INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS FLORES GUIA # 1	
GRADO: NOVENO UNO- DOS JT	**TIEMPO:** PRIMERA SEMANA
ÁREA: MATEMÁTICA	**ASIGNATURA:** MATEMÁTICA
DOCENTE: RAUL EMIRO PINO SANTIAGO	**EJE TEMÁTICO:** POTENCIACIÓN
EBC: Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritmación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas.	
DBA: Propone, compara y usa procedimientos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas en diversas situaciones o contextos. **Evidencia:** Representa relaciones numéricas mediante expresiones algebraicas y opera con y sobre variables	

EJES TEMÁTICOS Y CONCEPTUALIZACIÓN

POTENCIACIÓN EN LOS NUMEROS REALES

La potenciación es la operación que permite expresar, en forma simplificada, la multiplicación de varios factores iguales.

Los elementos de la potenciación son la base, el exponente y la potencia

En la potenciación de numeros reales el exponente puede pertenecer a diferentes conjuntos numéricos. Por lo tanto se pueden presentar las siguientes situaciones:

- Exponente entero positivo: si $n \in Z^+$ y $a \in R$, entonces $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n \text{ veces}}$
  Ejemplo:

  a) $2^3 = 8$ **b)** $4^2 = 16$ **c)** $5^2 = 25$ **d)** $2^5 = 32$ **e)** $(-4)^2 = 16$ **f)** $(-2)^3 = -8$

- Exponente entero negativo: si $n \in Z^-$ y $a \in R$, con $a \neq 0$ entonces $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

  Ejemplo: **a)** $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$ **b)** $4^{-2} = \frac{1}{4^2} = \frac{1}{16}$ **c)** $5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$

  d) $2^{-5} = \frac{1}{2^5} = \frac{1}{25}$ **e)** $(-4)^{-2} = \frac{1}{(-4)^2} = \frac{1}{16}$ **f)** $(-2)^{-3} = \frac{1}{(-2)^3} = \frac{1}{-8}$

- Exponente racional: si $n \in Q$, $n = \frac{p}{q}$ donde p y q son numeros enteros con $q \neq 0$ y $a \in R$ con $a \neq 0$, entonces:

$$a^n = a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}$$

Ejemplo: **a)** $5^{\frac{1}{2}} = \sqrt{5}$ **b)** $7^{\frac{4}{3}} = \sqrt[3]{7^4} = 7\sqrt[3]{7}$ **c)** $3^{\frac{8}{2}} = \sqrt{3^8} = 3^4$

d) $4^{\frac{9}{3}} = \sqrt[3]{4^9} = 4^3$ **e)** $6^{\frac{5}{3}} = \sqrt[3]{6^5} = 6\sqrt[3]{6^2}$

PROPIEDADES DE LA POTENCIACION

Las propiedades de la potenciación son regla que se utilizan para simplificar numéricas y algebraicas.

Si a, b Є R y m, n Є Z, se cumple las siguientes propiedades, para $a \neq 0$ y $b \neq 0$

PROPIEDAD	DEFINICION	GENERALIZACION	EJEMPLO
Producto de potencias de igual base	Para multiplicar dos potencias de igual base y diferente exponente, se deja la misma base y se suman los exponentes.	$a^n . a^m = a^{n+m}$	$(-5)^3.(-5)^4 = (-5)^{3+4}$ $= (-5)^7$ $3^2 . 3 . 3^3 = 3^{2+1+4}$ $= 5^7$
Cociente de potencias de igual base	Para dividir dos potencias de igual base y diferente exponente, se deja la misma base y se restan los exponentes.	$\frac{a^n}{a^m} = \begin{cases} a^{n-m} \rightarrow \text{Si } n>m \\ 1 \rightarrow \text{Si } n=m \\ \frac{1}{a^{m-n}} \rightarrow \text{Si } m>n \end{cases}$	$\frac{\mathbf{7^8}}{\mathbf{7^6}} = 7^{8-6} = 7^2$ $\frac{\mathbf{2^5}}{\mathbf{2^8}} = \frac{1}{2^{8-5}} = \frac{1}{2^3}$
Potencia de una potencia	Para elevar una potencia a un exponente, se deja la base y se multiplican los exponentes	$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$	$(3^3)^2 = 3^{3 \cdot 2} = 3^6$ $\{(-5)^2\}^4 = (-5)^{2.4} = (-5)^8$
Potencia de un producto	Todo producto elevado a un exponente es igual al producto de las potencias de cada factor.	$(a . b)^n = a^n . b^n$	$(3 . 5)^4 = 3^4 . 5^4$
Potencia de un cociente	Todo cociente elevado a un exponente es igual al cociente de las potencias del dividendo y del divisor.	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$	$\left(\frac{5}{6}\right)^7 = \frac{5^7}{6^7}$

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS FLORES GUIA # 2	
GRADO: NOVENO UNO – DOS JT	**TIEMPO:** SEGUNDA SEMANA
ÁREA: MATEMÁTICA	**ASIGNATURA:** MATEMÁTICA
DOCENTE: RAUL EMIRO PINO SANTIAGO	**EJE TEMÁTICO:** RADICACIÓN
EBC: Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritmación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas.	
DBA: Utiliza los números reales, sus operaciones, relaciones y representaciones para analizar procesos infinitos y resolver problemas **Evidencia:** Encuentra las relaciones y propiedades que determinan la formación de secuencias numéricas	

EJES TEMÁTICOS Y CONCEPTUALIZACIÓN

RADICACION EN LOS NUMEROS REALES

Si n es un número entero positivo, entonces la raíz n-ésima de un número real a se define como: $n^a = b$ pues $b^n = a$

La radicación consiste en extraer la raíz enésima de un número y es la operación inversa a la potenciación por lo que se puede escribir como la potencia de un número. $\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$

La raíz enésima de un número real es igual a **"b"** si se cumple que $b^n = a$ $\quad \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$

La raíz enésima de a, se escribe $\sqrt[n]{a}$ donde "n" es el índice de la raíz, $n \in \mathbb{N}$ y "a" es la cantidad subradical.

$$\boxed{\sqrt[n]{a} = b}$$

n= índice de la raíz
a= cantidad subradical
b= es la raíz enésima

En los radicales se debe cumplir lo siguiente:

Si n es par ⇨ $a \geq 0$, la cantidad subradical debe ser positiva. $\sqrt[par]{positiva}$

Si n es impar ⇨ la cantidad subradical puede ser positiva o negativa. $\sqrt[impar]{reales}$

Si el índice de la raíz es par, su raíz enésima tendrá dos soluciones una positiva y otra negativa. $\sqrt{4} = +/-2$

Si el índice de la raíz es impar y la cantidad subradical es positiva su raíz enésima será positiva. $\sqrt[3]{8} = +2$

Si el índice de la raíz es impar y la cantidad subradical es negativa su raíz enésima será negativa. $\sqrt[3]{-8} = -2$

Toda potencia con exponente fraccionario se puede expresar como un radical. $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

PROPIEDADES DE LA RADICACIÓN		
PROPIEDAD	EXPRESIÓN SIMBÓLICA	EJEMPLO
RAÍZ DE UN PRODUCTO	$\sqrt{a\,.\,b} = \sqrt{a}\,.\sqrt{b}$	$\sqrt{9\,.\,4} = \sqrt{9}\,.\sqrt{4}$ $= 3\,.\,2$ $= 6$ $\sqrt[3]{8.64} = \sqrt[3]{8}\,.\,\sqrt[3]{64}$ $= 2\,.\,4$ $= 8$
RAÍZ DE UN COCIENTE	$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$ o también $\sqrt{a \div b} = \sqrt{a} \div \sqrt{b}$	$\sqrt{36 \div 9} = \sqrt{36} \div \sqrt{9}$ $= 6 \div 3$ $= 2$ $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{9}} = \frac{2}{3}$
RAÍZ DE UNA RAIZ	$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[m.n]{a}$	$\sqrt[3]{\sqrt{64}} = \sqrt[32]{64}$ $= \sqrt[6]{64}$ $= 2$ $\sqrt[5]{\sqrt[3]{1}} = \sqrt[5.3]{1}$ $= \sqrt[6]{64}$ $= 2$
RAÍZ DE UNA POTENCIA	$\sqrt[n]{a^n} = a$	$\sqrt[3]{7^3} = 7$ $\sqrt[6]{8^6} = 7$

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS FLORES GUIA # 3	
GRADO: NOVENO UNO – DOS JT	**TIEMPO:** SEGUNDA SEMANA
ÁREA: MATEMÁTICA	**ASIGNATURA:** MATEMÁTICA
DOCENTE: RAUL EMIRO PINO SANTIAGO	**EJE TEMÁTICO:** SIMPLIFICACIÓN DE EXPRESIONES CON RADICALES
EBC: Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritmación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas.	
DBA: Utiliza los números reales, sus operaciones, relaciones y representaciones para analizar procesos infinitos y resolver problemas **Evidencia:** Encuentra las relaciones y propiedades que determinan la formación de secuencias numéricas	

EJES TEMATICOS Y CONCEPTUALICION

SIMPLIFICACIÓN DE EXPRESIONES CON RADICALES

Las **expresiones radicales** son expresiones que incluyen un **radical**, el cual es el símbolo de calcular una **raíz**. Existen muchas formas de expresiones radicales, desde simples y familiares, como $\sqrt{16}$, hasta complicadas, como $\sqrt[3]{250x^4y}$

Calcular la raíz cuadrada de un número requiere que hagamos una factorización. Tenemos que encontrar el número que al ser multiplicado por sí mismo produzca el número que tenemos.

Si nos pidieran encontrar $\sqrt{16}$, por ejemplo, probablemente nos vendría a la mente que

$16 = 4^2 = 4 \cdot 4$. Acabamos de factorizar 16 en 4 • 4.

Sacando el exponente del radical

Cuando se trabaja con exponentes y radicales:

- Si *n* es impar, $\sqrt[n]{x^n} = x$.
- Si *n* es par, $\sqrt[n]{x^n} = |x|$. (El valor absoluto es debido a que si *x* es negativa y elevada a una potencia par, el número será positivo, al igual que la raíz enésima del número.)

Nota que esto nos resulta en dos casos para cuando *n* es par:

- Si *x* ³ 0 y *n* es par, $\sqrt[n]{x^n} = x$.
- Si $x < 0$ y *n* es par, $\sqrt[n]{x^n} = -x$.

La factorización es la clave para simplificar expresiones radicales. Si entendemos los exponentes como una multiplicación repetida, podemos pensar sobre los radicales de la misma manera aunque la forma en la que pensamos sobre una multiplicación repetida bajo el signo del radical puede ser un poco diferente a lo que estamos acostumbrados.

Vamos a explorar esta idea de factorizar usando la expresión radical $\sqrt[3]{125}$. Podemos leer esto como "la raíz cúbica de 125." Para simplificar esta expresión, buscamos un número que, cuando se multiplique por sí mismo dos veces (para un total de tres factores idénticos), resulte 125. Factoricemos 125 y veamos si podemos encontrar ese número.

Ejemplo		
Problema	$\sqrt[3]{125}$	
	$\sqrt[3]{5 \cdot 25}$	125 termina en 5, por lo que sabemos que 5 es un factor. Expandimos 125 como 5 • 25.
	$\sqrt[3]{5 \cdot 5 \cdot 5}$	Factorizamos 25 como 5 y 5.
	$\sqrt[3]{5^3}$	Encontramos los factores: 5 • 5 • 5, o 5^3
Solución	5	

Todas las raíces *pares* (raíz cuadrada, raíz cuarta, raíz sexta, etc.) son números positivos. Por ejemplo, $\sqrt{16}$, $\sqrt[4]{50}$ y $\sqrt[6]{1000}$ deben ser positivos. Esto significa entonces, que las raíces pares existen sólo para números positivos. Un radical como $\sqrt{-25}$ es imposible de evaluar, porque ningún número multiplicado por sí mismo produciría -25.

Las raíces *impares* (raíz cúbica, raíz quinta, raíz séptima, etc.) son una cosa diferente. Podemos encontrar una raíz impar de un número negativo, como $\sqrt[3]{-8}$. Esta expresión radical se simplifica como -2 porque -2 • -2 • -2 = -8.

Ahora veamos un radical que no es una raíz cuadrada perfecta: $\sqrt{63}$. Podemos encontrar la raíz de este radical usando el mismo método que usamos para $\sqrt[3]{125}$. Factorizamos el número dentro del radical (también conocido como **radicando**), 63, buscando pares de factores que se puedan expresar como una potencia.

Ejemplo		
Problema	$\sqrt{63}$	
	$\sqrt{7 \bullet 9}$	Factorizar 63 como 7 y 9.
	$\sqrt{7 \bullet 3 \bullet 3}$	Factorizar ahora 9 como 3 y 3.
	$\sqrt{7 \bullet 3^2}$	Reescribir 3 · 3 como 3^2
	$\sqrt{7} \bullet \sqrt{3^2}$	Separar el radical como el producto de dos factores, cada uno dentro de un radical.
	$\sqrt{7} \bullet 3$	Calcular la raíz cuadrada de 3^2
Solución	$3\sqrt{7}$	

A veces los radicales incluyen variables, como en la expresión $\sqrt{49x^2y^4}$. Para simplificar estos radicales usamos la factorización, pero también tenemos que aplicar las reglas de los exponentes. Intentémoslo:

Ejemplo		
Problema	$\sqrt{49x^2y^4}$	
	$\sqrt{7 \bullet 7 \bullet x^2 \bullet y^4}$	Separar términos, buscar números al cuadrado y variables. Factorizar 49 como 7 • 7
	$\sqrt{7 \bullet 7 \bullet x^2 \bullet (y^2)^2}$	Factorizar y^4 como $(y^2)^2$
	$\sqrt{7^2} \bullet \sqrt{x^2} \bullet \sqrt{(y^2)^2}$	Separar los términos al cuadrado en términos radicales individuales
	$7 \bullet x \bullet y^2$	Tomar las raíces cuadradas de cada término radical.
	$7xy^2$	Combinar términos similares y simplificar
Solución	$7xy^2$	

Simplifiquemos una última expresión que incluye variables y fracciones:

Ejemplo		
Problema	$\sqrt[3]{\dfrac{24a^5}{b^3}}$	
	$\sqrt[3]{\dfrac{2\bullet 2\bullet 2\bullet 3\bullet a^5}{b^3}}$	Factorizar el coeficiente 24 como 2 • 2 • 2 • 3
	$\sqrt[3]{\dfrac{2\bullet 2\bullet 2\bullet 3\bullet a^3\bullet a^2}{b^3}}$	Factorizar las variables. Buscamos exponentes al cubo, por lo que factorizamos a^5 como a^3 y a^2
	$\dfrac{\sqrt[3]{2^3}\bullet\sqrt[3]{3}\bullet\sqrt[3]{a^3}\bullet\sqrt[3]{a^2}}{\sqrt[3]{b^3}}$	Separar los términos en radicales individuales
	$\dfrac{2\bullet\sqrt[3]{3}\bullet a\bullet\sqrt[3]{a^2}}{b}$	Simplificar, usando la propiedad t $\sqrt[x]{x^x} = x$
	$\dfrac{2a\sqrt[3]{3a^2}}{b}$	Combine términos semejantes
Solución	$\dfrac{2a\sqrt[3]{3a^2}}{b}$	La forma simple de esta expresión. No hay radicales en el denominador, no hay fracciones en el radical, y todos los cubos han sido sacados de la expresión radical.

ACTIVIDAD DE LA GUIA #1

1. Halla la potencia de los siguientes números enteros (ESTA ACTIVIDAD DEBEN REGRESARLA CON SU NOMBRE COMPLETOM Y GRADO CUANDO RECIBAN LA SEGUNDA GUÍA)

a. $3^2 =$ b) 2^3 c) $(-4)^3$ d) $(-2)^4$

2. Aplica las propiedades de la potenciación y expresa abreviadamente

a) $7^2 \cdot 7^5 \cdot 7 =$

b) $[(-4)^2]^5 =$

c) $\dfrac{[(-5)^2]^6}{[(-5)^3]^2} =$

d) $\dfrac{(3^4)^2 \times 3^3}{3^3 \times (3^4)^2} =$

ACTIVIDAD DE LA GUIA #2

1. Calcular mentalmente:

a. $\sqrt{25} =$ _____ b. $\sqrt{16} =$ _____ c. $\sqrt{36} =$ _____

d. $\sqrt{49} =$ _____ e. $\sqrt{64} =$ _____ f. $\sqrt{81} =$ _____

2. Aplica las propiedades de la radicación

a) $\sqrt{36 \,.\, 25} =$

d) $\sqrt[3]{-1000 \,.\, -125} =$

b) $\sqrt{64 \div 4} =$

d) $\sqrt[3]{\frac{1000}{125}} =$

c) $\sqrt{\sqrt{81}} =$

ACTIVIDAD DE LA GUIA #3

Simplificar

1.- $\sqrt{16a^5b^4c^3}$

2.- $\sqrt[3]{27x^4y^2}$

3.- $\sqrt[5]{64m^4n^{12}}$

4.- $\sqrt[4]{16a^8b^7c^6d^5}$

5.- $\sqrt{\frac{x^8}{y^6}}$

6. $\sqrt{88}$

7. $3\sqrt{48}$

8. $\sqrt[3]{250}$

9. $\sqrt[3]{135}$

10. $2\sqrt[3]{625}$