



Máster de  
formación del profesorado  
de Educación Secundaria  
en Ecuador



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**

**MAESTRIA EN EDUCACIÓN**

**POTENCIACIÓN Y RADICACIÓN EN GRADO 10**



**AUTOR: ALAIN FRANKLIN LEÓN MARÍN**

**C.I 1202943450**

**TUTOR: DR. JOAQUIN GIMÉNEZ RODRIGUEZ**

**PASAPORTE PAA448822**

**MÁSTER EN EDUCACIÓN, CON MENCIÓN EN  
ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA**

**LA DEFENSA DEL TFM: 13 DE OCTUBRE DE 2018**

**AZOGUES - ECUADOR**



## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es poder definir y de identificar sus elementos básicos, la aplicación de la propiedades de potenciación y radicación en grado 10, que nos da la oportunidad de resolver problemas simples y complejos relacionados con este tema mediante las aplicaciones de sus propiedades, se utilizó material manipulativo concreto, juegos, videos y se estructuro grupos heterogéneos en nivel de conocimiento y la apertura de grupos de apoyo logrando que los estudiantes de décimo año puedan desarrollar una distinción entre lo conceptual y lo procedimental, que nos ayudó a potenciar el desarrollo del pensamiento lógico matemático mediante diferentes metodologías, técnicas y estrategias pedagógicas y la utilización de las historias y la tecnología para que capten la atención del estudiante, logrando una enseñanza–aprendizaje de calidad y que mejore su toma de decisiones positivas y acertadas en el transcurso de su vida, sea a nivel académico o personal.

Palabra clave: Propiedades, potenciación, radicación.

## SUMMARY

The objective of this work is to define and identify its basic elements, the application of the properties of empowerment and radiation in grade 10, which gives us the opportunity to solve simple and complex problems related to this issue through the applications of its properties, concrete manipulative material, games, videos were used and heterogeneous groups were structured in the level of knowledge and the opening of support groups, allowing the tenth year students to develop a distinction between the conceptual and the procedural, which helped us to promote the development mathematical logical thinking through different methodologies, techniques and pedagogical strategies and the use of stories and technology to attract the attention of the student, achieving quality teaching-learning and improve their decision-making positive and accurate in the course of your life, be it at the ac Admic or personal.

Keyword: Properties, empowerment, establishment



## ÍNDICE

<b>PORTADA.....</b>	<b>1</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>2</b>
<b>INDICE .....</b>	<b>3</b>
<b>CESIÓN DE DERECHOS.....</b>	<b>5</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. INTERESES Y CONTEXTUALIZACIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>1.2 ESTRUCTURA.....</b>	<b>7</b>
<b>2. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDACTICA IMPLEMENTADA.....</b>	<b>7.</b>
<b>2.1. EL CENTRO Y EL GRUPO CLASE.....</b>	<b>10</b>
<b>3. IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1. OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2. CONTENIDOS.....</b>	<b>11</b>
<b>3.3 .DISEÑO DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN RELACION ALOS OBJETIVOS Y CONTENIDOS.....</b>	<b>13</b>
<b>3.4 ACTIVIDADES Y SECUENCIAS.....</b>	<b>15</b>
<b>3. 5 ANALISIS Y VALORACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.....</b>	<b>24</b>
<b>3.6 PRESENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN FORMATIVA.....</b>	<b>30</b>
<b>4. VALORACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y PAUTAS DE REDISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....</b>	<b>32</b>
<b>4.1. ADECUACIÓN DE LOS CONTENIDOS.....</b>	<b>32</b>



<b>4.2. DIFICULTADES DEL APRENDIZAJE ADVERTIDAS EN LOS ALUMNOS.....</b>	<b>32.</b>
<b>4.3 INTERACCIÓN OBSERVADA ENTRE LOS ALUMNOS DEL CENTRO Y EL PROFESOR.....</b>	<b>33</b>
<b>4.4. DIFICULTADES INHERENTES A LA PROPIA ACTUACIÓN COMO PROFESOR.....</b>	<b>34</b>
<b>5. REFLEXIONES FINALES.....</b>	<b>38</b>
<b>5.1. REFLEXIONES.....</b>	<b>38</b>
<b>5.2. EVALUACIÓN GENERAL.....</b>	<b>38</b>
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS SEGÚN LA NORMATIVA APA 2016.....</b>	<b>40</b>
<b>7. AUTOEVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES ADQUIRIDOS.....</b>	<b>42</b>
<b>8. ANEXOS.....</b>	<b>48</b>



AZOGUEZ, 06 - 12-DEL 2018

Yo, ALAIN FRANKLIN LEÓN MARÍN, autor/a del Trabajo Final de Maestría, titulado: **POTENCIACIÓN Y RADICACIÓN EN GRADO 10**, estudiante de la Maestría en Educación, mención MATEMÁTICAS con número de identificación **1202943450**, mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción.

1. Cedo a la Universidad Nacional de Educación, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, reconociendo los derechos de autor. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.

2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.

3. En esta fecha entrego a la Universidad, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato digital o electrónico.

Nombre: ALAIN FRANKLIN LEÓN MARÍN

Firma: \_\_\_\_\_

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **PRESENTACIÓN DEL ALUMNO**

#### **1.1. INTERESES Y CONTEXTUALIZACIÓN.**

Mi trabajo como docente inicio en el 2004 en la Academia Naval Jámbely con la asignatura de matemáticas, siendo un Ingeniero Agropecuario al principio lo asumí como una necesidad de trabajar, pero pude ver que enseñar es un desafío y a la vez interesante el poder formar académicamente y poder compartir mis experiencias que puedan ayudarlos en este sistema muy difícil y competitivo eso me llevo a obtener una licenciatura en Educación Básica que la empecé en Quevedo y la termine en Babahoyo, estando dando clases en uno de los colegios más emblemáticos de la provincia de los Ríos y llegando a ingresar como un ejecutivo del Área de Ciencias Naturales esa experiencia me impulso a presentarme al concurso de méritos y oposición para ingresar al magisterio con evaluaciones de pedagogía, razonamiento lógico y la de especialidad y terminando con una clase demostrativa se me hizo muy difícil por mi título de Ingeniero, pero la perseverancia me llevo a obtener el 14 de febrero del 2014 el primer lugar en cinco lugares de la provincia y dándome la oportunidad de elegir la institución que se ha de mi agrado lo cual me decidí la unidad educativa José Rodríguez Labandera que está al frente de mi hogar lo que me para mi es una bendición de Dios.

He tenido la oportunidad de concursar en la evaluación ser profesional para poder obtener un cupo para una maestría lo cual estuvo muy difícil ya que fuimos pocos lo seleccionados y a la vez privilegiados de obtener este título de cuarto nivel ofertado por la UNAE y la Universidad

de Barcelona con el apoyo del Ministerio de Educación. Lo cual estoy muy agradecido por la oportunidad que se me está dando para mejorar en mi desarrollo profesional y compartir con mis queridos educandos los conocimientos adquiridos y las técnicas y metodologías de enseñanza de mis tutores.

## 1.2. ESTRUCTURA

La estructura del Dossier o memoria del trabajo final de master (TFM) radica en obtener la información de las experiencias logradas en mi institución educativa José Rodríguez Labandera sobre la práctica docente que se realizó con mis estudiantes de décimo año. La estructura planteada para realizar el TFM El esquema planteado para la elaboración del TFM de la Universidad de Barcelona constituye de seis partes. El primero es la Preliminar. El segundo lo separado en las observaciones reflexivo de las pruebas del aprendizaje por competencia ejecutado durante el Master de formación del maestros. El tercer apartado trata de la apreciación del ensayo de la sucesión didáctica utilizada a los estudiantes del décimo año de la Unidad Educativa José Rodríguez Labandera. Y las posibles propuestas de mejora. El cuarto sección trata de reflexiones conclusivas. En el quinto sección referencias bibliográficas y el sexto sección serían los anexos a las observaciones encontradas en el trabajo realizado. (Alvarez, 2010, p.18)

## 2. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IMPLEMENTADA.

Durante las observaciones realizadas a los estudiantes del décimo año hemos podido constatar que hay la dificultad en el aprendizaje de las propiedades de potenciación y radicación en la Unidad educativa José rodríguez Labandera, mediante la dificulta de aprendizajes en la solución de problemas ya que como docentes tenemos que renovarnos y

actualizarnos y buscar estrategias y métodos y técnicas y las tutorías que hemos recibido de los excelentes profesores de la Universidad de Barcelona.

La clave para el desarrollo económico y social del país es una educación con actitud positiva y autentica, ante los nuevos retos que se presenta en la actualidad. Para lograrlo, los docentes deben brindar a los estudiantes una excelente enseñanza de calidad y calidez que garantice un aprendizaje autónomo y flexible, esto se deben propiciar un ambiente en que los estudiantes expongan y validen probabilidades o hipótesis planteadas por ellos mismos. La enseñanza de la matemática en las Unidades Educativas ha sido y sigue siendo una fuente de preocupaciones para padres, docentes, autoridades y especialistas en el tema. En todo tiempo el estudio, la enseñanza y aprendizaje de la matemática ha tenido constantes obstáculos y dificultades de diferente índole.

El propósito fundamental de esta práctica docente es brindar al estudiante un análisis comparativo entre la enseñanza tradicional y la enseñanza activa de la matemática; describiendo de cada una de esta enseñanza los resultados obtenidos, los efectos que tiene en el aprovechamiento escolar de los estudiantes del décimo año, sus características y la influencia que tiene para el desarrollo de las competencias de los planes de estudios actuales. (Silva, 2012, p.5)

La inquietud para establecer a futuros profesionales y no futuros matemáticos ha sido constante y es necesario tener en cuenta que la heurística del aprendizaje es un parámetro fundamental en la educación de los ciudadanos. A partir de estas actividades hemos empezado a trabajar en este sentido, indagando las iniciativas que difirieran de la enseñanza tradicional en

beneficio de una excelente calidad de docente y alineadas tanto al futuro profesional como al quehacer tradicional, poniendo especial énfasis en la epistemología de las matemáticas y en sus aspectos cognitivos, así como en las aplicaciones de las matemáticas en el “día a día”. El presente trabajo radica en implementar los métodos de lo que se denomina modelización matemática y exponer que los resultados obtenidos son eficientes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La importancia de la enseñanza-aprendizaje de las estrategias metacognitivas de todo educando es un principio que se encuentra a antes nuevas actividades de aprendizajes. Las circunstancias que deben tener todo estudiante es “aprender a aprender” que pueden llegar a alcanzar ese conocimiento de manera independiente y autorregulada que se convierte en una necesidad de nuestra humanidad. Las instituciones educativas tienen el objetivo de intervenir en el transcurso en la cual los docentes se convierten en principiantes autónomos, el beneficio de este objetivo va acompañado de la necesidad de “enseñar a aprender” (Bermúdez, 2013, p.14). Realizando la experiencia docente se puede generar la implementación de nuevas estrategias específicamente en el área de matemáticas y en la resolución de dificultades contextualizados para que realicen con esfuerzo y proponiéndolos como una expectativa didáctica en la unidad Educativa. (Uribe, 2012,p.9)

Una circunstancia pródigamente aceptada en el campo de la educación matemática es que las concepciones de los profesores, y de las instituciones escolares, sobre la naturaleza de las matemáticas interviene en su enseñanza. También está considerablemente aceptado que no es el ideal factor a tener en cuenta ya que hay otros que también son muy significativos como, por



ejemplo, los conceptos pedagógicas y psicológicas de tipo general. Se han perpetrado algunos puntos de vista sobre la relación entre las matemáticas y las “cosas” y se comentan algunas de sus implicaciones didácticas. Los métodos de razonamiento matemático no son sino extinguidas de las operaciones físicas con objetos, y ese carácter imprescindible que tienen los pasos de una demostración y sus soluciones moran en la necesidad propia de las sistematizaciones físicas que subyacen como modelos. Si el campo de aplicación de los razonamientos aritméticos es tan considerable se debe a que podemos, con mayor o menor dificultad, asimilar a esos modelos con diferentes complejidad de situaciones diferentes.

En las investigaciones de las dificultades de razonamiento que se han realizado son los siguientes: Se resuelve el problema formulados, indicar los conceptos y procedimientos matemáticos que se ponen en juego en la solución de problemas, se identifica las diferencias y aproximaciones entre los incomparables problemas, se puede enunciar otros problemas cambiando las variables y deliberar que los enunciados son suficientes precisos y comprensible para los estudiantes de décimo año. **(Juan D. Godino, V. F. 2003,p.7).**

## **2.1. EL CENTRO Y EL GRUPO CLASE**

La presente unidad didáctica aborda sobre las propiedades de potenciación y radicación que se va a tratar con los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa José Rodríguez Labandera. Previamente de trabajar con expuesto tenemos que empezar con los conocimientos anteriores que tengan los estudiantes sobre el argumento a presentar, ya que las propiedades de potenciación y radicación son una parte específica de las matemáticas. Su categoría para un desarrollo acertado en la vida diaria. Un nuevo aspecto notable de este trabajo es la contribución al perfeccionamiento de técnicas, habilidades y destrezas al emprender la

enseñanza-aprendizaje para una auténtica resolución de problemas que están exteriorizados, puesto que, es recomendable interrumpir en los problemas, en la comprensión y las observaciones de lo manifestado para un desarrollo y soluciones de problemas, y que antes de dar una solución algebraica y obtengan una contestación descriptiva, presentada y sensata. Para finalizar, el esquema y la ejecución de una serie de actividades planteadas por los profesores de la UNAE y de la Universidad de Barcelona que reconocen que los estudiantes deben edificar el conocimiento y puedan solucionar operaciones algebraicas para mejorar la calidad de la enseñanza en la asignatura de las matemáticas que es un desafío para los docentes del siglo 21 por el poco interés del estudiante y del padre de familia. **(Edo, 2006,p.6)**

### **3. IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**

#### **3.1. OBJETIVOS**

A continuación, mostramos nuestros objetivos principales para el desarrollo de la Unidad.

- Definir potenciación y radicación e identificar sus elementos básicos,
- Aplicar adecuadamente las propiedades potenciación y radicación, resolviendo las operaciones aditivas y multiplicativas con números reales.
- Resolver ejercicios de potenciación y radicación aplicando correctamente las propiedades
- Interpretar y aplicar las propiedades de potenciación y radicación.

#### **3.2. CONTENIDOS**

Siguiendo la propuesta ministerial para grado 10, consideramos los contenidos siguientes:

#### **BLOQUE # 1: POTENCIACIÓN Y RADICACIÓN:**

- Introducción a la noción de potencias. las potencias con los números naturales.

Potencias con exponente entero. Exponente negativos fraccionarios.

- Propiedades de potenciación
- Radicación
- Radicales equivalentes y de índice común
- Operaciones con radicales
- Situaciones de Racionalización

Las potencias se utilizan para escribir una multiplicación formada por varios números iguales de una manera más simplificada. Puede ser manejada profesionalmente para el cálculo de transmisión de bacterias que se usa un sistema de potencia. Para calcular intereses simple y compuesto en las entidades financieras y contadores que deben emplear fórmulas de potencia, Modelar progresiones aritméticas que nos admita conocer sumas de comportamientos graduales, ejecutados en diversas compañías o empresas. (Miranda, 2009,p.12)

La radicación se utiliza para especificar sobre cuáles son las expresiones radicales, y así poder afirmar al futuro tema para proporcionar la comprensión. En todo número que puede representarse como el cociente de dos números enteros es decir, una fracción común  $a/b$  con numerador  $a$  y denominador  $b$  distinto de cero. Al mismo tiempo son de mucha provecho en las industrias financieras como los bancos y mutualistas, en la inflación de la canasta popular, Lados de un triángulo Rectángulo, los carpinteros y los albañiles,pintores y arquitectos.

### **3.3. DISEÑO DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS Y CONTENIDOS.**



En cuanto a la organización de las sesiones y los conceptos trabajados en cada uno de estos, tenemos la siguiente estructura de sesiones con la temporización correspondiente y la idea principal de cada sesión:

<b>Semana # 1</b>		
<b>Contenidos a trabajar : Introducción a las potencias</b>		
Sesión # 1	80'	Conocimientos previos a la introducción a las potencias : vamos a descubrir que es una potencia y su definición
<b>Contenidos a trabajar : Propiedades de potenciación</b>		
Sesión # 2	40'	Propiedades de potenciación : libro matemática II de Solís Zambrano
	40'	Signos de las potencias: texto de matemática del ministerio de educación décimo año, actividades 15 ejercicios.
<b>Contenidos a trabajar : Potencias con exponente entero</b>		
Sesión # 3	40'	Potencias con exponente entero: texto de matemática del ministerio de educación décimo año
	40'	Potencias con exponente entero: Actividades, Juego el circuito de potencias entre grupos

<b>Semana # 2</b>	
Sesión #	<b>Contenidos a trabajar : Exponentes negativos</b>



4	80'	Exponentes negativos: texto de matemática del ministerio de educación décimo año
<b>Contenidos a trabajar : Exponentes negativos</b>		
Sesión # 5	40'	Exponentes negativos: Actividades, video sobre exponentes negativos <a href="https://www.youtube.com/watch?v=bTRsnEOtgg">https://www.youtube.com/watch?v=bTRsnEOtgg</a>
	40'	Actividades, 15 ejercicios simplificando y eliminando paréntesis y exponente negativo
<b>Contenidos a trabajar : Potencias con exponente fraccionario</b>		
Sesión # 6	40'	Potencias con exponente fraccionario, concepto e interpretación : libro matemática II de Solís Zambrano
	40'	Potencias con exponente fraccionario: Actividades, 12 ejercicios, expresa con signo radical y ejercicios expresa con exponentes fraccionarios los siguientes radicales (lo contrario)

<b>Semana # 3</b>		
<b>Contenidos a trabajar : Radicación</b>		
Sesión # 7	80'	Definición, elementos y propiedades de radicación.: texto de matemática del ministerio de educación décimo año
<b>Contenidos a trabajar : Radicales equivalentes y de índice común</b>		
Sesión # 8	40'	Radicales equivalentes y con índice radical: texto de matemática del



		ministerio de educación décimo año
	40'	Radicales equivalentes y con índice común : Actividades, 15 ejercicios que se realizaran en clase del texto de matemática de 10 año
	<b>Contenidos a trabajar : Operaciones con radicales</b>	
Sesión # 9	40'	Suma, resta, multiplicación y división de radicales: texto de matemática del ministerio de educación décimo año
	40'	Operaciones con radicales: Actividades, 5 ejercicios de suma, 5 restas, 5 multiplicación y 5 divisiones de radicales
	<b>Contenidos a trabajar : Racionalización</b>	
Sesión # 10	40'	Racionalización (monomicas y binomicas): libro matemática II de Solís Zambrano, Actividades 12 ejercicios
	40'	EXAMEN

### 3.4. ACTIVIDADES Y SECUENCIACIÓN

Las actividades que se muestran a continuación han sido extraídas y modificadas de acuerdo a la realidad del entorno en que se desarrollan nuestros estudiantes de (**Coronel, 2013,p.8**)

#### **SESIÓN 1: Conocimientos previos a la introducción a las potencias: vamos a descubrir que es una potencia y su definición**

El primer paso en la unidad didáctica es establecer si los contenidos estudiados en años inferiores, es decir los conocimientos previos de los alumnos, están bien establecidos o si hace falta recordarlos, reforzarlos por medio de la maniobra de material concreto y afirmar los



contenidos de potenciación y radicación como rompecabezas, los cubos que ellos puedan ver la diferencia las base cuadradas y cubicas.

En esta sesión se consagrará a acordarse y reforzar conceptos referidos principalmente a la proporcionalidad, mediante modelos de la vida diaria.

### ACTIVIDAD # 1

Resolver los siguientes ejercicios:

*Ejercicio n° 1*

◀ En una caja hay  $2^5$  docenas de huevos. Si,  $2^3$  huevos están rotos, ¿cuántos huevos sanos quedan en la caja?



*Ejercicio n° 2*



◀ Una tienda recibe  $3^2$  cajas de chicles. En cada caja hay  $4^3$  paquetes con 5 chicles cada uno.

A) ¿Cuántos chicles ha recibido en total?

B) Si cada chicle lo vende a \$10 pesos, ¿cuánto dinero obtendrá por la venta de todos los chicles?

### SESIÓN 2: Propiedades de potenciación

Se aplican las propiedades de potenciación en cada uno de los ejercicios presentados en las actividades a realizarse con signos positivos y negativos.

### ACTIVIDAD # 1

Resolver los siguientes ejercicios:



1 ★  $3^4 =$

2 ★  $(-2x)^3 =$

3 ★  $\left(\frac{3y}{4}\right)^3 =$

4 ★  $2^7 =$

5 ★  $3^6 =$

6 ★  $-7^1 =$

7 ★  $-8^2 =$

8 ★  $9^2 =$

9 ★  $1^5 =$

10 ★  $4^2 =$

11 ★  $-1^3 =$

12 ★  $5^3 =$

13 ★  $\frac{1}{2}^4 =$

14 ★  $3^3 =$

15 ★  $\left(-\frac{5}{4}\right)^3 =$

### SESIÓN 3: Potencias con exponente entero

Una potencia  $a^n$  de base un número real  $a$  y exponente natural  $n$  es un producto de  $n$  factores de igual base, toda potencia de exponente negativo es igual a la unidad dividida por la misma potencia con exponente positivo.

#### ANÁLISIS DE ERRORES

#### Actividades : El circuito de potencias

Con el grupo de estudiantes de decimo se ha creado 7 grupos de 5 educandos participando uno de cada grupo esta actividad es un juego de tablero en el cual los alumnos deben crear los cálculos de los exponentes de las casillas utilizando todas las propiedades de las potencias. Los ejercicios de las casillas están deliberados para que se disfruten, en general, resultados muy fáciles o sencillos que pueden ser positivos o negativos, debiendo transitar el tablero en una dirección o en otro según el caso.

#### Reglas del juego:



Enunciado  
la actividad

- Juego para dos, tres o cuatro estudiantes.
- Sale el estudiante que mayor calificación consigue en el primer lanzamiento del dado.
- Todas las fichas se instalan en el encasillado rojo de salida.
- El primer estudiante tira el dado y adelanta la valoración obtenida hacia arriba.
- Lo mismo hacen los remanentes de estudiante.
- En su segundo turno, el primer estudiante tira el dado, deduce la expresión anticipadamente compendiada de la casilla que está conquistando y avanza la apreciación obtenida al reemplazar el resultado del dado en la variable de la expresión simplificada.
- Lo mismo crean los remanentes de estudiantes.
- El sentido positivo de recorrido es el contrario a las agujas del reloj.
- Cada vez que un jugador vuelve a cruzar por la casilla de salida en sentido positivo, obtiene un punto.
- Cada vez que un estudiante regresa a cruzar por la casilla de salida en sentido negativo, pierde un lugar.
- gana el estudiante que alcance la mayor puntuación en un tiempo determinado.



Errores de la actividad	La recreación dentro del tema potenciación y radicación, al inicio la manera como se lo expongo y el manejo del dado se obstaculizo su comprensión pero a medida que se desenvolvía el juego se lo hicieron por grupos que poco a poco los estudiantes lo percibieron divertido y motivador
Comentarios	<p>Esta actividad es un juego de tablero, donde los alumnos deben hacer los cálculos de los exponentes de las casillas y manipulando todas las propiedades de las potencias. Las expresiones de las casillas están deliberadas para quedar completamente simplificadas previamente de hacer las sustituciones y para que se obtengan, en general, resultados muy sencillos fáciles, que pueden ser positivos o negativos, debiendo transitar el tablero en un sentido o en otro según la cuestión.</p> <p><b>Material necesario:</b> – Un tablero del circuito.- Un dado.- Una ficha por jugador.</p>

#### **SESIÓN 4: Exponentes negativos**

Cuando se trabaja con exponentes negativos hay que invertir la base para pasar a exponente positivo y realizar las soluciones del ejercicio y llegar a un procedimiento acertado

#### **ACTIVIDAD # 1**

Resolver los siguientes ejercicios:



$$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$$

$$(-3)^{-4} = \frac{1}{(-3)^4} = \frac{1}{81}$$

$$\left(-\frac{2}{5}\right)^{-5} = \left(-\frac{5}{2}\right)^5 = -\frac{3125}{32}$$

### SESIÓN 5: Exponentes negativos

El exponente de un número nos dice cuántas veces corresponde emplear ese número en una multiplicación.

#### ANÁLISIS DE ERRORES

##### Actividades : Video de exponente negativo

Enunciado  
la actividad

Se exhibió un video al grupo de estudiantes para fortificar el tema de exponente negativos lo cual lo podemos encontrar

<https://www.youtube.com/watch?v=bTRsnEOtg>

De acuerdo al video se demostraron los siguientes preguntas a nuestros estudiantes;

- 1.- Cual fue el transcurso de una fracción para cambiar el signo de un exponente?
- 2.-Que proceso se ejecutó al trabajar con una potencia entera?
- 3.- Que regla se utiliza a toda base negativa con exponente par  $(-2^4)$



Errores de la actividad	Se ha podido considerar que las raíces cuadradas negativas no tiene solución, mientras que las raíces cúbicas si de igual forma hemos podido encontrar como racionales y los irracionales las que no podemos constituir en forma de fracción y poseen cifras infinitas.
Comentarios	El video es muy atrayente porque fortalece pedagógicamente sobre potencias fraccionarias con exponente negativo y potencias entera con exponente negativo.

## SESIÓN 6: Potencias con exponente fraccionario

Para graficar un radical como un exponente fraccionario, la potencia a la cual elevamos la base se convierte en el numerador y la raíz se convierte en el denominador. También Es una expresión tal como que se demuestra un signo radical ( ), se refiere como un radical. La palabra "radical" deriva del vocablo latino "radix", que significa "raíz".

### ACTIVIDAD # 1

Resolver los siguientes ejercicios expuestos:

$$\begin{aligned}
 2\sqrt{4\sqrt{16}} &= 2(4\sqrt{16})^{1/2} = \\
 &= 2\left(4 \cdot 16^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{2}} = \\
 &= 2 \cdot (2^2 \cdot 2^{4/2})^{1/2} = \\
 &= 2(2^2 \cdot 2^2)^{1/2} = \\
 &= 2(2^4)^{1/2} = \\
 &= 2 \cdot 2^{4/2} = \\
 &= 2 \cdot 2^2 = 2^3 = 8
 \end{aligned}$$

## SESIÓN 7: Radicación



En matemática, la radicación es el proceso de encontrar raíces de orden  $n$  de un número  $a$ .

De modo que se verifica que  $x^n = a$

### ACTIVIDAD # 1

$$1) \sqrt{36 \cdot 4} =$$

$$2) \sqrt[3]{8 \cdot 125} =$$

$$3) \sqrt[3]{27 \cdot 64} =$$

$$4) \sqrt[3]{\frac{8}{27} \cdot \frac{64}{27}} =$$

$$5) \sqrt[4]{\frac{16}{256}} =$$

$$6) \sqrt[3]{\frac{64}{125}} =$$

$$7) \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}} =$$

$$8) \frac{\sqrt[3]{36}}{\sqrt[3]{4}} =$$

$$9) \frac{\sqrt[4]{80}}{\sqrt[4]{5}} =$$

$$10) \frac{\sqrt[5]{96}}{\sqrt[5]{3}} =$$

$$11) \frac{\sqrt[3]{40}}{\sqrt[3]{5}} =$$

$$12) \frac{\sqrt[4]{162}}{\sqrt[4]{2}} =$$

$$13) \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \sqrt{\frac{4}{8}} =$$

$$14) \sqrt[3]{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt[3]{\frac{9}{2}} =$$

$$15) \sqrt[5]{4} \cdot \sqrt[5]{8}$$

### SESIÓN 8: Radicales equivalentes y de índice común

Es comprimir a índice común dos o más radicales es encontrar radicales equivalentes a los dados que tengan el mismo índice.

### ACTIVIDAD # 1

Resolver los siguientes ejercicios:

$$1. \sqrt{48} \cdot \sqrt{72}$$

$$2. \sqrt{108} \cdot \sqrt{20}$$

$$3. 4\sqrt{18} \cdot 2\sqrt{45} \cdot \sqrt{75}$$

$$4. \sqrt{98} \cdot \sqrt{50}$$

$$5. \sqrt[3]{54} \cdot \sqrt[3]{128} \cdot \sqrt[3]{24}$$

$$6. \sqrt[3]{81} \cdot \sqrt[3]{250} \cdot \sqrt[3]{128}$$

### SESIÓN 9: Operaciones con radicales



Las raíces que se limitan dentro del signo radical pueden ejecutar operaciones entre sí. Pueden sumarse, restarse, multiplicarse o dividirse si cumplen con establecidas condiciones o reglas.

### ACTIVIDAD # 1

Resolver los siguientes ejercicios:

1.  $\frac{1}{2}\sqrt{2} - 5\sqrt{2}$

2.  $2\sqrt{3} + 3\sqrt{3}$

3.  $-\frac{3}{4}\sqrt[5]{6} + 3\sqrt[5]{6} + 4\sqrt[5]{6}$

4.  $-5\sqrt[7]{4} - 3\sqrt[7]{4} + 10\sqrt[7]{4} - 9\sqrt[7]{4}$

5.  $-\sqrt[4]{8} + 2\sqrt[4]{8} + 4\sqrt[4]{8}$

### SESIÓN 10: Racionalización:

Es cuando poseemos fracciones con radicales en el denominador se ajusta a obtener fracciones equivalentes pero que no tengan radicales en el denominador. A este transcurso es a lo que se llama racionalización de radicales de los denominadores.

### ACTIVIDAD # 1

Resolver los siguientes ejercicios:



$$\begin{array}{lll} 1) \frac{-2}{\sqrt{2}-5} = & 2) \frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{6}} = & 3) \frac{\sqrt{3}+1}{-\sqrt{3}-1} = \\ 4) \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} = & 5) \frac{1+\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1} = & 6) \frac{4ab}{\sqrt{a+b}-\sqrt{a-b}} = \\ 7) \frac{4ab}{\sqrt{a+b}-\sqrt{b}} = & 8) \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{10}-\sqrt{2}} = & 9) \frac{a-\sqrt{a}}{\sqrt{a}-1} = \\ 10) \frac{a+b}{\sqrt{a}+\sqrt{3}} = & 11) \frac{2-3x}{\sqrt{a}-\sqrt{b}} = & 12) \frac{\sqrt{ab}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} = \end{array}$$

### 3.5 ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Para reflexionar la Unidad Didáctica de potencia y radicación concedida y ver si ha sido una instrucción de calidad, vamos a analizar los criterios con competencia para responder a las siguientes preguntas:

#### Idoneidad epistémica

La idoneidad epistémica nos permite examinar las matemáticas impartidas, si han sido de calidad o si han sido unas "buenas matemáticas". Y para ello, vamos a analizar cada uno de los siguientes aspectos:

#### 1. Errores

Entre los errores cometidos durante la unidad didáctica se los obtuvo cuando se exhibió el tema lo cual no recordaban ciertos ámbitos por eso antes de poder ingresar al tema de potenciación trabajamos en un juego que admitirá al estudiante motivarlo y aplicar, de forma dinámica, la enseñanza-aprendizaje de las potencias y radicación y con las operaciones realizadas con el conjunto de números naturales que incluye números negativos que con una actividad para trabajar como potencias negativas que al poder cambiar de posición puede cambiar de signo y lo contrario del exponente, tuvo que hacerse un refuerzo académico o retroalimentación pedagógica con el video para que el conocimiento completo o satisfactorio



de cualquier duda que tengan los estudiantes. El objetivo de los educandos es tener claro en identificar y utilizar y darle solución a las propiedades de potenciación y radicación y el desarrollo de los ejercicios programados para desarrollar y obtener a una resolución de problemas. . Para fortificar todas las propiedades de las potencias con exponentes naturales y enteros, presento a continuación una recreación que permitirá al estudiante utilizar lo visto.

Al proyectar las tres preguntas se presentó una duda únicamente cuando una de la base de la fracción es negativa lo que tenía que explicarse es que al cambiar de posición o del numerador a denominador o viceversa lleva su mismo signo.

$$(-2/3)^{-2} \text{ a } (3/-2)^2$$

El video ayudo para trabajar con potencias fraccionarias y enteras lo cual nos permite utilizar lo aprendido y darle solución al problema expuesto se utilizó como refuerzo académico por lo complejo que les pareció esa regla, donde también se tuvieron que explicar y tratando de que ellos indaguen con pensamiento crítico, analítico y reflexivo para llegar a una solución acertada y de manera positiva.

Debido a los requisitos que muestra el juego se repitió varias veces hasta que los estudiantes se adecuaron de manera motivante, y para darle un mayor comodidad y entusiasmo se le concedió una calificación de 10 al primer grupo en talleres grupales, al segundo 9, al tercero 8 y el resto de grupos 7

Potencias	Positivas	Negativas
Enteras	$(X^2)^3$	- $m^2$



Fraccionarias	$6^{19} / x^3$	$-d^5/d$
---------------	----------------	----------

## 2.-Ambigüedades.

Se pudo encontrar una dificultad en nuestros estudiantes con ciertas características de las diferentes potencias con exponente par puede transferir una confusión o ambigüedad con la radicación, Por ejemplo existen números que elevados al cuadrado, como por ejemplo el 3 elevado al cuadrado dan 9 como resultado. Estos números son -3 y 3, en consecuencia:  $(-3)^2 = 9$  y  $3^2 = 9$  por eso surge la pregunta ¿Cuál de ellos debe tomarse como resultados  $\sqrt{9}$ ? Este problema eternamente se presenta cuando es par, pues un exponente par da como resultado un número positivo, autónomo del signo de la base, si el índice es impar no hay inconveniente ya que los exponentes impares no cambien de signo de la base.

## 3.--Riqueza de procesos

En la explicación para una introducción a las potencias se lo ejecuto mediante la recreación de circuito de potencias lo cual despertó el interés del educando lo que fue muy motivante el trabajo con cada uno de los grupos para ganar que además se los beneficio con una calificación por el interés y su esfuerzo. El idioma matemático, mediante las potencias, nos permitirá extender la precisión sintética y el simbolismo abstracto más allá de nuestro discernimiento directa a lugares que nos da la tecnología todavía menos accesibles mediante programas interactivos como Geogebra que nos accede a realizar varias funciones.

Además las actividades planteadas en la clase como los ejercicios de potenciación y radicación se promueven en los educandos la indagación de estrategias para manifestar a cada interrogante. Ayudándolos a plantear diferentes preguntas como: ¿será significativo observar y

analizar las propiedades de potenciación y radicación? Se puede establecer la enseñanza-aprendizaje como un proceso dinámico, el cual requiere no solamente del dominio de la disciplina, en nuestro caso de los conocimientos matemáticos básicos al ser desarrollados con los educandos y aquellos que estipulan o explican conceptos más finos y rigurosos e ineludibles para la comprensión del mundo de las matemáticas, sino del dominio apropiado de un agregado de habilidades y destrezas y estrategias necesarias para un buen desempeño de nuestro trabajo como catedráticos especialmente en relación con experiencias matemáticas que sean interesantes y significativas en su proceso. **(Duran, 2014,p.8)**

### **METODOLOGÍA:**

En el instante de las clases se utilizaron de acuerdo a las necesidades pedagógicas las siguientes metodologías:

**Método deductivo e inductivo:** Los educandos analizaban los conceptos y trataban de relacionar sus conocimientos previos y entender de qué manera los contenidos con el material manipulativo concreto que mediante el juego se puede obtener diferentes opiniones relacionadas a la potenciación y radicación.

### **Método heurístico.**

Los educandos a la apertura le dieron poca importancia al material manipulativo que estábamos manipulando pero a medida que se le dio confianza y un ambiente apropiado ellos comenzaron a inquirir y a compartir entre compañeros lo que estaban instruyéndose y como tutor orientándolos a entender cuál es el propósito de trabajar con grupos de apoyo y material manipulativo.

### **El método expositivo:**

Consiste en la exposición oral de un tema, lógicamente estructurado. El recurso principal utilizado es la disertación en el lenguaje oral, que debe ser objeto de la máxima atención por parte del presentador. El docente comienza realizando la explicación de una concepción o de una situación. Una vez finalizado el trabajo, se realiza un plenario, solicitando a algunos grupos que presenten sus soluciones a los diferentes problemas expuestos en las clases, mientras los demás grupos aportan sugerencias para una mejor comprensión.

### **Método de elaboración conjunta:**

Es un agregado de operaciones desarrolladas según lo preestablecido con el resultado de conseguir un objetivo, que se lo consigue obteniendo conclusiones y valoraciones de las potencias y radicación, relacionando y explicando, que se lo realiza con el material manipulativo concreto y haciendo diferentes características y relaciones entre ellas.

### **TÉCNICAS:**

#### **La modelación matemática:**

Es la concordancia algebraica como una vía para crear habilidades y destrezas en los educandos en la resolución de problemas, que permiten el restablecimiento de formaciones matemáticas cada vez de mayor complejidad en las potencias y radicación.

#### **El aprendizaje basado en problemas:**

Que se caracteriza por promover una enseñanza auto-dirigida y un pensamiento crítico, analítico y reflexivo encaminado a resolver problemas de potenciación y radicación desde lo más fácil o sencillo a lo más complejo siempre con la orientación del maestro.

### **Trabajo colaborativo:**

También se concreta como aquellos procesos deliberados de un grupo para alcanzar objetivos específicos, herramientas que dan soporte y facilitan todo tipo de ideas que aporten al tema presentado con el apoyo de las tecnologías.

### **La visualización en matemática:**

Reside en determinados métodos y técnicas, relacionados con la representación, para la apropiación de conocimientos. Como tal constituye un objeto de estudio de la matemática activa o por medio del juego.

### **ESTRATEGIAS:**

- Estimulando el desarrollo del pensamiento lógico matemático con material manipulativo
- Controlando las actividades dentro de la clase.
- Lluvia de ideas
- Organizar los grupos ordenados y con igualdad de conocimientos
- Se trata que el educando use la imaginación y su creatividad con el material.
- Mediante su creatividad poder cotejar, definir, relacionar, clasificar, diferenciar con el material manipulativo.
- Motivar el educando a ser crítico, reflexivo y analista
- Trabajar con el educando para que tenga un pensamiento positivo.
- Incentivar a los grupos de educandos a conseguir una solución del problema con los fundamentos obtenidos.

### **RECURSOS:**

Autoridades de la Unidad Educativa donde se realiza el trabajo, docentes, estudiantes y padres de familia.

### **MATERIALES:**

Tijera, papel periódico, cartón, marcadores, cartulina, papel, pizarra y texto de matemáticas de décimo año.

### **TECNOLOGIA:**

Laptop, calculadora, Internet, enfocus y tv y computadora

## **3.6. PRESENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN FORMATIVA.**

### **CRITERIO DE EVALUACIÓN:**

Hay que plantear las directrices propuestas en la LOEI del Ministerio de Educación:

- 20% Evaluación escrita de base estructurada.
- 25% Labores académicos individuales (Tareas).
- 25% Trabajos académicos grupales (Actividades).
- 30% Participación en el aula (Lecciones). (**Ministerio, 2018,p.7**)

Las notificaciones en la búsqueda en la selección del proceso de la indagación encaminada en la investigación o al estudio que reaccione al conocimiento científico aplicado a la actividad profesional. Lo podemos definir la calidad de ejecución de una competencia que es para todos en beneficio de la comunidad educativa..

- En un contexto de resolución de problemas sencillos o fáciles y complejos, participar en una solución reflexiva más apropiada para abordar el proceso de resolución.

- Resolver problemas sencillos del entorno aplicando el conocimiento adquirido
- Leer, escribir e identificar las bases con sus respectivas potencias aplicando sus propiedades y las de radicación.
- Efectuar cálculos sencillos a complejos mediante incomparables procedimientos utilizando material concreto manipulativo y la tecnología relacionando la asignatura de las matemáticas con las Tics

### **Criterios de calificación:**

#### a) Evaluación inicial:

Conocimientos previos, conocer los preconceptos de los educandos mediante lluvia de ideas y apreciando sus respuestas y direccionándolos al tema estipulado.

#### b) Evaluación formativa:

Actividades desarrolladas en el aula o talleres

Actividades individuales.

Actividades grupales.

Tareas enviadas al estudiante.

#### c) Evaluación sumativa: Participación en clase. Prueba escrita

## **4. VALORACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y PAUTAS DE REDISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.**

### **4.1. ADECUACIÓN DE LOS CONTENIDOS.**

En todas las horas de clase constantemente se efectúa un cambio metodológico y la utilización de una rúbrica para una evaluación continua de las matemáticas especialmente en el contenido de potenciación y radicación, la innovación metodológica se alcanza a través de promover la labor del maestro hacia la visión y reflexión del sistema de evaluación continua y sumativa utilizando siempre el desarrollo activo y progresivo del tema de potenciación y radicación al fin de conseguir la mejora del proceso de enseñanza - aprendizaje y de ocuparse de manera coparticipes con los educandos de este proceso a través del trabajo en grupo. Las consecuencias obtenidas muestran educandos más motivados a tener una mejor perspicacia de las competencias específicas propias de la asignatura y de los criterios de evaluación. “Cuando un educando realiza y evalúa una práctica matemática, activa un conglomerado desarrollado por situaciones problema, representaciones, conceptos, proposiciones, procedimientos y argumentos, articulado en la disposición” (Font & Badillo, 2013, p.11). Además los cambios metodológicos aplicados al transcurso de la evaluación que el educando pueda conseguir y que pueda adaptarse al ambiente de su vida cotidiana. (Casteleiro, 2013,p.8)

#### 4.2 DIFICULTADES DE APRENDIZAJE ADVERTIDAS EN LOS ALUMNOS.

El análisis de las dificultades que se presentaron en los educandos de décimo año, al perfeccionar el tema de potencias y radicación, aplicando sus propiedades. Donde se pudieron encontrar falencias en los educandos con expresiones que contienen radicales, cometen los errores al distribuir el exponente sobre cada factor en procesos aditivos: suma y resta, otro grupo comete un error en la transposición de términos, se muestran dificultades con expresiones que contienen radicales, debido a que desencajan factores de un radical, sin tener en cuenta si hay

una suma, resta, multiplicación o división. el manejo incompleto de las calculadoras científicas, también se pudo observar que al realizar los grupos de trabajo no se lo realizó por afinidad por lo que tuvimos problemas de integración entre estudiantes, además se trabajó con estudiantes de todo nivel académico nos resultó mayor trabajo con los de bajo rendimiento académico distribuidos de manera establecida en cada uno de los grupos, hay estudiantes nuevos de otras Instituciones educativas que designan los maestros que no tienen el perfil en la asignatura de matemáticas, lo que nos obstaculiza poder igualar para poder obtener mayor resultados, la mayoría de los docentes en el área de física y matemática no se trabaja con material manipulativo concreto lo que es nuevo y novedoso para nuestros educandos especialmente en el tema de potenciación y radicación.

### **4.3. INTERACCIÓN OBSERVADA ENTRE LOS ALUMNOS DEL CENTRO Y EL PROFESOR**

La interacción observada durante el desarrollo de la unidad didáctica en los educandos de décimo año, en el aprendizaje de la potenciación y la radicación en grado 10 son las siguientes:

- Una excelente comunicación entre el docente y los educandos que hay una contribución activa donde puede existir varias propuestas creativas, analíticas y reflexivas sobre los temas de potencias y radicación.
- Hay una mejor preferencia de parte del educando en el desarrollo en el aula lo que ha permitido de manera activa y e incondicional el poder edificar el conocimiento de manera orientada por el maestro para impedir errores o malas interpretaciones para un conocimiento de calidad.

- La mayor aportación de parte de cada uno de los grupos que lo hicieron con respeto a lo mostrado propuestas que faciliten la solución del problema que se ha presentado en el ejercicio.
- El material con la que se labora fue muy motivante que le oriento a manipular los cubos lo cual se pudieron obtener una lluvia de ideas que proporcionen la enseñanza-aprendizaje entre el docente y el educando de décimo año.

#### **4.4. DIFICULTADES INHERENTES A LA PROPIA ACTUACIÓN COMO PROFESOR**

Los problemas inherentes a la propia actuación como maestros durante la ejecución y progreso de la presente unidad didáctica en los educandos de décimo año, en el aprendizaje de las son las siguientes:

- Se tuvo la dificultad de indagar actividades que nos permita realizar lo planificado y que el material manipulativo sea el adecuado que nos ayuden a reforzar lo y cumplir con los objetivos planificados.
- El tiempo de 40 minutos de clase ha sido un limitante por lo que nos ha permitido revisar actividades que se han terminado en casa sin la guía del maestro.
- La falta de material didáctico manipulativo para edificar el conocimiento ha sido limitado ya que se ha obtenido mediante la investigación que facilite la enseñanza –aprendizaje que puede perjudicar al educando en su proceso.
- Se ha mostrado la poca o nada colaboración de un grupo de educandos que se distraían de manera permanente y la falta de concentración de algunos de los educandos del grupo lo cual perjudica el normal adelanto de la enseñanza-aprendizaje.



- Se presentaron educandos con poca o nada de experiencia en la resolución de problemas y de esta manera pueden edificar sus propios conceptos y definiciones y obtener conclusiones acertadas, lo cual se han enseñado a las clases magistrales del docente.
- La obstinación de cierto grupo de estudiantes enseñados a trabajar siempre así, y que les parecía inadecuado poder trabajar con el material manipulativo concreto que les pueda resultar divertido y novedoso que beneficia a un mejor proceso de enseñanza de calidad.

La implementación de la unidad didáctica de potencias y radicación en grado 10 con el décimo año, me ha permitido crecer profesionalmente en mi preparación como Master, y mejorar la calidad de enseñanza-aprendizajes con nuestros educandos y de una nueva forma de construir el conocimiento mediante sus propias ideas y definiciones ya que de la manera anterior se tenía resultados negativos y decepcionantes para el maestro en el desarrollo y transcurso del año lectivo, pero mediante este trabajo de Master se ha podido obtener resultados favorables y positivos, que motiva a seguir aplicándolo en el desarrollo del año lectivo en la asignatura de matemática.

La valoración personal en el aula con la unidad didáctica presentada a los educandos ha sido objetiva y enriquecedora, al inicio se me hacía difícil aplicar esta manera de enseñanza ya que como docentes a acostumbrados a las clases magistrales donde el docente era el principal protagonista en el desarrollo de la clase donde los educandos solo son receptores de información pero no lo edifican lo que me ha llevado a utilizar diferentes metodologías, técnicas y estrategias para incrementar el nivel de comprensión y análisis de los educandos de décimo año que se ha podido lograr la participación de manera voluntaria i efectiva de un 85 por ciento con el reto de seguir incrementando y motivando a nuestros estudiantes en la

asignatura de matemáticas. (Font, 2003,p.6) Además el material manipulativo utilizado en clase ha sido divertido que ha mejorado el trabajo individual y colectivo durante las clases de la unidad didáctica y que se mantenga un ambiente favorable y reflexivo y que los únicos protagonistas durante las horas de clase se han los estudiantes y que esa conocimiento se transforme en una competencia.

En primer lugar se ha trabajado con los estudiantes de décimo año que el conocimiento construido lo pueda emplear en cualquier momento de su vida, y que desarrollen el razonamiento lógico matemático para que solucionen sus problemas diarios o en su vida cotidiana ya que las proyecciones del futuro de los jóvenes estudiantes es incierto y decepcionante que desmotiva la situación difícil que está pasando nuestro país.

La segunda propuesta es corregir en la Unidad didáctica, que se presentaron en el desarrollo de la clase que el factor limitante fue el tiempo donde varias actividades tuvieron que realizar en casa solo sin la ayuda del docente de la asignatura y de sus compañeros esto ha provocado al educando donde no se analiza ni se reflexiona y el aprovechamiento de los conceptos matemáticos. Para disminuir la cuestión se necesitó en ciertas actividades acrecentar el tiempo de y aprovechar de la mejor manera el material disponible para que la comprensión se lo realice de manera eficaz de lo más sencillo a lo más complejo. (Villalva, 2010,p.12)

La tercera propuesta es que nuestros educandos se sientan motivados a utilizar las TIC's, se utilizó de manera ilimitada el Geogebra utilizando ciertos programas en línea que nos permiten de manera interactiva y motivante el poder emplear el tema de potenciación y radicación y realizarlo de manera más frecuente y eficaz y que dentro de nuestra planificación y

al educando estimularlo a las TIC's y que se complemente con la clase compartida en el aula para fortalecer la enseñanza-aprendizaje.

Otro aspecto que podemos resaltar es la importancia de la signatura de matemática se ha podido comprobar que requerimos como institución educativa mejorar la enseñanza de la asignatura de matemáticas, con estrategias con el fin, que nuestros educandos obtengan un enseñanza afectuosa y de calidad ya que nuestro cociente es muy bajo en la prueba Ser Bachiller y esperamos aportar para incrementar los datos estadísticos de manera positiva y eficiente en el desarrollo y aprendizaje de nuestros educandos.

Finalmente otro aspecto es compartir con los educandos la importancia de las matemática en especial las potencias y radicación aplicando las diferentes técnicas y metodologías que aporte a los estudiantes, con nuestras experiencias obtenidas con todos los docentes que nos han enseñado a como ser excelentes maestros y ser formadores de individuos competentes, reflexivos, analistas e innovadores y que desarrollen su razonamiento lógico matemático para favorecer en su vida cotidiana, y la historia de la matemática como se ha podido ver lo atrayente cómo ha evolucionado la trascendencia de las matemáticas en todos sus campos y von autores más comprometidos. (Font, 2003,p.6)

## **5. REFLEXIONES FINALES**

### **6.1 REFLEXIONES**

El trabajo final de Master me ha podido ayudar mediante su asignaturas de matemáticas que se han visto de manera presencial y virtual, como se ha diseñado la implementación de la unidad didáctica de potencias en grado 10 y radicación aplicando las enseñanzas y planificando de acuerdo a las necesidades de los educandos nos hemos enriquecido con la amplia gama de conocimiento impartidas por nuestros maestros bien preparados.

Además ha mejorado nuestra actitud positiva, como educadores de matemática y que hay que actualizarse e innovarse de manera permanente y mejorar nuestro desarrollo profesional a las nuevas exigencias en el campo de la educación y de las investigaciones que se realizan en el mundo de las matemáticas con el propósito que nuestros educandos aprovechen y se beneficien de un verdadero aprendizaje significativo. **(Antúñez, 2012,p.8)**

Otro aspecto importante es como el material didáctico especialmente lo manipulativo ha logrado que el educando pueda ser el actor dentro del aula de clases, si el material didáctico lo aprovechamos de la mejor manera y así conseguiremos alcanzar nuestros objetivos para una verdadera enseñanza empleando nuestra guía en cualquier tema que se plantee dentro de clases.

Sin lugar a dudas lo importante de emplear las herramienta dela TIC´s, y de incitarlos a nuestros educandos a no dejar de lado la tecnología, que su contacto debe ser permanente para actualizarse en diferentes aplicativos tecnológicos que favorecen y eleven su nivel académico, que es otra manera de poder visualizar la matemática del futuro y que no sería bueno retardar pedagógicamente en el campo de la educación, y no alcanzando las metas propuestas.

Otro aspecto importante para mí, es como se ha desenvuelto el trabajo grupal y la interacción y la cooperación en buscar las diferentes soluciones, y ver cómo han participado en las ideas y poder analizar cuales la más conveniente que les permita obtener una excelente solución a cada uno de los problemas expuestos por el maestro en las diferentes actividades a realizar. **(Cockerft, 1985,p.3)**

Finalmente quiero agradecer a la Universidad de Barcelona, La UNA E y al Ministerio de Educación por darnos la oportunidad de poder concluir el trabajo Final de Master con el objetivo de desarrollarnos como profesional y poder compartir esos conocimientos matemáticos con los educandos para mejorar el aprendizaje significativo en nuestro país.

Gracias

## 6. BIBLIOGRAFÍA

ALVAREZ, A. (2010). *ENCICLOPEDIA ALVAREZ*. MEXICO, MEXICO: EDAF.SA.

ANDRES RAVA, A. R. (2015). *CAMPO NUMERICO*. ARGENTNA.



BERMUDEZ, E. (2013). UNA DIDACTICA DE LA MATEMATICA PARA LA INVESTIGACION EN PENSAMIENTO.

23.

CAÑADAS, M. Y. (2008). RAZONAMIENTO EN LA TRANSICION DE LAS ESTRATEGIAS MANIPULATIVAS.

*ACTAS DEL XIII SIMPOSIO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA EN EDUCACION MATEMATICA*, 172.

CASAS, J. Y. (2012). REVISTA TRIMESTRAL DE MATEMATICA. *MATEMATICA*, 22.

CASTELEIRO, J. (2013). *DERIVAR ES FACIL*. MADRID: ESIC.

COCKEROFT, W. (1985). <https://sede.educacion.gob.rd/publiventa/descarga.action?>

CORONEL, J. (2013). EJERCITO DE LA TIERRA. *EJERCITO N° 862*, 14.

DUARTE, B. (2012). *MATEMATICA PARA INGRESAR*. BUENOS AIRES: GRANICA.

DURAN, D. (2014). *APRENDER A ENSEÑAR: EVIDENCIAS E IMPLICACIONES EDUCATIVAS DE APRENDER ENSEÑANDO*. MADRID: NARCEA.

EDO, M. Y. (2006). INVESTIGACION SOBRE LOS JUEGOS: INTERACCION Y CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO. *ENSEÑANZA DE LA CIENCIA*, 6.

FONT, V. (2003). RAZONAMIENTO ALGEBRAICO Y SU DESARROLLO PARA MAESTROS.

GARCIA, H. (2004). *INTRODUCCION A LAS MATEMATICAS*. MOINITERREY: PATRIA, S.A.

MINISTERIO, E. (2018). *MATEMATICA 10 AÑO*. ECUADOR: SMECUADICIONES.

MIRANDA, J. (2009). *MATEMATICA*. CUENCA: EDUCA.

MORERA, I. Y. (2012). PROBLEMAS RICOS EN ARGUMENTACION. *SUMA*, 20.



## EVALUACIÓN GENERAL

	Apartados	Indicadores	A	B	C	D	Puntuación (0-10)
--	-----------	-------------	---	---	---	---	----------------------



<b>AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE</b>	<b>Actividades realizadas durante la elaboración del TFM</b>	Tutorías presenciales	Falté a las tutorías sin justificar mi ausencia.	Falté a las tutorías presenciales y sí justificué mi ausencia.	Concurrí a las tutorías presenciales sin prepararlas de antemano.	Acudí a las tutorías presenciales y preparé de antemano todas las dudas que tenía. Asimismo, planifiqué el trabajo que tenía realizado para contrastarlo con el tutor/a.	9
		Tutorías de seguimiento o virtuales	Ni escribí ni refuté los recomendaciones del tutor/a.	Fui irregular a la hora de contestar algunos recomendaciones del tutor/a e informarle del estado de mi trabajo.	Contesté todos los correos virtuales del tutor/a y realicé algunas de las actividades tratadas en el calendario previsto.	Contesté todos las recomendaciones virtuales del tutor/a realizando las actividades pactadas dentro del cronograma previsto y lo he mantenido informado del progreso de mi labor.	9
	<b>Versión final del TFM</b>	Objetivos del TFM	El trabajo final alcanzó los objetivos propuestos o los ha conseguido parcialmente.	El trabajo final elaborado logró la mayoría de los objetivos propuestos.	El trabajo final esmerado alcanzó todos los objetivos propuestos.	El trabajo final hecho alcanzó todos los objetivos propuestos y los ha beneficiado.	8
		Estructura de la	La unidad didáctica implementada	La unidad didáctica implementada	La unidad didáctica implementada	La unidad didáctica implementada contiene todos los elementos que debe tener	



	unidad didáctica implementada	escasea de la mayoría de los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	da contiene todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza - aprendizaje y actividades de evaluación).	contiene todos los elementos que debe tener la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza - aprendizaje y actividades de evaluación).	la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza-aprendizaje y actividades de evaluación) y además incluye información sobre aspectos metodológicos, necesidades educativas específicos y el empleo de otros recursos.	9
	Implementación de la unidad didáctica	El apartado de implementación escasea de la mayoría de los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la	El apartado de implementación vislumbra casi todos los aspectos requeridos (adecuación de contenidos, dificultades de	El apartado de implementación contempla todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje insinuadas, observación de la interacción	El apartado de implementación contempla todos los aspectos requeridos (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, gestión de la interacción y de las dificultades en la actuación como maestro), además de un análisis del contexto y de las posibles causas de las dificultades.	8



		interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como maestro).	aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades encontradas inherentes a la actuación como, maestro).	sobre los problemas halladas inherentes a la actuación como maestro).		
	Conclusiones de la reflexión sobre la implementación	Las conclusiones a las que he alcanzado sobre la ejecución de la unidad didáctica son poco fundamentada y descartan la práctica reflexiva.	Las conclusiones a las que he alcanzado están bastante fundamentadas a partir de la práctica reflexiva, pero algunas resultan arduas de impugnar y mantener porque son	Las conclusiones a las que he alcanzado están bien fundamentadas a partir de la experiencia reflexiva, y son coherentes con la secuencia y los antecedentes obtenidos.	Las conclusiones a las que he alcanzado están muy bien fundamentadas a partir de la práctica reflexiva porque aportan propuestas de progreso contextualizadas a una situación concreta y son coherentes con todo el diseño.	7



			poco reales.			
	Aspectos formales	El trabajo final hecho escasea de los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferencia de apartados, interlineado que proporcione la lectura, etc.) y no facilita su lectura.	El trabajo final elaborado casi cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferencia de apartados, interlineado que proporcione la lectura, etc.), pero su lectura es viable.	El trabajo final acabado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferencia de apartados, interlineado que proporcione la lectura, etc.) y su lectura es viable.	El trabajo final acabado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que proporcione la lectura, etc.) y ha incorporado otras que lo hacen visualmente más agradable y facilitan la legibilidad.	8
	Redacción y normativa	La redacción del trabajo, la distribución de los	La redacción del trabajo, la	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan perfectamente a la	



		<p>párrafos y los conectores textuales obstaculizan la lectura y comprensión del texto. El texto contiene faltas graves de la normativa española.</p>	<p>distribución de los párrafos y los conectores textuales facilitan casi siempre la lectura y comprensión del texto. El texto contiene algunas carencias de la normativa española.</p>	<p>los conectores textuales ayudan a la lectura y comprensión del texto. El texto efectúa con los aspectos normativos de la lengua española, salvo alguna errata ocasional.</p>	<p>lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española y su lectura es factible y agradable.</p>	8
	Bibliografía	<p>Escasea de bibliografía o la que se presenta no desempeña los requisitos formales establecidos por la APA.</p>	<p>Se presenta una bibliografía básica que, a pesar de algunos pequeños errores, desempeña los requisitos formales establecidos</p>	<p>Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que desempeña los requisitos formales establecidos por la APA.</p>	<p>Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales constituidos por la APA de forma excelente.</p>	9



			por la APA			
	Anexo	A pesar de ser necesaria, falta documentación anexa o la que aparece es insuficiente.	Hay documentación anexa básica y suficiente.	Hay expediente anexa amplia y diversa. Se menciona en los apartados correspondientes.	La documentación anexa aportada complementa muy bien el labor y la enriquece. Se menciona en los apartados correspondientes.	8
	Reflexión y apreciación personal sobre lo aprendido a lo largo del máster y del TFM	No reflexioné suficientemente sobre todo lo que estudié en el máster.	Realicé una reflexión sobre lo asimilado en el máster y sobre la realidad educativa.	Realicé una buena reflexión sobre lo asimilado en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a transformar concepciones previas sobre la educación secundaria y la formación continuada del maestro	Realicé una reflexión profunda sobre todo lo asimilado en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a hacer una apreciación global y me sugirió preguntas que me permitieron una visión nueva y más extensa de la educación secundaria y la formación continua del maestro l.	8

**Nota final global (sobre 1,5):** 1,27

## ANEXO

Explicación de la tarea a realizar en la sesión de trabajo.



Discusión de las actividades en el grupo



Exposición Grupal de los estudiantes



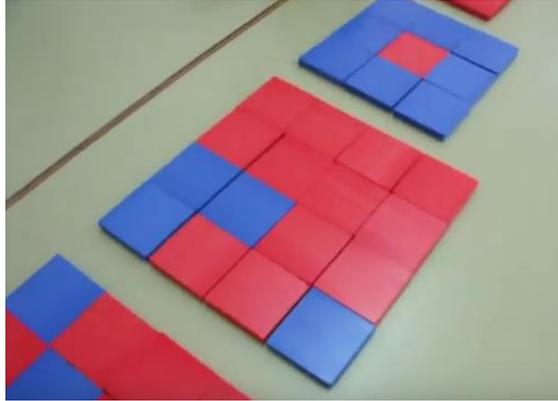
Puesta en común del desarrollo de las actividades al grupo general.



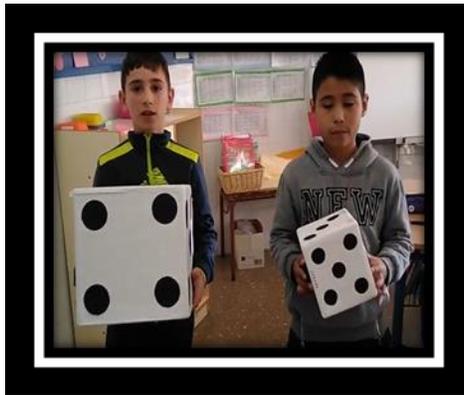


## ACTIVIDADES

**Tema: Introducción a las potencias**



**Tema: Parte de una potencia.**



$4^5$	$-15^2$	$(-4)^3$	$(-2)^5 \cdot (-2)^2$	$1 \times 1^{25} \times 1^3$	$-2^5$	$-1^0$
$[(-2)^2]^2$						$3^3$
$3^3 \cdot 2^4$						$(-4)^1$
$-1^{24}$						$2^3 \cdot 4^3$
$[(-4)^2]^2$						$\frac{(-3)^{12}}{(-3)^7}$
$\frac{(-2)^1}{(-2)^7}$						$3^0$
$[(-2)^3]^2$						$(-4)^5$
$(-2)^5$						$(5^3)^4$
$5^4$	$[(-2)^2]^3$	$-2^8$	$(-8)^3 \times (-8)$	$1 \times 5^2 \times 1^3$	$3^3 \cdot 3^4$	Salida

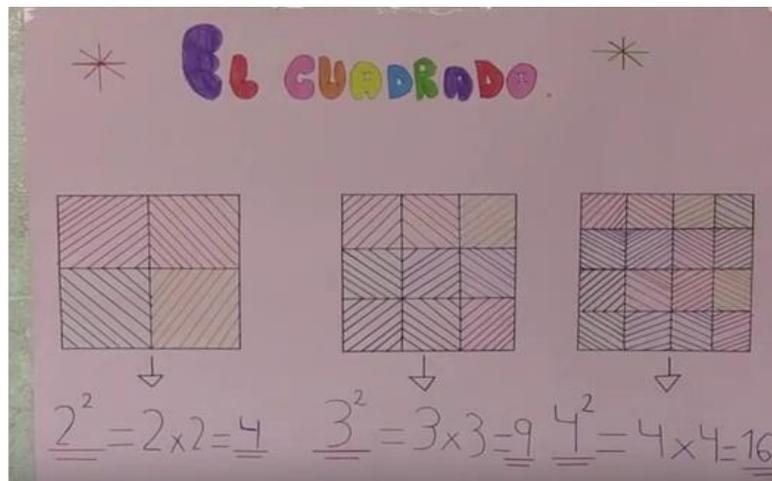


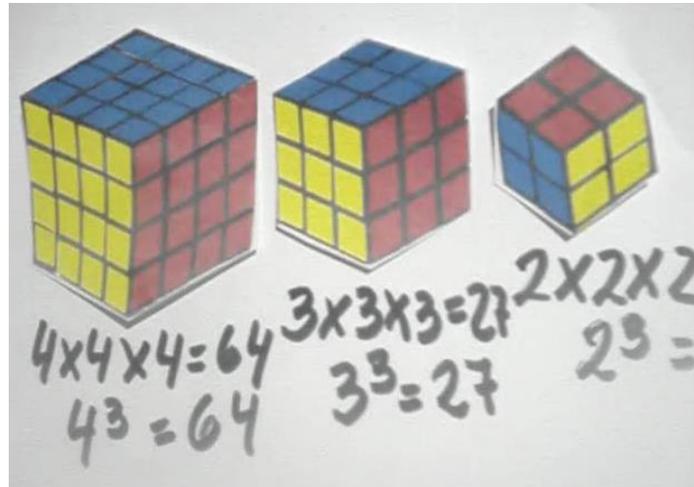
<p><b>PROPIEDAD</b></p> $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	<p><b>EJEMPLOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ <math>7^3 \cdot 7^6 = 7^{3+6} = 7^9</math></li> <li>★ <math>5^8 \cdot 5^{-4} = 5^{8+(-4)} = 5^{8-4} = 5^4</math></li> <li>★ <math>8^{\frac{1}{3}} \cdot 8^{\frac{5}{6}} = 8^{\frac{1}{3} + \frac{5}{6}} = 8^{\frac{7}{6}}</math></li> </ul>	<p><b>PROPIEDAD</b></p> $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$	<p><b>EJEMPLOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ <math>\frac{6^5}{6^9} = 6^{5-9} = 6^{-4}</math></li> <li>★ <math>\frac{7^2}{7^{-6}} = 7^{2-(-6)} = 7^{2+6} = 7^8</math></li> <li>★ <math>\frac{3^5 \cdot 3^6}{3^4 \cdot 3^2} = \frac{3^5 \cdot 3^6}{3^4 \cdot 3^2} = \frac{3^5 \cdot 3^4}{3^2 \cdot 3^6}</math></li> </ul>	<p><b>PROPIEDAD</b></p> $(ab)^m = a^m \cdot b^m$ $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$	<p><b>EJEMPLOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ <math>(6^3 \cdot 2)^3 = 6^{3 \cdot 3} \cdot 2^{1 \cdot 3} = 6^{15} \cdot 2^3</math></li> <li>★ <math>\left(\frac{7}{4^{-5}}\right)^{-6} = \frac{7^{(-6) \cdot (-5)}}{4^{(-6) \cdot (-5)}} = \frac{7^{-6}}{4^{30}}</math></li> </ul> <p style="font-size: small; color: red;">UN ERROR MUY COMÚN</p> <p style="color: red;"><math>(a+b)^m = a^m + b^m</math></p>
---	---	---	--	---	---

<p><b>PROPIEDAD</b></p> $\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$ $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$ $\left(\frac{a}{b}\right)^{-m} = \left(\frac{b}{a}\right)^m$	<p><b>EJEMPLOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ <math>\sqrt{64 \cdot 3} = \sqrt{64} \cdot \sqrt{3} = 8\sqrt{3}</math></li> <li>★ <math>\sqrt[3]{\frac{54}{8}} = \frac{\sqrt[3]{27 \cdot 2}}{\sqrt[3]{8}} = \frac{\sqrt[3]{27} \sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{8}} = \frac{3\sqrt[3]{2}}{2}</math></li> <li>★ <math>\left(\frac{2}{3}\right)^{-4} = \left(\frac{3}{2}\right)^4 = \frac{81}{16}</math></li> <li>★ <math>3^{-2} = \left(\frac{3}{1}\right)^{-2} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}</math></li> </ul>
--	---

## Actividades

**Tema: Potencias cuadradas y cubicas**





≡ GeoGebra

Completar el ejercicio entre 3 y 5 ocasiones

Operaciones con potencias

0

561953

Reiniciar

$(7)^3 + (-3)^3 =$  ?  
 $(1)^3 - (-1)^2 =$  ?  
 $(-2)^3 * (-9)^1 =$  ?  
 $(1)^2 + (5)^2 =$  ?  
 $(1)^3 + (9)^2 - (-2)^3 =$  ?  
 $(-9)^2 - (5)^3 * (-3)^1 =$  ?

Opera y simplifica...

[1]  $(4^2 - 1) \cdot \frac{8}{45} =$

[2]  $(4^2 - 1) \cdot \left(\frac{1}{5} - \frac{7}{50}\right) =$

[3]  $-\sqrt{100} + \frac{1}{4} : \frac{1}{7} =$

[4]  $-(7)^2 + \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{2}\right) + \frac{1}{5} : \frac{2}{9} =$

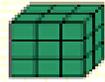
Ver resultados ¡Mejor hago otro!



Elevar un número "n" a la potencia 3 es equivalente a armar un cubo cuyas aristas miden "n".

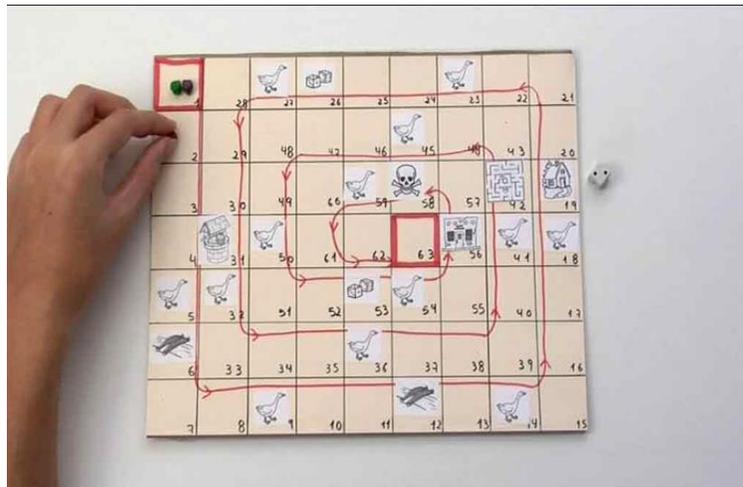


$$2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8 \quad \text{dos al cubo}$$



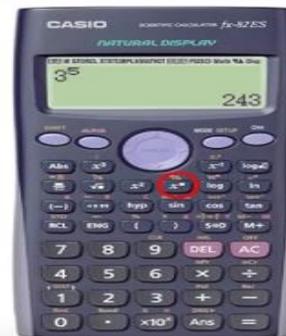
$$3 \times 3 \times 3 = 3^3 = 27 \quad \text{tres al cubo}$$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000



### Potencias en la calculadora

Por ejemplo, para resolver  $3^5$  en la calculadora se procede de la siguiente manera



- $5^{-2} = -5 * -5 = 25$



### Potencias en la calculadora

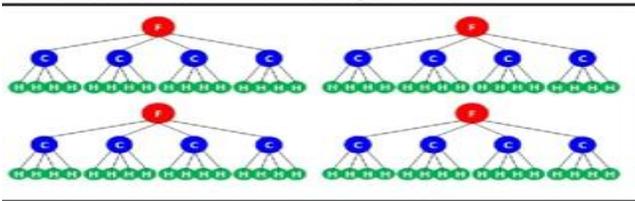
Por ejemplo, para resolver  $5^{-2}$  en la calculadora se procede de la siguiente manera



Los estudiantes de décimo año pueden emplear en problemas que pueden desarrollarlos y llegar a una resolución de problemas que se presentada la siguiente manera:

### Aplicaciones con potencias

**Ejemplo 1:** En un pequeño pueblo de Chile hay cuatro familias dedicadas a criar caballos. Cada familia tiene cuatro caballos. ¿Cuántas herraduras de caballo hay que comprar para “herrar a todos los caballos del pueblo”?



Familias en el pueblo	4
Caballos por familia	4
Herraduras por caballo	4
<b>Total herraduras</b>	<b><math>4^3</math></b>



### Aplicaciones con potencias

**Ejemplo 2:** Laura entrega cajas de 30 huevos en 30 supermercados de Santiago. Cada supermercado pide 30 cajas de huevos por día. ¿Cuántos huevos repartió Laura en el mes de abril? Exprese el resultado como potencia.

Huevos por caja	30
Cajas por supermercado	30
Supermercados por día	30
Días de abril	30
<b>Total de huevos</b>	<b><math>30^4</math></b>

**Resp:** Laura reparte  $30^4$  huevos en el mes de abril.



### Aplicaciones con potencias

**Ejemplo 3: Un terreno cuadrado tiene 4,8 metros por lado. ¿Cuál es el área del terreno?**



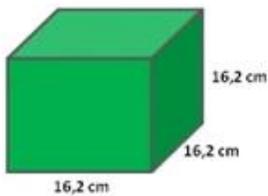
**Área de un cuadrado:  
Largo × Ancho**

$$\begin{aligned}\text{Área} &= 4,8 \times 4,8 \\ &= 4,8^2\end{aligned}$$



### Aplicaciones con potencias

**Ejemplo 4: Una caja en forma de cubo tiene 16,2 centímetros por lado. ¿Cuál es el volumen de la caja?**

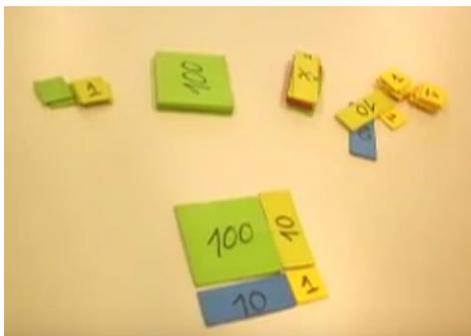


**Volumen de un cubo:  
Largo × Ancho × Alto**

$$\begin{aligned}\text{Volumen} &= 16,2 \times 16,2 \times 16,2 \\ &= 16,2^3 \\ &= 4.251,528\end{aligned}$$



**Tema: Potenciación mediante rompecabezas**





### Tema: Potenciación en Geogebra

EL área de un terreno  
Cuadrangular de un Jardín  
es  $3969 \text{ Km}^2$ . calcular:  
a) el valor de su lado  
b) el Perímetro del Terreno

$A = L^2$   
 $L^2 = 3969 \text{ Km}^2$   
 $L = \sqrt{3^4 \cdot 7^2}$   
 $L = \sqrt{3^4} \cdot \sqrt{7^2}$   
 $L = 3^2 \cdot 7$   
 $L = 9 \cdot 7 \Rightarrow$   
 $L = 63 \text{ Km}$   
 $P = 4$   
 $P = 4(63 \text{ km})$

3969 | 3  
1323 | 3  
441 | 3  
147 | 3  
49 | 3  
7 | 3

$\rightarrow 3^4 \cdot 7^2$

### Tema: La radicación con el rompecabezas





### Tema: La radicación utilizando las Tic

5   7   8   9   3

$\sqrt{49} = \bigcirc$     $\sqrt{64} = \bigcirc$     $\sqrt{9} = \bigcirc$

$\sqrt{81} = \bigcirc$     $\sqrt{25} = \bigcirc$

---

$3^5 = \square$

$5^3 = \square$

$7^2 = \square$

$8^3 = \square$

---

**RADICACIÓN DE FRACCIONES**

①  $\sqrt{\frac{64}{49}} = \sqrt{\frac{64}{49}} = \frac{8}{7}$

②  $\sqrt[4]{\frac{1}{81}} = \dots$