran:
 - recuperar un procedimiento atendiendo a respuestas erróneas,
 - poner en duda lo correcto apelando a que justifiquen,
 - hacer público un error, apelando a que discutan acerca de él.

Actividades de los estudiantes

- Analizar críticamente las situaciones problemáticas disparadoras que involucran el concepto previo clave y necesario: la multiplicación.
- Poner en práctica la definición de potenciación.
- Resolver situaciones problemáticas intra y extramatemáticas centradas en la potenciación y algunos casos especiales de potenciación, e inferir sus propiedades.

Formato: Taller.

Secuencia de actividades

Actividad 1. Presento la primera parte de la situación problemática:

Ronda final del concurso

La ronda final del concurso de bandas de rock se realizará en un gran estadio.

1. La banda *Complejos cuadrados* regalará entradas por las redes sociales. El líder de la banda enviará un mail con este texto a sus 4 mejores seguidores

Los que reciban el segundo mail deberán también mandar el mail a 4 personas que pertenecerán al grupo 3, y así sucesivamente.

Vos perteneces a mi GRUPO 1 de fans.

**ESTA ENTRADA ES PARA
VOS.**

Reenviá este mail a 4 amigos pero cambiales el
grupo 1 por grupo 2

- a. ¿Cuántas personas se enteran del recital en el segundo envío?
- b. ¿Cuántas personas se enteran del recital en el tercero y en el cuarto envío?
- c. ¿Luego de qué envío se superan las 4.000 personas?
- d. ¿Cuántos envíos son necesarios para cubrir las 10.000 entradas que regalarán?

Intervenciones docentes: Considero que lo central al presentar el problema es que los estudiantes se aboquen a él y se hagan cargo de su resolución.

Esta instancia es fundamental porque me aseguro de que los estudiantes han comprendido el enunciado del problema que les presento y entienden qué es lo que deben hacer. Además, les brindo la información necesaria para que puedan pensar estrategias de resolución. Algunos interrogantes pueden ser:

- ¿Qué nos cuenta el problema? ¿De qué se trata? ¿Se entienden todas las palabras? ¿Desconocen alguna?
- ¿Cómo es el sistema de envío de entradas?
- En una primera instancia, ¿a cuántas personas les envía las entradas el líder de la banda? ¿Qué tienen que hacer las primeras personas que reciben el mail?

Con estos simples interrogantes se busca que el alumno comprenda la situación problema y comience a analizar qué debe hacer para poder resolverla. A continuación, cada estudiante con su equipo se pone a resolver la actividad

Suponiendo que para resolver la actividad algunos estudiantes recurran a un esquema y otros directamente a la cuenta (multiplicaciones), mis intervenciones pueden ser:

- ¡Qué interesante lo que plantean! (...) ¿Por qué hiciste un esquema? ¿Qué ven en él? ¿Qué representa cada elemento que está en el bosquejo? (...) ¿Por qué multiplicaron? ¿Por qué dos veces?
- ¿Cómo te diste cuenta de eso?
- Si no saben cómo escribir la respuesta, ¿dónde pueden mirar para ayudarse?
- ¿Qué tienen de parecido lo que anotaron Juan y Luciana?
- ¿Les parece acertada la estrategia que utilizó el grupo x para saber cuál es la cantidad de personas que se enteran?
- ¿Quién tiene razón? ¿Cómo podemos saber cuántas personas se enteran del recital en el tercero y en el cuarto envío?
- ¿Cómo se dieron cuenta? ¿Cómo llegaron a eso?
- ¿Cómo hacemos para verificar si esa es la forma correcta para cubrir las 10.000 entradas que regalarán?

En síntesis, mientras los estudiantes están enfrentando el problema, las intervenciones están orientadas a fomentar la actividad matemática de todos y cada uno, sin dar pistas sobre las respuestas ni sobre los procedimientos para posibilitar la adquisición por parte de los estudiantes de diversos saberes y prácticas matemáticas.

Actividad 2. Presento:

2. La banda *Esferas cúbicas* envió el mismo correo que el de la actividad 1 pero siempre a tres personas.

a. ¿Cuáles de estos números pueden representar al recital en algún envío?

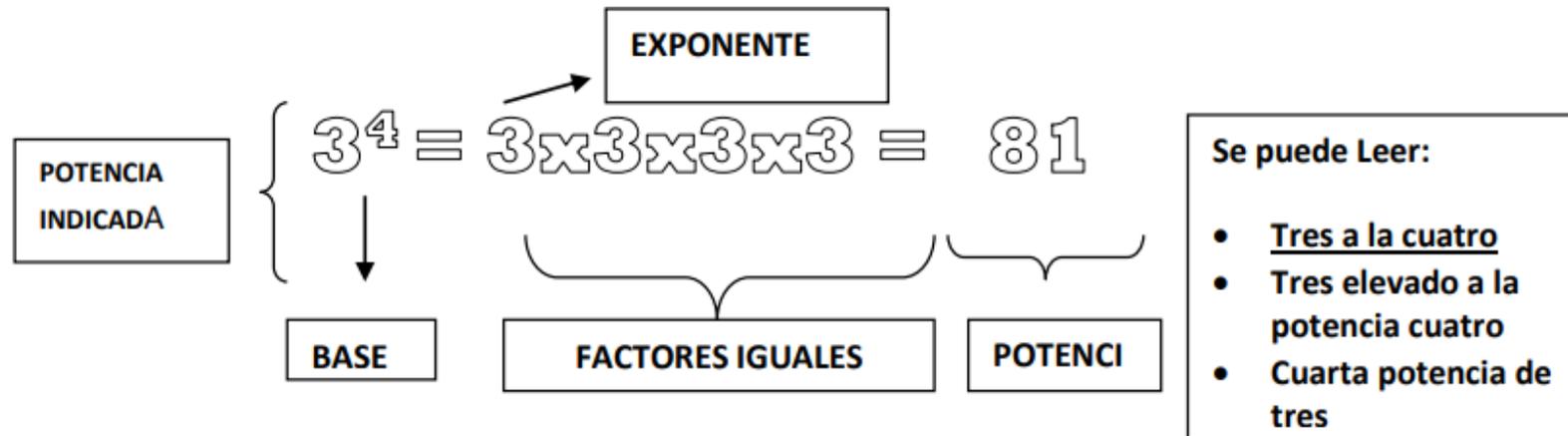


b. ¿Es cierto que con el séptimo envío se aseguran los 5.000 invitados que tienen previstos? ¿Por qué?

Intervenciones docentes: Para la presentación del segundo problema se procede de igual manera que con el anterior: asegurándome que los estudiantes hayan comprendido el enunciado del problema y que entiendan qué es lo que deben hacer, brindándoles la información necesaria para que puedan pensar estrategias de resolución. Luego de esa instancia, algunos interrogantes pueden ser:

- ¿Comprenden todas las palabras? ¿Qué significa cúbico?
- ¿A cuántas personas se envían las invitaciones? ¿A cuántas se enviaban en el problema anterior? ¿Qué puedo hacer?
- ¿Cómo te diste cuenta de que el número 27 representa una cantidad de envío? Busca una manera de mostrarlo. ¿Qué otras representan envíos? ¿Por qué?

Actividad 3. A partir de las dos situaciones planteadas anteriormente, en la puesta común, los estudiantes reconstruyen el concepto de potenciación: base, exponente, factores iguales y potencia.



Actividad 4. En grupo se analiza:

- **Base:** Es el factor que se repite. Se escribe grande.
- **Exponente:** Es el número que indica las veces que se repite la base. Se escribe pequeño en la parte superior derecha de la base.
- **Potencia:** Es el resultado de la potenciación. Es la multiplicación de los factores iguales.
- **Factores iguales:** Es la multiplicación de la cantidad de veces repetida la base.

La POTENCIACIÓN es la operación que hace corresponder a cada par de números otro llamado potencia.

OBSERVEN

$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 =$ se puede expresar 2^6

= _____

$5 \times 5 \times 5$ Se puede expresar $5^3 =$ _____

$4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4$ Se puede expresar $4^5 =$ _____

Se llama "**CUADRADO**" al número que tiene como exponente el 2. Ej: 4^2 se lee cuatro al

Se llama "**CUBO**" al número que tiene como exponente el 3. Ej: 4^3 se lee cuatro

Una vez que se institucionaliza el concepto, se brindan actividades a los estudiantes para transferirlo:

Actividad 5. Relaciona cada número de la izquierda con su cubo correspondiente:

2^3	64
3^3	512
4^3	343
5^3	8
6^3	216
7^3	729
8^3	125
9^3	27
11^3	1331

Actividad 6. Los resultados de las potencias se han mezclado, resuelve para poder hallar los valores correctos:

1	9	27	32	36	49
64	81	100	125	216	625
$3 \times 3 =$ <input type="text"/>	$3 \times 3 \times 3 =$ <input type="text"/>	$3 \times 3 \times 3 \times 3 =$ <input type="text"/>			
$6 \times 6 =$ <input type="text"/>	$4 \times 4 \times 4 =$ <input type="text"/>	$5 \times 5 \times 5 \times 5 =$ <input type="text"/>			
$7 \times 7 =$ <input type="text"/>	$5 \times 5 \times 5 =$ <input type="text"/>	$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 =$ <input type="text"/>			
$10 \times 10 =$ <input type="text"/>	$6 \times 6 \times 6 =$ <input type="text"/>	$1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 =$ <input type="text"/>			

Actividad 7. Completa la tabla con los valores que faltan:

Producto	Potencia	Base	Exponente	Potencia	¿Cómo se lee?
3 . 3 . 3 . 3 . 3 . 3					
	6^3				
		4	5		
2 . 2 . 2 . 2					
		5	3		
		5	6		
		3	5		
	7^5				
8 . 8 . 8 . 8					
2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2					



Actividad 8. Se trabaja con las **potencias especiales** en el pizarrón. Algunas de las intervenciones docentes son:

- ¿Cuántos factores iguales tiene la potencia 0^2 ? ¿y 0^5 ? ¿Cómo podemos generalizar la situación?
- ¿Qué ocurre con las potencias de base 1?
- ¿Qué observas con las potencias de exponente 1?
- ¿Y, cuando está elevado a la cero, qué ocurre?
- ¿Cuántos factores iguales hay?
- ¿Qué relación encuentras entre el resultado de la potencia y el número del exponente?

Se selecciona a un representante de cada grupo para pasar al pizarrón y así elaborar, con la ayuda de sus compañeros, el concepto de la potencia especial que le toca analizar.

Actividad 9. Algunas potencias especiales para calcular:

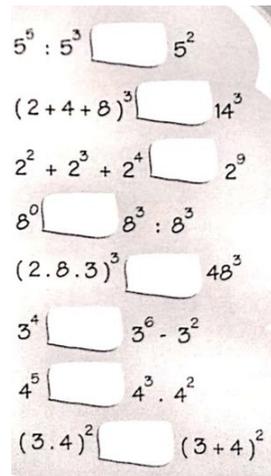
- $0^2, 0^5, 0^7, 0^{10}$
- $1^5, 1^8, 1^2, 1^{10}$
- $3^1, 5^1, 9^1, 10^1$
- $2^0, 3^0, 8^0, 10^0$
- $10^1, 10^2, 10^3, 10^4, 10^5, 10^6$

Actividad 10. Escribe en tu carpeta cinco conclusiones que deduces de los resultados de cada uno de los apartados anteriores.

Actividad 11. Coloca V o F a cada afirmación:

- 6^4 es igual que 4^6 .
- $(9 + 7)^2$ no es igual que $9^2 + 7^2$.
- 8^0 es igual que 1^8 .
- 19^3 se lee "diecinueve a la tercera".
- En $(15 - 5)^3$ no se puede aplicar la propiedad distributiva.

Actividad 12. Completa los espacios en blanco colocando = o \neq según corresponda:



Actividad 13. Halla el valor del exponente:

a) $(7 + 3)^{\square} = 100$
 b) $5^{\square} = 1$
 c) $(3 \cdot 4)^{\square} = 1728$
 d) $2^5 : 2^{\square} = 2^3$
 e) $4^2 \cdot 4^2 \cdot 4^{\square} = 4^8$
 f) $4^{\square} : 4^3 = 4^3$

Actividad 14. Resuelve...

	Aplicando la propiedad distributiva	Sin aplicar la propiedad distributiva
$(7 \cdot 2)^3$		
$(12 : 6)^4$		
$(3 \cdot 2 \cdot 5)^2$		

Actividad 15. Integración. Desarrolla los siguientes problemas en la carpeta; recuerda que algunos requieren de potenciación y otros de radicación.

1. Se tiene 36 fichas para colocarlas en filas y columnas. ¿De cuántas formas se pueden organizar? ¿Hay alguna en que se coloque la misma cantidad de filas que de columnas?
2. El profesor Fajardo tiene a su cargo 625 estudiantes y los quiere organizar en un cuadrado. ¿Cómo los puede ubicar para que todas las filas y las columnas tengan la misma cantidad de estudiantes?
3. A don Álvaro le encargan construir un depósito de agua de 729 m. ¿Cuánto debe medir la arista del depósito?
4. Mario desea construir una caja en forma de cubo. Si el volumen de la caja debe ser 125 dm^3 , ¿cuál es la longitud de las aristas? Si Mario quiere colocarle cinta a todos los bordes de la caja, ¿cuánta cinta necesita?

Evaluación

Se realiza mediante una lista de cotejo que incluye los siguientes criterios:

Estudiante Criterio																	
1. Calcula potencias de números naturales																	
2. Resuelve problemas de potenciación con números naturales																	
3. Reconoce las propiedades de la potencia																	
4. Usa las propiedades de la potencia																	
5. Demuestra estudio y dominio del tema																	
6. Trabaja en equipo																	
7. Trabaja de manera individual																	
8. Comparte ideas y opiniones con sus compañeros																	
S: Sí. N: No. AV: A veces																	

Gobierno de la Provincia de Córdoba
Ministerio de Educación
Secretaría de Educación
Subsecretaría de Educación

Elaboración:

Viviana Feliciani, Melina Godoy y Silvia Lazos. IPEM 147 Manuel Anselmo Ocampo (Villa María, Córdoba).

ipem147@yahoo.com.ar

Diseño:

Equipo de Comunicación Institucional y Prensa.



Esta publicación está disponible en acceso abierto bajo la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional. Al utilizar el contenido de la presente publicación, los usuarios podrán reproducir total o parcialmente lo aquí publicado, siempre y cuando no sea alterado, se asignen los créditos correspondientes y no sea utilizado con fines comerciales.

Las publicaciones de la Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (Secretaría de Educación, Ministerio de Educación, Gobierno de la Provincia de Córdoba) se encuentran disponibles en <http://www.igualdadycalidadcoba.gov.ar>

25 de noviembre de 2019