



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA**

**FAREM-ESTELI**

**RECINTO UNIVERSITARIO “Leonel Rugama Rugama”**

**Seminario de graduación para optar al título de Licenciado en ciencia de la educación Con mención en Física - Matemática.**

Validar Estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje de simplificación de radicales en el noveno grado del instituto Nacional Reino de Suecia del municipio de Estelí, departamento de Estelí en el primer semestre del año 2018.

**Autores.**

- **Bayron Antonio Díaz Calderón.**
- **José Noel García Jiménez.**
- **Marvin Antonio Dávila Rizo.**

**Tutor: Juan José Tórrez Morán.**

Estelí Nicaragua 16 de marzo del 2019.

## **DEDICATORIA.**

Dedicamos este trabajo de investigación a nuestro creador por las fuerzas que nos ha dado para culminar este trabajo y poder terminar con éxito una etapa más en nuestra vida la que nos permitirá ayudar a formar estudiantes con competencias de grado.

A nuestros padres, hijos y amigos que nos han ayudado tanto en la parte emocional como en la parte económica a seguir luchando y no declinar en medio de las dificultades.

A nuestros maestros por su gran paciencia y dedicación al brindarnos una buena enseñanza de calidad.

## **AGRADECIMIENTO.**

Agradecemos primeramente a nuestro señor omnipotente único solo Dios, por su presencia en nuestras vidas y acompañar estos procesos y momentos agradables y difíciles y por permitirnos tener salud y habernos permitido finalizar nuestro trabajo de investigación.

A nuestros padres por ser ejemplos y darnos consejos de continuar siempre por el camino correcto.

A nuestros maestros por compartir conocimientos, experiencias y la disponibilidad que tuvieron de apoyarnos.

A docentes y estudiantes del instituto Nacional Reino de Suecia de la ciudad de Estelí que nos dieron la oportunidad de hacer nuestra investigación en dicho centro.

## Contenido

<b>I. INTRODUCCION.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Antecedentes.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1.2 A nivel internacional .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.3 A nivel nacional .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1.4Antecedentes locales .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 Planteamiento del problema. ....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Formulación del problema. ....</b>	<b>7</b>
<b>1.3.1 Sistematización del problema.....</b>	<b>8</b>
<b>1.4 Justificación.....</b>	<b>9</b>
<b>II. OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Objetivo general.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2. Objetivos específicos. ....</b>	<b>11</b>
<b>III. MARCO TEORICO.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Estrategias Didácticas.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1.1 Estrategia. ....</b>	<b>15</b>
<b>3.1.2 sentido de las estrategias metodológicas. ....</b>	<b>15</b>
<b>3.1.3 Importancia de la aplicación de estrategia. ....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 Historia de la radicación. ....</b>	<b>24</b>
<b>3.3 Importancia de los radicales en la vida cotidiana. ....</b>	<b>25</b>
<b>IV. CUADRO DE OPERACIONALIZACION POR OBJETIVOS. ....</b>	<b>26</b>
<b>V. DISEÑO METOLOGICO. ....</b>	<b>31</b>
<b>5.1 Tipo de Estudio.....</b>	<b>31</b>
<b>5.2 Universo o población.....</b>	<b>32</b>

<b>5.3 Muestra.</b> .....	32
<b>5.4 Técnicas de recolección de datos.</b> .....	33
<b>5.4.1 Métodos teóricos.</b> .....	33
<b>5.4.2 Fuentes de información.</b> .....	33
<b>5.4.3 Observación.</b> .....	34
<b>5.4.4 Entrevista.</b> .....	34
<b>5.5 Procedimiento metodológico del estudio.</b> .....	34
<b>5.6 Etapas de la investigación.</b> .....	36
<b>VI. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.</b> .....	38
<b>VII. CONCLUSIONES.</b> .....	49
<b>VIII. RECOMENDACIONES.</b> .....	51
<b>XI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.</b> .....	52
Bibliografía .....	52
Referencias .....	53
<b>X. ANEXOS.</b> .....	55

## **RESUMEN**

La temática abordada en esta investigación, está centrado en la enseñanza aprendizaje de simplificación de radicales, el objetivo principal es de diseñar y proponer estrategias metodológicas para la simplificación de radicales, enfocadas en el trabajo cooperativo, que promuevan un aprendizaje significativo y de mejor calidad en los estudiantes y así dar respuestas al mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes.

La metodología implementada es de enfoque descriptivo, siendo de corte transversal; la población, los estudiantes de noveno grado, se tomó como muestra de la investigación tres maestro y treinta y seis estudiantes del Instituto Nacional Reino de Suecia, en donde se aplicó las estrategias de aprendizajes propuestas, técnicas e instrumentos de recolección de datos como la entrevista y la observación, importante para el análisis de la información.

La información obtenida indica que los estudiantes presentan dificultades en la simplificación de radicales, las estrategias que aplican los docentes no han sido muy satisfactorias, generalmente se trabaja de manera conceptual y un medio que es el más usual la pizarra.

Consideramos importante la aplicación de estrategias metodológicas creativas, que despierten el interés y la motivación en los estudiantes para y de esta manera propiciar el aprendizaje significativo en los estudiantes de tal manera que desarrollen las competencias de grado.

### **Palabras Claves**

**Estrategias Metodológica, Radicales, Aprendizaje.**

**Línea de investigación:** Calidad educativa

**Tema:** Diseño de Estrategias Metodológicas que faciliten el aprendizaje de simplificación de radicales en el noveno grado del instituto Nacional Reino de Suecia del municipio de Estelí, departamento de Estelí en el primer semestre del año 2018

## I. INTRODUCCION

La matemática es la ciencia que se ocupa de describir y analizar las cantidades, el espacio y las formas los cambios y relaciones, así como la incertidumbre. Es evidente, que en la sociedad, dentro de los distintos ámbitos profesionales, es preciso un mayor dominio de ideas y destreza matemática que las que se manejaban hace tan solo unos años.

(<https://sites.google.com>)En matemática la radicación es la operación contraria a la potenciación. El concepto de radical se utiliza para denominar la operación de extraer raíces de un número. Simplificar un radical es obtener un equivalente de índice menor.

La siguiente investigación tiene como finalidad validar estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje en la simplificación de radicales, en la disciplina de matemática de noveno grado se puede desarrollar de una forma acertada mediante la implementación de actividades prácticas; que en este caso es la simplificación de radicales haciendo uso de estrategias adaptados al contenido en estudio mediante las siguientes estrategias: la chalupa de raíces, el domino radical y la ruleta matemática

Esta investigación se llevó a cabo en el Instituto Nacional Reino de Suecia del municipio de Estelí, departamento de Estelí, su enfoque cualitativo y de corte

Transversal, cuenta con una población estudiantil de 221 estudiante en los novenos grados y una muestra de 36 estudiantes tomada de las seis secciones de noveno grado, se utilizó el muestreo no probabilístico, técnicas de recolección de datos tales como; observación y entrevistas.

Esta investigación tiene la siguiente estructura:

En el primer capítulo corresponde a la introducción en la que se hace referencia a los antecedentes, planteamiento del problema, formulación del problema, sistematización del problema y la justificación del trabajo a desarrollar.

En el segundo capítulo se dan a conocer los objetivos a lograr con el desarrollo de la investigación, el objetivo general y los objetivos específicos.

En el tercer capítulo se da conocer el marco teórico que contiene todo lo relacionado a referentes fundamentales de la importancia de las estrategias metodológicas y el contenido simplificación de radicales.

En el quinto capítulo contempla el diseño metodológico en él se da a conocer, el tipo de investigación, según su enfoque y objetivos, población, muestra, el tipo de muestreo, técnicas e instrumentos recolección de datos.

El sexto capítulo contempla el análisis y discusión de resultados, los cuales se da a conocer los resultados encontrados con la aplicación de los instrumentos de recolección de datos y estrategias metodológicas.

El séptimo capítulo aborda las conclusiones a las que se llegó una vez finalizado el proceso investigativo.

El octavo capítulo contempla las recomendaciones que se brindaron para un mejor aprendizaje de los estudiantes.

El noveno capítulo aborda las referencias bibliográficas y al final se presentan los anexos como capítulo diez.

## **1.1 Antecedentes.**

Para la elaboración de esta investigación ha sido necesaria la revisión de bibliografías las cuales serán tomadas en cuenta en la planificación y

desarrollo de la misma. Se encontraron diversos estudios, los principales resultados se muestran a continuación:

### **1.1.2 A nivel internacional**

En la búsqueda de información relacionada con la simplificación de radicales se encontraron dos trabajos de investigación relacionados a la temática de simplificación de radicales.

El primer estudio se encontró en la universidad de cuenca-Ecuador teniendo como temática; “elaboración de material didáctico y guía para laboratorio de matemáticas de la carrera de matemáticas y física de la universidad de cuencas, correspondiente a las unidades: concepto fundamentales de algebra, fracciones algebraicas, radicación potenciación”. (Espinoza, 2015)

Este trabajo concluye que el material didáctico es una herramienta de apoyo muy importante para la enseñanza de las matemáticas, el uso del mismo permite a los estudiantes asimilar los conocimientos con mucha reflexión y entendimiento.

La guía didáctica es un material de complemento en el aprendizaje de los estudiantes, constituye un instrumento necesario para mejorar la enseñanza aprendizaje, pues contiene diferentes actividades didácticas que el estudiante puede realizar al final de un tema de clase.

Se recomienda que la guía contenga juegos, a su vez estas actividades pueden ser utilizadas al momento de abordar el álgebra elemental, cuando los futuros docentes ejerzan esta nueva labor.

(Cortes, 2009) En estudio encontrado tenemos la temática “Las raíces y radicales en libros de texto en Chile (1969-2009). En esta investigación se realizó un análisis de los libros de texto en Chile entre 1969 y 2009, respecto del tratamiento de algebra de radicales contenido que presenta ruptura del saber matemático con el saber escolar.

A partir de esto se consideró como un problema importante el identificar y caracterizar como los libros de texto están proponiendo la enseñanza de álgebra radical, observando si estas y otras rupturas se mantienen en el tiempo o se han subsanado lo que proporciona el objetivo central de este texto.

### **1.1.3 A nivel nacional**

No se encontraron antecedentes a nivel nacional.

### **1.1.4 Antecedentes locales**

Uno de los estudios encontrados es: “Presentación del concepto de potencia para deducir las propiedades de la potencia” (**UNAN-MANAGUA-FAREM-ESTELI julio 2010) se hizo a nivel nacional.**

Según esta investigación el primer objetivo específico es analizar estrategias usadas para abordar el concepto de potencia y exponente natural, obteniendo como resultado la oportunidad al estudiante de evolucionar favorablemente desde la inseguridad hasta la seguridad, siendo participe del proceso de solución de las distintas soluciones planteadas.

La comunicación de los resultados a través de los plenarios usados como estrategia mejora el aprendizaje.

En otro objetivo específico trata de valorar como a partir de situaciones nuevas se deducen propiedades de la potencia, obteniendo como resultado calidad de respuesta tanto de verbalización oral o escrita fue evolucionando favorablemente. Esto es muy importante porque por más sencilla que sea la situación la interpretación de lo que pensamos paso a paso es importante.

Otro estudio fue encontrado en la misma facultad **UNAN FAREMS Estelí** donde abordaron la temática “validación de una unidad didáctica sobre las propiedades de potenciación en el conjunto de los números enteros.

Donde se obtuvieron los siguientes resultados:

De acuerdo al objetivo específico uno, se concluye que la elaboración de la unidad didáctica con estrategias metodológicas es un trabajo complejo el cual requiere disposición y entrega del docente, pero que son importantes y efectivas en el aprendizaje de los estudiantes.

De acuerdo al objetivo numero dos se concluye que la implementación de estrategias metodológicas despierta y desarrolla el interés del estudiante, favorece el desarrollo de competencias de grado referente a las matemáticas, se llegó a la comprensión de la potencia y propiedades de la potenciación así como la aplicación de las mismas en la solución de ejercicios y problemas.

De acuerdo al objetivo tres se concluyó que en su mayoría los estudiantes se apropiaron de las propiedades de potenciación, logrando así aplicarlas en la solución de ejercicios y problemas.

## **1.2 Planteamiento del problema.**

La Matemática ha sido una de las disciplinas o área que a lo largo de la historia ha dificultado la asimilación de los contenidos debido a la infinidad de números, ejercicios y problemas aplicados en donde la mayoría de los estudiantes tienen problemas en el aprendizaje de la misma.

El motivo de seleccionar la temática de simplificación de radicales está enmarcado en los procedimientos que utilizan los estudiantes para la simplificación de

radicales y las distintas formas de organización y metodologías utilizadas en el aula de clase.

Según (Caballero) “la gestión del aprendizaje es una obra que refleja el quehacer educacional de los educadores que tienen la responsabilidad de formar al ser humano en la sociedad del conocimiento, bajo la óptica de la educación crítica-reflexiva que permita al ser humano insertarse en la sociedad eficientemente”. Es decir todo lo que hace el docente en el aula de clase tiene influencias en el nivel de aprendizaje y conducta del estudiante.

Al momento en que el docente desarrolla este contenido de la simplificación de radicales crea un cierto temor en los estudiantes al decir que este contenido necesita de que estén atentos a la explicación ya que tiene algún grado de complejidad por ejemplo “pónganle mente”, “podrían tener dificultad al momento de realizar las pruebas”, dando por hecho que los estudiantes no comprenderán el tema, formando en él una actitud negativa que lo conlleva a limitar sus ideas, por ende los resultados serán catastróficos.

Es por tal razón que se escucha con frecuencia en los pasillos de los colegios expresiones del estudiantado diciendo que la clase estuvo aburrida o que el tema impartido no le será de utilidad para vida. Todas estas palabras quedan en el vacío; sin embargo esto tiene su nivel de significatividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, generando aprendizajes para el momento y no para la vida.

Es importante y de gran relevancia que los docente seleccione cuidadosamente estrategias didácticas que estimulen la participación, el desarrollo de habilidades y destrezas que permitan a los estudiantes ser promotor de su propio proceso de aprendizaje, ya que en ocasiones estos tienen dificultades hasta en identificar qué propiedades de los radicales va a utilizar o que procedimiento debe de seguir, debido a que ellos presentan poco conocimiento o la falta de hábitos de estudio.

El docente valga la redundancia debe de utilizar o desarrollar práctica e interpretación de los ejercicios planteadas de tal manera que sean atractivos, utilizando material didáctico adecuado y estrategias didácticas y que no se limite a resolver ecuaciones mecánicamente y en ocasiones llevándose a trincar la solución del mismo; sin embargo es necesario que en el proceso de aprendizaje de la matemática, los ejercicios se puedan identificar, interpretar y resolver utilizando métodos y procedimientos más efectivos que favorezcan la motivación y el aprendizaje significativo en los estudiantes.

Por consiguiente se deduce que para que el estudiante adquiera un aprendizaje duradero y significativo, debe ser capaz de enlazar los conocimientos previos con el nuevo conocimiento, para reforzar su aprendizaje y de esa manera pueda relacionarlo y aplicarlo en la solución de ejercicios y problemas prácticos de simplificación de radicales.

De ahí nace la idea y tiene como propósito diseñar estrategias didácticas en el proceso de aprendizaje con respecto a la problemática encontrada en el análisis, comprensión y solución de problemas y ejercicios prácticos para contribuir al aprendizaje de los estudiantes de noveno grado del Instituto nacional Reino de Suecia del municipio de Estelí, así mismo innovar estrategias que puedan servir de ayuda a docentes para la mejora del proceso de enseñanza – aprendizaje.

### **1.3 Formulación del problema.**

En referencia a la problemática que presentan los estudiantes y teniendo muy en cuenta que las matemáticas es la ciencia junto con lengua y literatura que genera la formación integral e intelectual de los estudiantes, nos hacemos la siguiente

**pregunta ¿Cuál es la mayor dificultad que presentan los estudiantes al simplificar radicales?**

### **1.3.1 Sistematización del problema.**

A partir de lo planteado anteriormente, surgen las siguientes preguntas de investigación:

- 1. ¿Qué dificultades se presentan en la enseñanza de simplificación de radicales en los estudiantes de noveno grado?**
- 2. ¿Qué estrategias didácticas utilizan los docentes en el desarrollo de la temática de simplificación de radicales?**
- 3. ¿Cómo facilita la elaboración de estrategias metodológicas el aprendizaje de simplificación de radicales?**

## 1.4 Justificación.

El estudio de las matemáticas ha sido de mucha importancia a lo largo de la historia ya que nos ha permitido profundizar nuestros conocimientos acerca de ella misma. Dentro de este estudio de las Matemáticas es de vital interés reconocer la simplificación de radicales.

**Según** (BALDOR, 1941) **SIMPLIFICAR UN RADICAL** es reducirlo a su más simple expresión. Un radical esta reducido a su más simple expresión cuando la cantidad subradical entera es del menor grado posible.

El estudio de la simplificación de radicales es de mucha importancia en el estudio de las matemáticas ya que permite dar una solución a un ejercicio determinado, por tal razón hemos tomado la decisión de abordar la temática de implementación de estrategias metodológicas para la simplificación de radicales ya que es notable la dificultad que presentan los estudiantes al realizar operaciones donde se tenga que aplicar la radicación.

Encarecidamente se puede decir que para ninguno de los protagonistas de la educación en el país es un secreto que la enseñanza de las matemáticas, atraviesa una considerable dificultad ya que uno de los desafíos fundamentales del **GRUN** a través del **MINED**, hoy en día es la enseñanza de las Matemáticas.

Este trabajo de investigación tiene como propósito fundamental la aplicación de estrategias de aprendizaje, siendo un espacio dinámico en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en la temática de simplificación de radicales.

Los beneficiarios directos serán los docentes y estudiantes ya que tendrán recursos didácticos metodológicos a disposición para la puesta en práctica en los escenarios pedagógicos.

Esta investigación la consideramos viable y oportuna ya que es una temática que no se ha trabajado en procesos de investigación y contamos con los recursos didácticos y humanos como son los estudiantes y docentes para llevar a cabo dicha investigación.

## **II. OBJETIVOS.**

### **2.1 Objetivo general.**

Validar estrategias de aprendizajes que faciliten el aprendizaje de simplificación de radicales en los estudiantes de noveno grado de educación secundaria en el instituto Nacional Reino de Suecia del municipio de Estelí departamento de Estelí.

### **2.2. Objetivos específicos.**

1. Identificar las dificultades de mayor relevancia que presentan los estudiantes al simplificar radicales.
2. Verificar las estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje de simplificación de radicales.
3. Aplicar estrategias didácticas metodológicas que contribuyan al aprendizaje significativo en la simplificación de radicales en los estudiantes de noveno grado.
4. Analizar los resultados obtenidos con la aplicación de estrategias metodológica mediante el análisis de los resultados obtenidos.

### **III. MARCO TEORICO.**

En este capítulo se presentan los diferentes conceptos que sirvieron de base para la realización de esta investigación.

#### **Matemáticas (Ministerio de educación, 2016).**

La matemática permite que el estudiante desarrolle conocimientos, habilidades y destrezas por medio del estudio de los: números, símbolos, cuerpos geométricos y estadística; su aplicación permite conocer e interpretar el entorno, partiendo de la experiencia y conocimiento previo del estudiante, que le permita formular y resolver problemas de la vida cotidiana, por tanto esta área debe considerarse una área prioritaria.

En este contexto el estudiante independientemente del nivel que curse debe desarrollar habilidades, destrezas aptitudes y valores que le propicie un pensamiento crítico, creativo, espacial y lógico para adaptarse en el medio, actuar con autonomía y seguir aprendiendo para mejorar su calidad de vida y educativa.

#### **Simplificación de Radicales.**

(Mendoza I. C., 2005) Simplificación: se dice que una expresión radical esta simplificada cuando:

- i) Los factores bajo el radical tiene exponente menor que el índice del radical.
- ii) No hay fracciones bajo el radical y
- iii) El índice del radical es el menor posible.

(Ávalos, 2011) Una expresión radical esta simplificada cuando los factores bajo el radical tienen exponente menor que el índice del radical, no hay fracciones bajo el radical y el índice es el menor posible.

(Mendoza C. J., 2005) Radicales semejantes Decimos que dos radicales son semejantes cuando tienen el mismo índice y la misma cantidad de sub- radical.

Ejemplos.  $3\sqrt{2}$  y  $8\sqrt{2}$ ;  $\sqrt[3]{x}$  y  $6\sqrt[3]{x}$ .

Si existe un número natural que divida al índice y al exponente (o los exponentes) del radicando, se obtiene un radical simplificado.

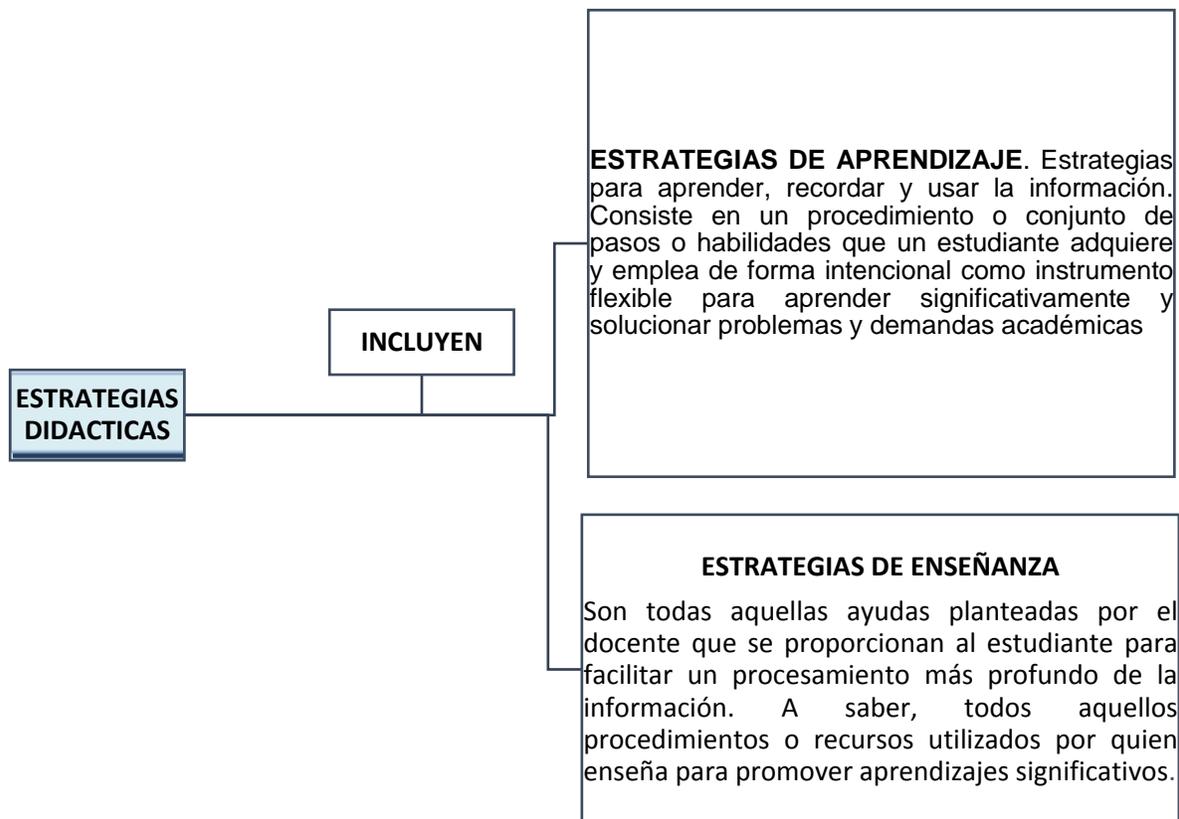
(López, 2017) **Adición, sustracción y multiplicación de radicales.** Podemos sumar o restar dos radicales, cuando tengan el mismo índice e igual radicando.

Para multiplicar radicales con el mismo índice se multiplican los coeficientes, después se multiplican los radicandos y se deja el mismo índice.

### 3.1 Estrategias Didácticas.

Según (Barriga F.D.& Rojas, 2005) dado que la didáctica contempla tanto las estrategias de enseñanza como de aprendizaje.

## Mapa semántico sobre estrategias didácticas.



El aprendizaje obtenido por un estudiante, en las diversas instancias que conforman su formación profesional, se ve influido por múltiples variables. Entre ellas podemos considerar: la historia personal, educacional y familiar, el ambiente sociocultural y el desarrollo de la personalidad, entendiendo por esta última el área afectiva, cognitiva y social. (Pezoa C & Labra T, 2002)

Al respecto, Jenkins (1978), citado por (Pezoa C & Labra T, 2002) menciona cuatro factores mínimos que intervienen una situación de aprendizaje:

- Las características del que aprende (habilidades, conocimientos, actitudes, etc.).
- Las actividades de aprendizaje (atención, repaso, elaboración, etc.).

- La naturaleza de los materiales (estructura física, dificultad conceptual, modalidad visual, lingüística, etc.).
- La naturaleza de la tarea (reconocimiento, recuerdo, trabajo)

### **3.1.1 Estrategia.**

“Es un conjunto de acciones que permite alcanzar objetivos a largo plazo, concentrando las fortalezas de la organización y menguando sus debilidades para enfrentar las oportunidades y amenazas que le presenta el entorno. Es un programa de acción general que permite impulsar la organización hacia el futuro deseado”. “Proyectar en el tiempo un cambio cualitativo en el sistema”. (www.eumed.net, NS)

### **3.1.2 sentido de las estrategias metodológicas.**

“La estrategia establece la dirección inteligente, y desde una perspectiva amplia y global, de las acciones encaminadas a resolver los problemas detectados en un determinado segmento de la actividad humana. Se entienden como problemas las contradicciones o discrepancias entre el estado actual y el deseado, entre lo que es y debería ser, de acuerdo con determinadas expectativas que dimanen de un proyecto social y/o educativo dado. Su diseño implica la articulación dialéctica entre los objetivos (metas perseguidas) y la metodología (vías instrumentadas para alcanzarlas). (www.eumed.net, NS)

Partiendo del diseño de actividades bien planificadas, consideradas como estrategias de aprendizaje, que se componen de destreza + contenidos + método y + ¿actitud?, hay que diseñar cómo aplicar tales estrategias en el aula para que el estudiante pueda desarrollar habilidades, actitudes y aprender contenidos.

### 3.1.3 Importancia de la aplicación de estrategia.

Normalmente, el profesor sabe qué hay que hacer, (puede saberlo en teoría), pero hay una gran distancia entre la teoría y la práctica; la gran cuestión es: ¿cómo hacer lo que hay que hacer? Entramos, así, en el dominio de los métodos de intervención educativa, o sea, en la metodología, y en las técnicas y estrategias metodológicas.

La Pedagogía es la relación dialéctica entre la teoría y la práctica educativa. El pedagogo busca conjuntar la teoría y la práctica a través de su propia acción a fin de obtener una conjunción lo más perfecta posible entre una y otra. Se llega a ser buen pedagogo cuando se consigue poner en marcha, de forma coherente, los elementos que configuran la intervención educativa utilizando una metodología. Estos elementos, (estudiante, profesor, contenidos) se representan en los vértices del triángulo pedagógico interactivo (Aldas, 2014)

Los tres elementos que intervienen en el proceso educativo pueden esquematizarse a partir de lo que se llamado el “triángulo pedagógico”.

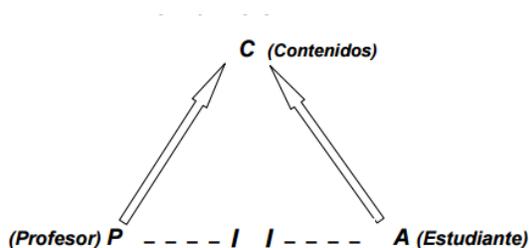
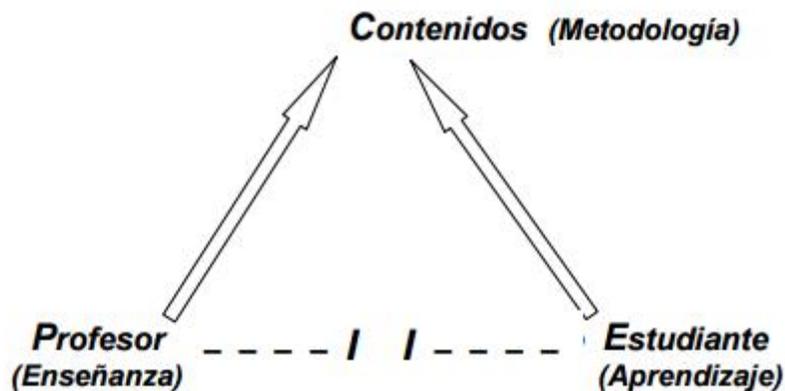


Figura 1: Triángulo pedagógico

Estos tres elementos se encuentran enmarcados en un entorno más amplio, como es, el ámbito social, cultural, la familia... en el que se encuentra el estudiante, el profesor y la escuela y en los que se realiza su proceso educativo. Existe la posibilidad de que dos se constituyan en sujetos de la relación y el tercero haga el papel de espectador o invitado de piedra. Lo óptimo es que los tres tengan una

participación ajustada, en el proceso de aprendizaje-enseñanza, según sea su naturaleza. (Nuñez, S/A)

En la figura siguiente aparecen los tres polos constitutivos del campo de la intervención educativa relacionados con la enseñanza, el aprendizaje y la metodología.



*Figura 2: Polos de la intervención educativa*

**El estudiante:** El sujeto de la educación es siempre el ser humano, el estudiante; la educación parte del hombre y termina en el hombre. La educación es, pues, una acción - comunicación entre humanos y tiene como fin la personalización y socialización del hombre.

El triángulo pedagógico es un triángulo que no se cierra en su base, pues el estudiante y el profesor son personas libres, y queda abierto al enigma que el sujeto mismo constituye en tanto que es una persona real.

Meirieu citada por (Nuñez, S/A) afirmaba que “lo normal en educación es que la cosa no funcione”, lo cual es otra forma de decir que un sujeto libre (el estudiante) habrá de resistirse, inhibirse, rebelarse, contrariar de algún modo la intención educativa del profesor-agente, “a veces, simplemente, para recordarnos que no es

un objeto en construcción sino un sujeto que se construye.” (Meirieu P. , 1998) citado por (Brailovsky, 2007). Como quiera que sea, hay que concluir que las dificultades de la educación no responden simplemente a una situación histórica contingente y transitoria o a las limitaciones de este o aquel modelo pedagógico, sino que en ella hay algo esencialmente fallido, inherente a su estructura misma.

Y en cuanto al profesor - agente, lo veremos siempre cargar con una cuota de impotencia y junto a la tentación de dimitir de su tarea (ya sea por “respeto” a la libertad del niño o simplemente porque está harto), encontraremos también en su horizonte la pretensión de “fabricar un sujeto” a imagen y semejanza de su sacrosanto saber.

Esta transmisión de los contenidos culturales exigidos socialmente, implica siempre un cierto grado de “invasión”, de “forzamiento”, realizado desde el exterior, cuyo carácter pedagógico depende de la voluntad del sujeto y de su disponibilidad para el trabajo educativo. Implica además mantener lo que se ha llamado la “buena distancia”, que le permita hacer un vínculo con el sujeto sin deslizarse hacia una posición de “tú a tú”.

La dificultad es, (aquello que hace que *“la cosa no funcione”* (Meirieu , 1998) después de todo, un signo de la presencia del sujeto. Trabajar desde la dificultad, dicho de otra forma, “trabajar desde el sujeto”, que es muy distinto a trabajar desde el ideal.

**El profesor:** Es el agente de la educación a quien corresponde la responsabilidad de sostener el acto educativo, es decir, de la realización del trabajo de mediación que posibilite el aprendizaje y educación del sujeto. Para ello deberá:

a) provocar o movilizar el interés del estudiante

b) organizar y proponer actividades ricas, variadas y sugestivas que sean capaces de desarrollar las habilidades y las actitudes del estudiante aprendiendo determinados contenidos culturales.

c) Todo ellos deben contar con la actividad mental del sujeto y con su compromiso para aprender. Actualmente la profesión docente viene asumiendo mayor trascendencia en relación con las otras profesiones, por ello, la tarea permanente es desarrollar la conciencia profesional de los profesores/as que día a día van construyendo el futuro de nuestros estudiantes, asumiendo nuevos roles que deben ejercer con compromiso y responsabilidad. Al profesor se le supone una madurez que le permita ser el mediador entre el alumno y los contenidos que el alumno debe aprender. El profesor tiene una misión esencial que es, motivar, orientar y educar al alumno, más que instruirlo.

El profesor ha de ser, ante todo, mediador en el aprendizaje, guía, facilitador, orientador, tutor y modelo de los estudiantes.



Figura 3: Nuevos roles del profesor<sup>1</sup>

Para conseguir esto debemos desarrollar nuevas características, como profesionales que somos: alta autoestima, éticos, creativos, competentes, participativos, audaces, inmunes a la corrupción, cumplidores, tolerantes, emprendedores, innovadores, etc.

**Metodología** es el conjunto de criterios y decisiones que organizan de forma global la acción didáctica en el aula, determinando el papel que juega el profesor, los estudiantes, la utilización de recursos y materiales educativos, las actividades que se realizan para aprender, la utilización del tiempo y del espacio, los agrupamientos de estudiantes, la secuenciación de los contenidos y los tipos de actividades, (AMEI-WEACE, 2003)

<sup>1</sup> Fuente: Boletín Enero-febrero, nº 2 – 2011, del Colegio Profesional del Perú

## DIFERENCIA ENTRE METODO, PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS Y ESTRATEGIAS.

Método	Procedimiento	Técnicas	Estrategias
Proceso que organiza los procedimientos para la realización de la enseñanza y aprendizaje.	Proceso didáctico que organiza la materia en estudio. Consiste en un conjunto de acciones concretas y secuenciales Utilizados en el proceso de enseñanza aprendizaje y que permite viabilizar la aplicación de un método.	Proceso que viabiliza la aplicación de los métodos, procedimientos y recursos. Los métodos y procedimientos se aplican a través de algunas técnicas.	La estrategia son los modos como se utilizan los medios para la consecución de los objetivos educacionales. La estrategia es la combinación más adecuada de métodos, procedimientos, Técnicas, operaciones cognitivas - metacognitivo y recursos didácticos.

### Teoría del aprendizaje significativo.

Según (Moreira, (05 de octubre de 2000). [www.if.urfrgs.br](http://www.if.urfrgs.br).recuperado 30 de abril 2014) “el aprendizaje significativo se caracteriza por la interacción entre el nuevo conocimiento y el conocimiento previo. En ese proceso, que es no literal y no arbitrario, el nuevo conocimiento adquiere significados para el estudiante y el conocimiento previo queda más rico, más diferenciado, más elaborado en relación a los significados y más estable”.

El conocimiento previo es, de forma aislada, la variable que más influye en el aprendizaje. Solo podemos aprender a partir de aquello que ya conocemos. En 1963, Ausubel, resaltaba que todos reconocemos que nuestra mente es conservadora, aprendemos a partir de lo que ya tenemos en nuestra estructura cognitiva. (Moreira, (05 de octubre de 2000). [www.if.urfrgs.br](http://www.if.urfrgs.br).recuperado 30 de abril 2014).

En el aprendizaje significativo, el estudiante no es un receptor pasivo; muy al contrario es constructor de su propio aprendizaje, En ese proceso, al mismo tiempo que está progresivamente diferenciando su estructura cognitiva, está bien haciendo reconciliación integradora para poder identificar semejanzas y reorganizar su conocimiento.

De acuerdo a estos fundamentos expuestos anteriormente, se puede hablar de aprendizaje significativo cuando:

- Las situaciones problemáticas planteadas por el docente parten de la experiencia previa del estudiante y de lo más fácil a lo común.
- El estudiante puede relacionar y aplicar los resultados del conocimiento y aprendizaje a situaciones de la vida real.
- El estudiante obtiene nuevos conceptos y operaciones por medio de un proceso gradual de interiorización, abstracción y reconstrucción.

### **Factores que intervienen en el proceso de aprendizaje**

Según (Viteri, 2007) se definen cuatro factores así:

- La actitud: es una predisposición afectiva y motivacional requerida para el desarrollo de una determinada acción, posee también un componente cognitivo y un componente comportamental.

En la actitud lo fundamental es generar expectativa, porque así el estudiante se interesa y se motiva en su proceso de aprendizaje.

No obstante la actitud puede ser inversamente proporcional a la aptitud por un mecanismo de compensación de debilidades, como en el caso de quienes al reconocer sus debilidades en el área de matemáticas, en medio de la necesidad de aprender, se interesan más por aprender que aquellos que tienen más habilidades para dicha área.

- Aptitudes intelectivas: son habilidades mentales que determinan el potencial de aprendizaje, también definidas como las capacidades para pensar y saber.
- Dependen de la estructura mental, las funciones cognitivas, los procesos de pensamiento y las inteligencias múltiples.
- Aptitudes procedimentales: se definen como las capacidades para actuar y hacer.
- Están relacionadas con los métodos, técnicas, procesos y estrategias empleadas en el desempeño.
- Contenidos: es toda la estructura conceptual susceptible de ser aprendida. Su organización es vital para el proceso de aprendizaje.

En la medida en que exista más coherencia entre ellos, los estudiantes encontrarán las relaciones entre los mismos lo que a su vez aumentará su nivel de comprensión.

La comprensión de los conceptos determina el aprendizaje, más no el aprendizaje significativo.

### **3.2 Historia de la radicación.**

El gran sabio griego Pitágoras de Samos y sus discípulos, los llamados pitagóricos, estaba dominada por sus ideas filosóficas acerca del número. Decían que el número natural y las proporciones entre números naturales gobernaban todo cuanto existía.

Un descubrimiento hecho por los mismos pitagóricos demostró que esta afirmación era falsa. Descubrieron la existencia de un número que no era natural y tampoco se podía expresar como fracción alguna.

Todo comenzó con el llamado teorema de Pitágoras. Se llama teorema a toda afirmación matemática importante que es demostrada de manera rigurosa, irrefutable. El teorema de Pitágoras afirma que en todo triángulo rectángulo, el lado mayor, llamado hipotenusa, elevado al cuadrado, es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos lados llamados catetos. (Rangel, 2015)

Usando un método muy sencillo, los pitagóricos intentaron encontrar un números naturales  $m, n$  tales que  $C=m/n$ .

Jamás obtuvieron una medida que cupiera una cantidad exacta de veces en ambos lados del triángulo .surgió así el primer número irracional, aquel cuyo cuadro es igual

a dos. Casi dos mil años después se le dio el nombre de raíz cuadrada de dos y se creó el símbolo de  $\sqrt{\quad}$ , para representar las raíces.

La potenciación y la radicación eran ya conocidas desde la antigüedad, los babilonios utilizaban la elevación a potencia como auxiliar de la multiplicación. Los griegos por su parte tenían predilección por los cuadrados y los cubos.

La radicación es utilizada para determinar la base de una potenciación de la que conocemos su exponente y resultado, es por esto que la radicación es la operación inversa de la potenciación.

### **3.3 Importancia de los radicales en la vida cotidiana.**

Los radicales se utilizan diariamente en muchos cálculos. Ya que estamos en contacto con miles de objetos (edificios, automóviles, electrodomésticos) que fueron diseñados por ingenieros, arquitectos y otros profesionales que han utilizado en sus cálculos la radicación. El mundo utiliza las estadísticas permanentemente, y en ellas es indispensable la radicación. ([https://brainli.lac primaria matematicas, s.f.\)](https://brainli.lac primaria matematicas, s.f.)

#### IV. CUADRO DE OPERACIONALIZACION POR OBJETIVOS.

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategorías	Fuentes de información	Técnicas de recolección de la información	Procedimiento de análisis
1 ¿Qué dificultades se presentan en la enseñanza de simplificación de radicales en los estudiantes	1-Identificar algunas dificultades de mayor relevancia que presentan los estudiantes	Simplificación de Radicales	Una expresión radical está simplificada cuando los factores bajo el radical tienen exponente menor que el índice del	Percibir. Interpretar. Analizar Asociar. Clasificar. Retener información	Estudiantes  Director  Docentes	Entrevista  Observación  Evaluación diagnóstica	Triangulación de información, docentes, estudiantes, investigador.

de noveno grado?	al simplificar radicales.		radical, no hay fracciones bajo el radical y el índice es el menor posible.				
------------------	---------------------------	--	---	--	--	--	--

<b>Preguntas de investigación</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Categoría</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Subcategorías</b>	<b>Fuentes de información</b>	<b>Técnicas de recolección de la información</b>	<b>Procedimiento de análisis</b>
-----------------------------------	------------------------------	------------------	------------------------------	----------------------	-------------------------------	--	----------------------------------

<p>2. ¿Qué estrategias metodológicas utilizan los docentes en el desarrollo de la temática de simplificación de radicales?</p>	<p>Elaborar estrategias de aprendizajes que faciliten el aprendizaje de simplificación de radicales.</p>	<p>Estrategia Metodológica.</p>	<p>La estrategia son los modos como se utilizan los medios para la consecución de los objetivos educacionales. La estrategia es la combinación más adecuada de métodos, procedimientos.</p>	<p>Metodología activa. Motivación. Creatividad. Docente facilitador y mediador de los aprendizajes.</p>	<p>Libros de textos. Programas de noveno grado de secundaria. Internet sitios web. Docentes.</p>	<p>Entrevista Observación.</p>	<p>Seleccionar la información adecuada. Análisis de la información. Descripción del proceso.</p>
--	--	---------------------------------	---	---	--	------------------------------------	--

<b>Preguntas de investigación</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Categoría</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Subcategorías</b>	<b>Fuentes de información</b>	<b>Técnicas de recolección de la información</b>	<b>Procedimiento de análisis</b>
3¿Cómo facilita la elaboración de estrategias metodológicas el aprendizaje de simplificación de radicales?	Verificar los resultados obtenidos con la aplicación de estrategias metodológica mediante el análisis de los resultados obtenidos.	Aprendizaje.	Aprendizaje: Es el proceso mediante el cual se adquieren modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado de la experiencia el razonamiento	Indicadores de logros propuestos. Participación. Integración del grupo. Dominio del contenido. Resolución correcta de ejercicios prácticos.	Docente Estudiantes	Observación. Aplicación de las estrategias. Resolución de ejercicios prácticos.	Evaluación. Docentes y estudiantes.

			y la observación.				
--	--	--	----------------------	--	--	--	--

## V. DISEÑO METOLOGICO.

En este capítulo se indica el enfoque y tipo de investigación en que se sustenta este trabajo, la población y muestra seleccionada, de igual manera se detallan las técnicas e instrumentos para la recogida y análisis de la información.

### 5.1 Tipo de Estudio.

Esta investigación es descriptiva ya que según (Esitus) La investigación descriptiva: se refiere a la etapa preparatoria del trabajo científico que permite ordenar el resultado de las observaciones, de las conductas, de las características, los factores, los procedimientos y otras variables.

En la investigación descriptiva se pretende llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos. Sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables (<https://noemagico.blogia.com>)

Además de ser descriptiva esta investigación es de corte transversal, ya que es un procedimiento en el que una comunidad o una muestra representativa de esta son estudiadas en un momento dado (<http://www.ujaen.es>)

Según el contexto, la investigación se desarrolló en el instituto nacional reino de Suecia de la ciudad de Estelí el cual consta de 21 secciones en el turno matutino, 12 secciones en el turno vespertino y 5 secciones en el turno nocturno aparte de una sala de maestros y una biblioteca.

## **Características del centro**

El centro es de dependencia pública y atiende a una población estudiantil de 1420 estudiantes en la modalidad regular. La mayoría de los estudiantes son procedentes de los barrios periféricos del distrito III de la ciudad de Estelí; algunos de estos estudiantes presentan dificultades económicas que le limitan sus necesidades en el desarrollo educativo.

### **5.2 Universo o población.**

Es un conjunto de individuos, objetos o fenómenos de los cuales se desea estudiar una o varias características (<http://www.monografias.com>) en esta investigación la población es de 221 estudiantes de noveno grado que corresponde al 100% de la población seleccionada.

### **5.3 Muestra.**

(Samuel S. Wilks) Es un subconjunto de casos o individuos de una población.

((Arias, 2012).

Cuando por diversas razones resulta imposible abarcar la totalidad de los elementos que conforman la población accesible, se recurre a la selección de una muestra. La muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible.

En este caso la selección se hizo a conveniencia de los investigadores, escogiendo 6 estudiantes de ambos sexos de cada una de las 6 secciones de noveno grado del instituto para una muestra de 36 estudiantes que representan un 16% de la población.

El muestreo es no probabilístico, ya que en este tipo de muestreo las unidades muestrales no se seleccionan al azar, sino que son elegidas por el responsable de realizar el muestreo (Caballero, SF).

## **5.4 Técnicas de recolección de datos.**

### **5.4.1 Métodos teóricos.**

Permiten descubrir en el objeto de investigación las relaciones esenciales y las cualidades fundamentales, no detectables de manera sensorial. Por ello se apoya básicamente en los procesos de atracción, análisis, síntesis, inducción y deducción. (Monografías plus., SF)

Se utilizó el método deductivo e inductivo, el análisis y síntesis mediante los cuales se pueden recolectar los datos que fueron descritos, explicados y analizados con el fin de poder explicar de forma objetiva el fenómeno en estudio.

### **5.4.2 Fuentes de información.**

Se denominan fuentes de información a diversos tipos de documentos que contienen datos útiles para satisfacer una demanda de información o conocimiento. (Bibliopos: biblioteca, 2013)

Se utilizaron fuentes primarias dado a que la información fue obtenida directamente de los propios participantes a través de las respuestas obtenidas de las entrevistas y observaciones realizadas, también se obtuvo información.

### 5.4.3 Observación

Plantea que la observación es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos. (p.69). Cada día cobra mayor credibilidad y su uso tiende a generalizarse, debido a que permite obtener información directa y confiable, siempre y cuando se haga mediante un procedimiento sistematizado y muy controlado. ((Arias, 2012).

### 5.4.4 Entrevista.

Más que un simple interrogatorio, es una técnica basada en un diálogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida. (Arias, 2012).

## 5.5 Procedimiento metodológico del estudio.

Para llevar a cabo este estudio se cumplieron los siguientes pasos descritos a continuación.

- **Preparación:** se hizo un análisis de la etapa inicial de este proceso, posteriormente se realizó el diagnóstico de investigación, la definiendo el área y problemática en estudio a la vez que se concibimos la idea de investigación. Todo esto en base a la revisión previa de la literatura para darle salida a la idea de investigación.

Esta etapa es muy importante ya que necesitamos conocer la realidad que se va a estudiar, como punto de partida para poder identificar y definir el problema en esta investigación y plantearnos las preguntas de investigación, las que enfocan directamente el problema, las que en el transcurso de la investigación y así se les dará respuesta a mediada de que se culmine este estudio.

Las preguntas de investigación nos ayudan a formular los objetivos y propósitos de la investigación.

Posteriormente procedimos hacer la selección de la literatura adecuada y confiable y pertinente al ámbito de estudio, la información obtenida permitió construir el referente teórico que sirve de fundamento a la investigación.

- **Trabajo de campo o ejecución:** Para continuar con este proceso de investigación, se dio inició con la visita al centro de estudio Reino de Suecia y se solicitó el permiso a la directora del centro para la realización del estudio y la selección de los participantes.
- **Fase informativa:** Al finalizar el documento final se dieron a conocer los resultados mediante una presentación de los resultados que se obtuvieron del estudio, a docentes y estudiantes de noveno grado “B” del Instituto Nacional Reino de Suecia, se entregó un documento en donde se dan a conocer las estrategias de aprendizajes aplicadas.

## 5.6 Etapas de la investigación.



En este apartado se dan a conocer las fases que se siguieron para el proceso de investigación.

Se inició por identificar un problema en el área de matemática, partiendo de una necesidad, dificultad o realidad que sea de interés investigativo, para ello se realizaron conversaciones con maestros a fin de recolectar la información necesaria para encontrar una problemática, de manera continua se realizó la descripción del problema y se continuó con la formulación de un tema de estudio, bien delimitado y que en este caso se encuentra constituido como: “Diseño de estrategias metodológicas en la resolución de ejercicios de simplificación de radicales , en estudiantes de noveno grado del Instituto Reino de Suecia del municipio de Estelí durante el primer semestre del año 2018.”

Una vez definido el tema de investigación se procedió a conocer exactamente todos los detalles relacionados al mismo, y la revisión de los trabajos realizados anteriormente y que se hallan conectados de tal manera que permitió juzgar ei:

interpretar el tema antes mencionado y que además condujera a la siguiente parte que se abordó, la justificación la que consistió en explicar la intención y los beneficios de la investigación, la factibilidad, la relevancia y los conocimientos que aportaría el estudio que se ha realizado.

Continuando con el proceso de investigación se prosiguió a la descripción de aquellos que conformaron nuestros objetivos generales y específicos, con el fin de dar una posible respuesta al problema que se ha seleccionado.

De la misma manera se siguió con la construcción del marco teórico, a fin de contar con el apoyo de algunas bases teóricas y la realidad que interesa de manera específica estudiar. Aconteció a este paso la operacionalización por objetivos.

Después se prosiguió al diseño metodológico, diseño de estrategias didácticas acerca de la simplificación de radicales y aplicación de estas mismas, ya entrando a la etapa final de la investigación se realizó el análisis y discusión de resultados, conclusiones y recomendaciones para entregar el trabajo final-

## **VI. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.**

En el presente acápite se da a conocer el análisis y discusión de resultados obtenidos en función de los objetivos propuestos, para lo cual se aplicaron tres sesiones donde se desarrolló el contenido de simplificación de radicales en estudiantes de noveno grado en el Instituto público Reino de Suecia, de Estelí, los cuales se tomaron como sujetos de estudio para realizar la investigación.

La investigación se realizó de la siguiente manera: detallando las actividades realizadas en cada sesión, tomando como referencia los datos proporcionaron cada una de las tres sesiones aplicadas.

Se diseñaron tres estrategias didácticas (ver anexos

pág. ) En la resolución ejercicios de simplificación de radicales, en estudiantes de noveno grado “a”.

Con el propósito de recopilar información se observaron e identificaron las oportunidades y debilidades en el aprendizaje de los estudiantes en el contenido de simplificación de radicales para ser retomado en la propuesta de estrategia didáctica y metodológica.

Antes del desarrollo de la propuesta didáctica, se realizó una guía de observación dirigida a los docentes que imparte la disciplina de matemática la cual facilitó la aplicación de estrategia en la simplificación de radicales.

## TABULACION Y ANALISIS DE LA INFORMACION

Se aplicaron instrumentos de recopilación de información, guía de observación y entrevistas a docentes y estudiantes en los que se obtuvo la siguiente información.

### **Guía de observación.**

En la aplicación de la guía de observación al aula de clase de la docente se pudo constatar que se cumple con los pasos metodológicos de la planificación en donde se cumplen con las etapas del saber, saber hacer, saber ser.

### **Entrevista**

Se realizó entrevista a tres docentes de matemática del Instituto público Reino de Suecia donde se desarrolla dicho proceso investigativo, estructurada con preguntas abiertas (Ver anexo), tenía como objetivo que los docentes compartieran las experiencias vividas en el desarrollo del contenido de simplificación de radicales y de esta manera poder identificar dificultades presentadas por los estudiantes.

**Tabla 1 Análisis de resultados., pregunta 1, docentes**

1. ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes al momento de resolver ejercicios y problemas en la temática de simplificación de radicales?

<b>Docente 1</b>	<b>Docente 2</b>	<b>Docente 3</b>	<b>Síntesis</b>
No saben identificar el símbolo de la raíz. Confunden las operaciones al momento de resolverlas.	El mayor problema al simplificar es la descomposición subradical.	Falta de dominio de las cuatro operaciones fundamentales. Simplificación o factorización del subradical para sacarlo del símbolo radical.	Los docentes expresan que los estudiantes no dominan las operaciones básicas y se confunden al momento de la descomposición del subradical.

Análisis: Las docentes entrevistados hacen referencia que los estudiantes no dominan las operaciones básicas, además que no saben descomponer o factorizar los elementos contenidos en el subradical, por lo tanto se les dificulta la resolución de ejercicios mediante la simplificación de radicales.

En conclusión consideramos que no se implementan estrategias metodológicas para la enseñanza de simplificación de radicales lo que facilitaría el aprendizaje de los estudiantes.

**Tabla 2: análisis de resultado pregunta: 2 docente.**

2. ¿A qué se deben las dificultades presentadas por los estudiantes?

<b>Docente 1.</b>	<b>Docente 2.</b>	<b>Docente 3</b>	<b>Síntesis</b>
Falta de atención al momento que el docente da la explicación de dichos ejercicios.	Mala base que tienen de primaria	No prestan atención a la explicación del docente.	Falta de atención de los estudiantes al momento de la explicación y la mala base que tienen de primaria.

Análisis. Las docentes expresan que las dificultades presentadas por los estudiantes se deben en gran medida a la falta de atención de la explicación del docente y la mala base que tienen de primaria.

Según los observado estamos de acuerdo con lo que los docentes han expresado pero se hace necesario que se deben implementar estrategias motivadoras que permitan dar salida a este contenido y obtener mejores resultados de aprendizaje.

**Tabla 3. Analisis de resultado pregunta: 3 Docente**

3. ¿Qué acciones ha tomado usted ante esas dificultades?

<b>Docente 1.</b>	<b>Docente 2</b>	<b>Docente 3.</b>	<b>Síntesis</b>
Pasar a la pizarra a resolver dichos ejercicios para aquellos estudiantes que tienen dificultad y así verificar que ellos los resuelvan.	Concientizar a los estudiantes sobre la importancia del autoestudio y prestar atención a la explicación del docente.	Hacer plan remedial.	Los docentes manifiestan que los estudiantes deben de poner mayor atención y prestar mayor atención al momento de la explicación del docente

Análisis de la preguntan 3 Las docentes manifiestan que los estudiantes deben de poner mayor atención al momento de la explicación de las temáticas.

Estamos de acuerdo con lo que expresan los docentes pero esto debe de estar acompañado de estrategias, siendo estas de suma importancia para el desarrollo de simplificación de radicales ya que es una temática de complejidad para los estudiantes de noveno grado.

**Tabla 4. Análisis de resultado pregunta: 4 Docente**

4. ¿Qué estrategias ha implementado utiliza para desarrollar la temática de simplificación de radicales?

<b>Docente 1.</b>	<b>Docente 2.</b>	<b>Docente 3</b>	<b>Síntesis</b>
Trabaja con monitores de aula(apadrinamiento)  Trabajar con su cuaderno de trabajo en casa.  Brindar atención individual	Actividades individuales en la pizarra.	Competencia de resolución de ejercicios en la pizarra y se asigna calificación a los ganadores.	Los docentes hacen uso de monitores y apadrinamiento a estudiantes que presentan dificultades y se brindan atención individual.

Análisis pregunta 4. Las docentes usan alumnos monitores y brindan atención individual lo cual consideramos importante para el aprendizaje efectivo y relevante en los estudiantes de noveno grado

Se puede decir que las estrategias utilizadas en las aulas de clase han dado resultados satisfactorios en cualquier campo de estudio ya que despierta el interés y la motivación de los estudiantes.

**Tabla 5. Análisis de resultado pregunta: 5 Docente.**

5. ¿Qué importancia tienen la aplicación de las estrategias metodológicas para desarrollar la temática de simplificación de radicales?

<b>Docente 1.</b>	<b>Docente 2.</b>	<b>Docente 3.</b>	<b>Síntesis</b>
Son muy importantes ya que ellos van aprendiendo las formas y métodos más fácil para que ellos puedan desarrollar el tema de simplificación de radicales y les ayuda mucho para que ellos queden claros en esa temática.	Son de base elemental en el estudio de casos cuando tienen los modelos matemáticos.	Despierta el interés por las clases de matemáticas y en específico las temáticas de simplificación de radicales.	Los docentes expresan que las estrategias permiten son muy importantes ya que despiertan mayor interés por la matemática.

Análisis pregunta 5. Los docentes expresan que la implementación de estrategias metodológicas despiertan el interés y la motivación de los estudiantes ya que es fundamental para la obtención de aprendizajes significativos.

### **Entrevistas a estudiantes.**

Se entrevistaron a seis estudiantes de noveno A, no a los 36 estudiantes muestreados con el fin de recopilar información sobre los conocimientos y dificultades así, como la forma de desarrollar la clase de los docentes si utilizan herramientas metodológicas en el desarrollo del proceso de aprendizaje de los estudiantes en la temática de simplificación de radicales, la entrevista contiene las siguientes preguntas de tal manera que el estudiante exprese sus propios puntos de vista.

**Tabla 6. Análisis de resultados de preguntas a estudiantes.**

<b>Preguntas</b>	<b>Estudiante 1.</b>	<b>Estudiante 2.</b>	<b>Estudiante 3.</b>	<b>Estudiantes 4</b>	<b>Estudiante 5</b>	<b>Estudiante 6.</b>
1 ¿Has estudiado el contenido de simplificación de radicales?	Si	Si	si	si	si	si
2 ¿Qué aprendizajes obtuvisteis?	Aprendió a facilitar la simplificación de radicales	Aprendió a simplificar raíces	A simplificar raíces	A resolver ejercicios prácticos sin hacer uso de la calculadora	Casi no aprendió nada	A factorizar y resolver ejercicios.

Preguntas	Estudiante 1.	Estudiante 2.	Estudiante 3.	Estudiantes 4	Estudiante 5	Estudiante 6.
3¿Cuál ha sido para usted la mayor dificultad que a presentado al momento de resolver ejercicios de simplificación de radicales?	Falta de conocimiento de potenciación se me dificulta al diferencias si es un radical o potencia.	Descomponer en potencia la expresión.	Al no utilizar la calculadora ejercemos manualmente paso a paso y se nos dificulta obtener un resultado confiable.	Poco conocimiento sobre potenciación, entonces eso dificulta un poco a la hora de resolver los ejercicios.	No puedo factorizar las cantidades como tal en su mayoría esto implica que no se obtiene resultados positivos.	Me confundo al momento de simplificar y descomposición de los radicales
4¿Qué tipo de metodología o forma de enseñanza utiliza el docente al desarrollar la temática de	Pone muchos ejercicios para practicar y se le entiende mucho mejor y además aclara dudas.	Fue una temática y explicación seria	Marcador y pizarra	Ejemplifica a la hora de desarrollar la clase y siempre aclara las dudas que nos quedan a parte de la explicación.	Hacemos uso del libro de texto y la pizarra.	Se hacen trabajos en equipo, en pareja y con ayuda de monitores.

simplificación de radicales?						
5¿Cómo le gustaría a usted que el docente desarrolle la temática de simplificación de radicales?	Me gustaría que fuera más dinámica a la hora de explicar la clase.	Como la ha desempeñado no gusta mucho explicándonos en la pizarra los ejercicios.	Trabajar con impresiones, elemento o juegos.	Me gustaría que se implementen dinámicas a la hora de dar la clase y que diera más ejercicios.	Que de ejemplos claros y que aplique estrategias de aprendizaje que me motiven a estudiar.	Que aplique estrategias y nos de atención individual.

## VII. CONCLUSIONES.

En este acápite se presentan las conclusiones a las que se llegó con el proceso investigativo tomando como referentes los objetivos propuestos.

### **Según el primer objetivo**

- Las dificultades que presentan los estudiantes en el contenido simplificación de radicales se deben a la falta de conocimiento de potenciación y los problemas que presentan al factorizar o descomponer las cantidades subradicales así como la falta de implementación de estrategias que hagan la clase más atractiva y dinámica.

### **Según el segundo objetivo**

- Debido a que las estrategias implementadas por el docente no satisfacían las necesidades de los estudiantes, ni despertaban la motivación en ellos, se elaboró una propuesta didáctica basada en estrategias que faciliten el desarrollo y aprendizaje del contenido simplificación de radicales en docentes y estudiantes.

### **Según el tercer objetivo.**

- Se aplicaron tres estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje de la simplificación de radicales.
- La aplicación de estas estrategias metodológicas en el desarrollo del contenido de simplificación de radicales ayuda al estudiante a mejorar sus destrezas y habilidades, ya que se notó la integración y el empeño que todos pusieron al momento de realizar el trabajo esto contribuye de manera significativa en el aprendizaje del contenido.

### **Según el cuarto objetivo**

- Se obtiene mejor calidad en el aprendizaje de los estudiantes cuando el docente realiza clases motivadoras que despierten el interés de los estudiantes utilizando material adecuado para el desarrollo de las mismas tomando en cuenta el alcance del objetivo planteado según el tema a desarrollar.
- Se evidencia mayor integración e interés en la clase al implementar estas estrategias así como una mayor comprensión del contenido simplificación de radicales que permitió hacer más fácil el trabajo.

## **VIII. RECOMENDACIONES.**

### **A DOCENTES**

- Aplicar estrategias metodológicas que contribuyan a una buena asimilación de los contenidos desarrollados en los estudiantes con el fin de mejorar y fortalecer el proceso de aprendizaje, donde el estudiante sea el artífice de dicho aprendizaje, ya que al realizar las actividades colectivas, individuales, les ayuda a desarrollar el análisis e interpretación de situaciones que se les presente en la clase, al mismo tiempo que no caigan en el aburrimiento y el desinterés.
- Debe existir una comunicación armoniosa entre docente y estudiante porque donde hay comunicación hay mejor comprensión.
- Salir de lo tradicional e implementar nuevas estrategias que faciliten mejor el aprendizaje.

### **A ESTUDIANTES**

- Crearse una cultura de estudio y autoestudio diariamente, ser creativo e innovador y no quedarse con lo que el docente explica en su clase.
- Integrase de manera positiva y anímica en todas las actividades orientadas por su docente.

### **A FUTUROS INVESTIGADORES**

- Retomar este contenido de simplificación de radicales ya que es una temática muy poco trabajada y de gran importancia en el área de las matemáticas.
- Tomar en cuenta las estrategias metodológicas propuestas en este trabajo de investigación para tener una mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.
- Hacer uso de los instrumentos de investigación adecuados como la entrevista y la observación para obtener una información veraz y objetiva.

## XI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

### Bibliografía

(Arias. (2012).

Aldas, D. C. (14 de 7 de 2014). *www.cubaedu.cu/*. Obtenido de importancia de la aplicacion de estartegias .

AMEI-WEACE. (2003). *Diccionario pedagogico de la asociacion mundial de educadores infantiles*.

Arias. (2012).

Ávalos, P. E. (2011). *Matemática Educación secundaria*. Managua: MINED I Edición.

BALDOR. (1941). *ALGEBRA BALDOR*. TEXTO NOAMERIC: GRUPO EDITORIAL PATRIA.

Barriga F.D.& Rojas, G. (2005). *Estrategias docentes para una aprendizaje significativo* (Vol. VOL.6). Distrito federal MEXICO: CREDEO.

Brailovsky, D. (2007). *Interés, motivación, deseo: La pedagogía que mira al alumno*. Buenos Aires: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico.

Caballero, O. &. (SF de SF de SF).

Cortes, R. A. (NS de 11 de 2009). Obtenido de [http://www7.uc.cl/sw\\_educ/educacion/grecia](http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia).

Esitus, S. F. (s.f.).

Espinoza, C. A. (SF de SF de 2015). Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec>

<http://www.ujaen.es>. (s.f.).

<http://www.monografias.com>. (s.f.).

<https://noemagico.blogia.com>. (s.f.).

<https://sites.google.com>. (s.f.). concepto de radicacion .

[htts://brainli.lac\\_primaria\\_matematicas](htts://brainli.lac_primaria_matematicas). (s.f.).

López, M. D. (2017). *Módulo autoformativo de Matemática de noveno grado*. Managua: I Edición 2017.

Mendoza, C. J. (2005). *Algebra y Funciones Elementales*. Managua.

Mendoza, I. C. (2005). *Algebra y Funciones Elementales*. Managua.

Moreira, M. A. ((05 de octubre de 2000). [www.if.urfrgs.br](http://www.if.urfrgs.br).recuperado 30 de abril 2014).

Nuñez, V. (S/A). *El vinculo educativo en reinventar el vinculo educativo: Aportaciones de la pedagogia general y del psicoanalisis*. Barcelona: Editorial Gedisa.

Pezoa C, C., & Labra T, J. (2002). *Estrategias de aprendizaje Una propuesta en el contexto univercitario*. Santiago de Chile: Impresos y publicidad Jet 2000.

Rangel, V. M. (30 de 09 de 2015). [fundamentosud.blogspot.com](http://fundamentosud.blogspot.com).

Samuel S. Wilks, m. S. (s.f.).

Viteri, T. (12 de 03 de 2007). <https://www.buenastareas.com>.

[www.eumed.net](http://www.eumed.net). (NS de NS de NS). Obtenido de libro gratis de estrategias .

## Referencias

(Arias. (2012).

Aldas, D. C. (14 de 7 de 2014). [www.cubaedu.cu/](http://www.cubaedu.cu/). Obtenido de importancia de la aplicacion de estartegias .

AMEI-WEACE. (2003). *Diccionario pedagogico de la asociacion mundial de educadores infantiles*.

Arias. (2012).

Ávalos, P. E. (2011). *Matemática Educación secundaria*. Managua: MINED I Edición.

BALDOR. (1941). *ALGEBRA BALDOR*. TEXTO NOAMERIC: GRUPO EDITORIAL PATRIA.

Barriga F.D.& Rojas, G. (2005). *Estrategias docentes para una aprendizaje significativo* (Vol. VOL.6). Distrito federal MEXICO: CREDEO.

Brailovsky, D. (2007). *Interés, motivación, deseo: La pedagogía que mira al alumno*. Buenos Aires: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico.

Caballero, O. &. (SF de SF de SF).

Cortes, R. A. (NS de 11 de 2009). Obtenido de [http://www7.uc.cl/sw\\_educ/educacion/grecia](http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia).

Esitus, S. F. (s.f.).

Espinoza, C. A. (SF de SF de 2015). Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec>

<http://www.ujaen.es>. (s.f.).

<http://www.monografias.com>. (s.f.).

<https://noemagico.blogia.com>. (s.f.).

<https://sites.google.com>. (s.f.). concepto de radicacion .

[https://brainli.lac\\_primaria\\_matematicas](https://brainli.lac_primaria_matematicas). (s.f.).

López, M. D. (2017). *Módulo autoformativo de Matemática de noveno grado*. Managua: I Edición 2017.

Mendoza, C. J. (2005). *Algebra y Funciones Elementales* . Managua.

Mendoza, I. C. (2005). *Algebra y Funciones Elementales*. Managua.

Moreira, M. A. ((05 de octubre de 2000). [www.if.urfrgs.br](http://www.if.urfrgs.br).recuperado 30 de abril 2014).

Nuñez, V. (S/A). *El vinculo educativo en reinventar el vinculo educativo: Aportaciones de la pedagogia general y del psicoanalisis*. Barcelona: Editorial Gedisa.

Pezoa C, C., & Labra T, J. (2002). *Estrategias de aprendizaje Una propuesta en el contexto univercitario*. Santiago de Chile: Impresos y publicidad Jet 2000.

Rangel, V. M. (30 de 09 de 2015). [fundamentosud.blogspot.com](http://fundamentosud.blogspot.com).

Samuel S. Wilks, m. S. (s.f.).

Viteri, T. (12 de 03 de 2007). <https://www.buenastareas.com>.

[www.eumed.net](http://www.eumed.net). (NS de NS de NS). Obtenido de libro gratis de estrategias .

# **X. ANEXOS.**

## 10.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Programación de trabajo por semanas II semestre 2019													
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Selección del tema; Diagnóstico	✓													
Antecedentes	✓	✓	✓											
Planteamiento y Formulación del problema		<input type="checkbox"/>		✓										
Pregunta directrices		<input type="checkbox"/>		✓										
Justificación			<input type="checkbox"/>		✓									
Redacción de objetivos				<input type="checkbox"/>	✓	✓								
Marco teórico				<input type="checkbox"/>		✓	✓							
Diseño metodológico					<input type="checkbox"/>			✓	✓					
Elaboración de Instrumentos						<input type="checkbox"/>			✓					

<b>Aplicación de instrumentos</b>							<input type="checkbox"/>			✓				
<b>Diseño de Propuesta de Estrategias Metodológicas</b>								<input type="checkbox"/>			✓			
<b>Análisis de Resultados</b>										<input type="checkbox"/>	✓			
<b>Conclusiones, Recomendaciones y Anexos</b>												✓		

## **PROPUESTA DE ESTRATEGIAS**

### **Estrategia N° 1**

**Disciplina:** Matemáticas

**Grado:** noveno

**Fecha**

**Tiempo de aplicación:** 2h/c

**Nombre de la estrategia:** Guerrero Matemático

**Temática:** Simplificación de radicales.

### **Simplificación de radicales**

Estrategia está diseñada para desarrollar el contenido de simplificación de radicales para noveno grado haciendo uso de una tarjeta por trío con el fin que los estudiantes tengan un poco más de interés y atracción a este contenido, así como principal objetivo su aprendizaje sea más significativo a través de esto.

### **Competencia de grado**

Plantea y resuelve ejercicios, utilizando radicales con números reales y sus propiedades.

### **Indicadores de logro**

Realiza operaciones mediante la simplificación de radicales expresando sus resultados.

## **Introducción**

En esta estrategia aremos uso de una tarjeta formulada de acuerdo a ejercicios prácticos de simplificación de radicales, para resolver ejercicios y así encontrar las respuestas de tal manera que le sirva al estudiante para agilizar el cálculo mental y como una actividad lúdica y más atractiva.

### **Interacción facilitador- estudiante (20 min)**

Formar grupos de 3 estudiantes numerándolos del uno al tres de tal manera que haya una distribución equitativa

### **Interacción facilitador-estudiante-estudiante (60 min)**

Explicar a los estudiantes la actividad a desarrollarse

Recordar el procedimiento para la resolución de ejercicios prácticos mediante la simplificación de radicales mediante la aplicación de algunas propiedades.

## **Modelo**

Se entregara cierto número de tarjetas en papel cartulina previamente elaboradas por el docente, cada una de estas tendrán un sistema de resolución de ejercicios prácticos con incognitica la cual para descubrir su valor el alumno deberá desarrollar antes el sistema planteado para así conocer la secuencia y respuesta a cada uno de los ejercicios propuestos.

Estos tarjetas cuentan con 16 fichas, formados con 16 expresiones con raíces que se asocian a otras 16 expresiones de los mismos valores para simplificarlos o que correspondan al resultado de las operaciones planteadas, a este le añadimos un

valor que es la respuesta al ejercicio planteado de igual manera ubicará la letra en la respuesta correcta.

Con las tarjeta, simplemente fotocopiadas para cada alumno, se puede realizar una actividad individual.

El estudiante deberá de resolver y encontrar las respuestas una vez finalizada la partida el estudiante o equipo ganador es el que resuelve en menos tiempo los ejercicios planteados y obtiene por hecho mayor puntaje.

Una vez organizada la partida cada estudiante deberá pegarla en su cuaderno.

#### REGLAS DEL JUEGO.

1-Juego para dos o tres jugadores, se reparten todas las fichas.

3- No se debe utilizar calculadora.

3. Todos los estudiantes del grupo deben de contar con las respuestas de cada uno de los ejercicios planteados en la tarjeta.

**Evaluación 30 minutos.**

Comprobar que los estudiantes hayan tenido un mayor aprendizaje significativo para la resolución de simplificación de radicales.

**Instituto Nacional Reino de Suecia  
Guerrero Matemático**

REYNALDO CARTOLIN R.

a) $\sqrt{1600} = 40$	b) $\sqrt{121 \times 49 \times 4} = 154$	c) $\sqrt[3]{125000} = 50$	d) $\sqrt[3]{343 \times 64} = 28$
Escudo	Morrión	Hoja de doble filo	Lanza
e) $\sqrt[4]{256 \times 16} = 8$	f) $\sqrt[5]{243 \times 11^5} = 33$	g) $\sqrt[3]{27 \times 8000} = 60$	h) $\sqrt{64 \times 121 \times 9 \times 25} = 1320$
Armadura	Cimera	Arriaz de hierro	Ranura o canal
i) $\sqrt[4]{25^2 \times 9^6} = 135$	j) $\sqrt[5]{5^7 \times 2^7 \times 11^7} = 110$	k) $\sqrt{81^2} = 9$	l) $\sqrt[3]{243} =$
Gorsal	Yelmo	Puño de madera	Silla y estribos
m) $\sqrt[3]{81} \div \sqrt[3]{3} = 3$	n) $\sqrt{(29 - 13)^2} = 4$	ñ) $\sqrt[4]{21^4} = 21$	o) $\sqrt[6]{216^2} = 6$
Destrero	Visera móvil		

**PROPUESTA DE ESTRATEGIAS**

**Estrategia N° 2**

**Disciplina:** Matemáticas

**Grado:** noveno

**Fecha**

**Tiempo de aplicación:** 2h/c

**Nombre de la estrategia:** La Chalupa de Raíces.

**Temática:** Simplificación de radicales.

### **Simplificación de radicales**

Estrategia está diseñada para desarrollar el contenido de simplificación de radicales para noveno grado haciendo uso de una chalupa en grupos de cinco estudiantes con el fin que los estudiantes tengan un poco más de interés y atracción a este contenido, así como principal objetivo su aprendizaje sea más significativo a través de esto.

### **Competencia de grado**

Plantea y resuelve ejercicios, utilizando radicales con números reales y sus propiedades.

### **Indicadores de logro**

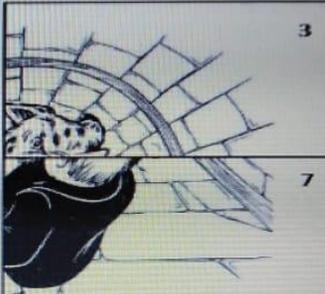
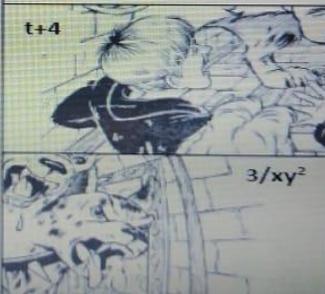
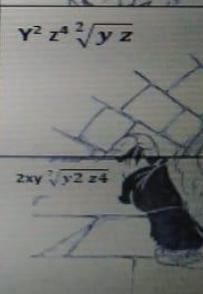
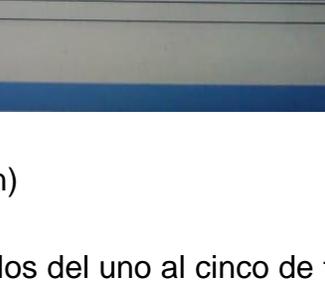
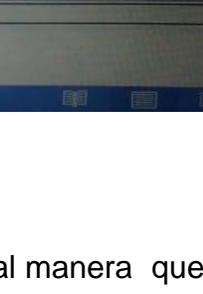
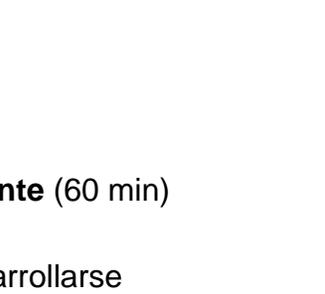
Realiza operaciones mediante la simplificación de radicales expresando sus resultados.

### **Introducción**

En esta estrategia nos apoyaremos de una chalupa diseñada a forma de creatividad y formulado de acuerdo a ejercicios prácticos de simplificación de radicales, para resolver ejercicios y así encontrar las respuestas de tal manera que le sirva al estudiante para agilizar el cálculo mental y como una actividad lúdica y más atractiva.

**Chalupa de Raíces**  
Byron Díaz, Marvin Rizo, José Noel García

Realiza los siguientes ejercicios, luego recórtalos y pégalos en el lugar indicado

$\sqrt[3]{27}$	$\sqrt[3]{64}$	 3	
$\sqrt[3]{343}$	$\sqrt[5]{1024}$	 7	 4
$\sqrt{y^7 z^9}$	$\sqrt[7]{128x^7 y^9 z^4}$	 t+4	 $y^2 z^4 \sqrt{y z}$
$\sqrt[5]{243/x^5 y^{10}}$	$\sqrt{(t+4)^2}$	 $3/xy^2$	 $2xy \sqrt{y^2 z^4}$

ESPAÑOL (ESPAÑA)

### Interacción facilitador- estudiante (20 min)

Formar grupos de 5 estudiantes numerándolos del uno al cinco de tal manera que haya equidad entre los estudiantes.

### Interacción facilitador-estudiante-estudiante (60 min)

Explicar a los estudiantes la actividad a desarrollarse

Recordar el procedimiento para la resolución de ejercicios prácticos mediante la simplificación de radicales mediante la aplicación de algunas propiedades.

## Modelo

Crearemos cierto número de chalupas en papel cartulina, cada uno de estos tendrán un sistema de resolución de ejercicios prácticos con incognitica la cual para descubrir su valor el alumno deberá desarrollar antes el sistema planteado para así conocer la secuencia y respuesta a cada uno de los ejercicios propuestos.

Estas chalupas cuentan con 12 fichas, formados con 12 expresiones con raíces que se asocian a igual número de ejercicios el cual consiste en que el grupo que vence o realiza con mayor rapidez y con respuestas correcta ese tiene el mayor puntaje o gana el juego.

Con las cartas de las chalupas fotocopiadas, se puede realizar una actividad individual.

Una vez organizada la partida cada estudiante deberá pegarla en su carta de juego con sus respuestas.

### REGLAS DEL JUEGO.

- 1-Juego para dos o tres jugadores, se reparten todas las cartas.
- 2- El equipo que no resuelve correctamente los ejercicios automáticamente pierde la partida de juego.
- 3- Por orden de equipo van colocando sus cartas.

$\sqrt[4]{256x16}$	$\sqrt[3]{27x8000}$
$\sqrt[4]{25^2x9^6}$	$\sqrt{9a^2}$
$5\sqrt{48}$	$4\sqrt[3]{44a^3b^7c^9}$
$3 \cdot \sqrt{81x^3y^4}$	$4\sqrt[3]{250a^3b^8}$
$2\sqrt{75x^4y^5}$	$\frac{3}{5}\sqrt{125mn^6}$
$\sqrt{50a^2b}$	$\sqrt[3]{16}$

$5a\sqrt{2b}$	$27xy^2\sqrt{x}$
$3^a$	$12\sqrt{3}$
$2^3\sqrt{2}$	$3n^3\sqrt{5m}$
<b>8</b>	$4a^2b^3c^4\sqrt{11abc}$
$20ab^2\sqrt[3]{2b^2}$	<b>60</b>
$10x^2y^2\sqrt[3]{3y}$	<b>135</b>

### **Evaluación 30 minutos.**

Comprobar que los estudiantes hayan tenido un mayor aprendizaje significativo para la resolución de simplificación de radicales.gt

### **Estrategia N°3**

**Disciplina:** Matemáticas

**Grado:** noveno

**Fecha**

**Tiempo de aplicación:** 2h/c

**Nombre de la estrategia:** ruleta de potencias y radicales.

**Temática:** Simplificación de radicales.

### **Competencia de grado**

Plantea y resuelve ejercicios, utilizando radicales con números reales y sus propiedades.

### **Indicadores de logro**

Realiza operaciones mediante la simplificación de radicales expresando sus resultados.

### **Introducción**

En esta estrategia nos apoyaremos de una ruleta elaborada con ejercicios de potencias y radicales para que los estudiantes escriban potencias y simplifiquen radicales a la vez de tal manera que se les haga más fácil de comprender el proceso

que conlleve a simplificar radicales asociándolo con una actividad lúdica para hacer una clase más atractiva y dinámica.



#### **Interacción facilitador- estudiante (20 min)**

Formar equipos de 3 estudiantes numerándolos del uno al tres de tal manera que haya equidad entre los estudiantes.

#### **Interacción facilitador-estudiante-estudiante (60 min)**

Explicar a los estudiantes la actividad a desarrollarse, el procedimiento para la resolución de ejercicios prácticos mediante la simplificación de radicales mediante la aplicación de algunas propiedades.

#### **Modelo**

Elaboramos una ruleta de madera con diferentes ejercicios sobre potencias y radicales, numerados del 1 al 8 un representante de cada equipo la hará girar para ver qué ejercicio le tocara resolver según el número de la suerte, estos tendrán un tiempo máximo de 5 minutos, si estos fallan un integrante de cualquier otro equipo podrá resolverlo y así sucesivamente lo harán el resto de los equipos.

#### **Evaluación 30 minutos.**

Comprobar que los estudiantes hayan tenido un mayor aprendizaje significativo para la resolución de simplificación de radicales.

## FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA ESTELÍ



### Entrevista dirigida a docentes de matemática

#### Datos generales:

Nombre del docente: \_\_\_\_\_

Años de experiencia: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Instituto donde labora: \_\_\_\_\_

Estimado docente, somos estudiantes del quinto año de la carrera Física-Matemática en FAREM-Estelí y estamos llevando a cabo una investigación en el contenido de simplificación de radicales, por lo que necesitamos de tu valiosa cooperación para poder culminar con éxito este proyecto, el objetivo de la entrevista es recopilar información verídica en la realidad educativa por parte de expertos.

1- ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes al momento de resolver ejercicios y problemas en la temática de simplificación de radicales?

2- ¿A qué se deben esas dificultades?

- 3- ¿Qué acciones ha tomado usted ante esas dificultades?
- 4- ¿Qué estrategias ha implementado para desarrollar la temática de simplificación de radicales?
- 5- ¿Qué importancia tienen la aplicación de las estrategias metodológicas para desarrollar la temática de simplificación de radicales?

## FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA ESTELÍ



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

### Entrevista dirigida a estudiantes

#### Datos generales

**Nombre** \_\_\_\_\_ **del** \_\_\_\_\_ **estudiante:**

**Grado:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**Centro** \_\_\_\_\_ **de** \_\_\_\_\_ **estudio:**

Querido estudiante, estamos realizando una investigación y tu aporte será determinante en el desarrollo de ella por ello te pedimos que respondan con la mayor seriedad y sinceridad posible.

- 1- ¿Has estudiado el contenido simplificación de radicales?
- 2- ¿Qué aprendizajes obtuviste?
- 3- ¿Cuál ha sido para usted la mayor dificultad que ha presentado al momento de resolver ejercicios de simplificación de radicales?
- 4- ¿Qué tipo de metodología o formas de enseñanza utiliza el docente al desarrollar la temática de simplificación de radicales?

5- ¿Cómo le gustaría a usted que el docente desarrolle la temática de simplificación de radicales?

## Instituto nacional Reino de Suecia.



**Validación de instrumentos de la investigación.**



**Entrevistas a docentes**



## Entrevista a docente del instituto nacional Reino de Suecia

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE  
MANAGUA  
FACULTAD DE  
CIENCIAS EXACTAS  
Y FÍSICO-MATEMÁTICAS  
UNIDAD ACADÉMICA DE MATEMÁTICA

**Entrevista dirigida a docentes de matemática**

**Datos generales:**

Nombre del docente: Maritza Hernández V

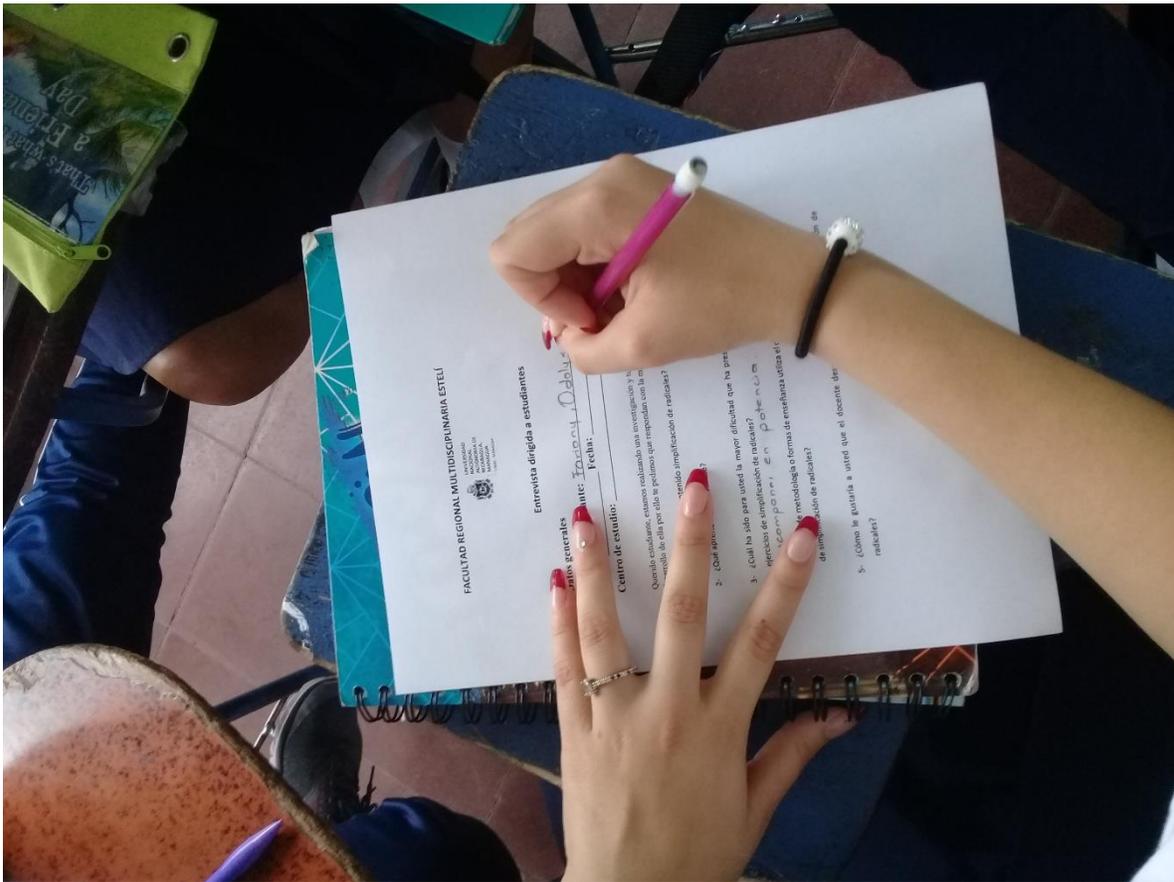
Años de experiencia: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Instituto donde labora: \_\_\_\_\_

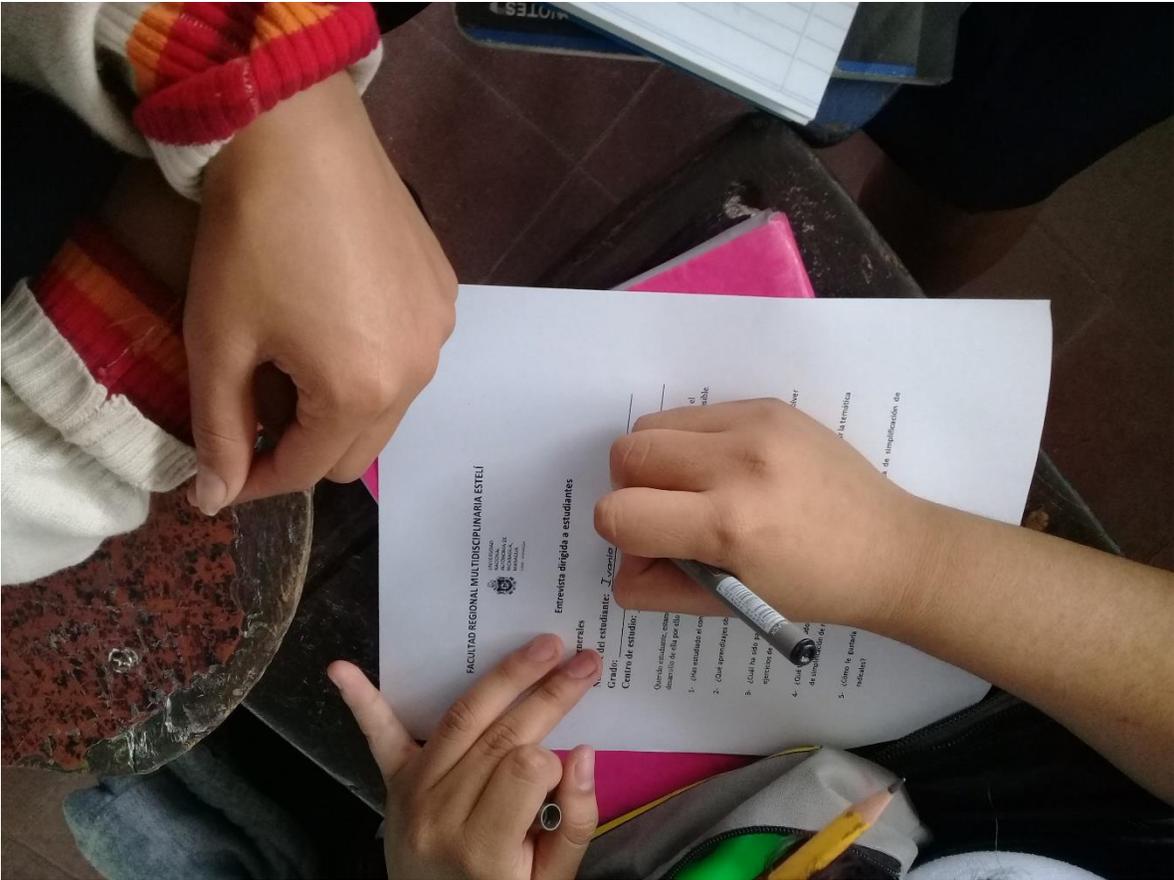
Estimado docente, somos estudiantes del quinto año de Matemática en la Universidad Autónoma de Managua y estamos llevando a cabo una investigación en el área de la simplificación de radicales, por lo que necesitamos de tu valiosa cooperación para ello. El objetivo de la entrevista es recopilar información verídica de expertos.

- 1- ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes al resolver ejercicios y problemas en la temática de simplificación de radicales?
- 2- ¿A qué se deben esas dificultades?
- 3- ¿Qué acciones ha tomado usted para resolver esas dificultades?
- 4- ¿Qué estrategias ha implementado usted para la simplificación de radicales?
- 5- ¿Qué metodologías ha implementado usted para desarrollar la simplificación de radicales?

## Entrevistas a estudiantes.



Entrevista a estudiantes



## Aplicación de estrategias.



## Validación de estrategias.



## Validación de estrategias



## Validación de estrategias.



## Validación de estrategias.



## Aplicación de estrategias.

**OPERACIONES CON RADICACIÓN**  
**Chalupa de Raíces**

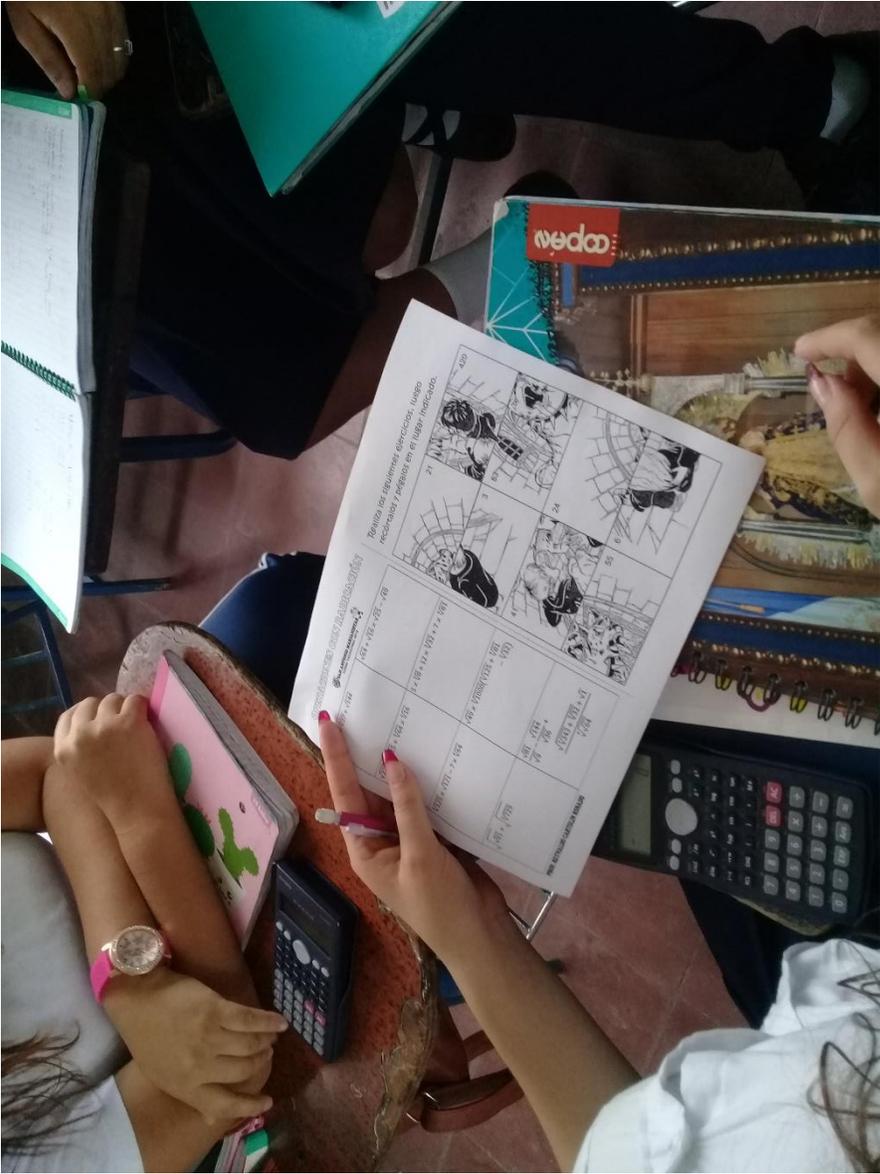
Realiza los siguientes ejercicios, luego recórtalos y pégalos en el lugar indicado.

$\sqrt{81} + \sqrt{27} + \sqrt{144}$	$\sqrt{64} + \sqrt{16} \times \sqrt{25} - \sqrt{49}$
$\sqrt{225} \times \sqrt{25} + \sqrt{64} \times \sqrt{16}$	$5 \times \sqrt{8} + 12 \times \sqrt{32} + 7 \times \sqrt{18}$
$\sqrt{125} \times \sqrt{121} - 7 \times \sqrt{64}$	$\sqrt{49} \times \sqrt{100} (\sqrt{125} + \sqrt{81} - \sqrt{32})$
$\sqrt{81} + \sqrt{729}$	$\frac{\sqrt{81}}{\sqrt{9}} \frac{\sqrt{144}}{\sqrt{36}} + \frac{\sqrt{363} + \sqrt{51} + \sqrt{1}}{\sqrt{64}}$

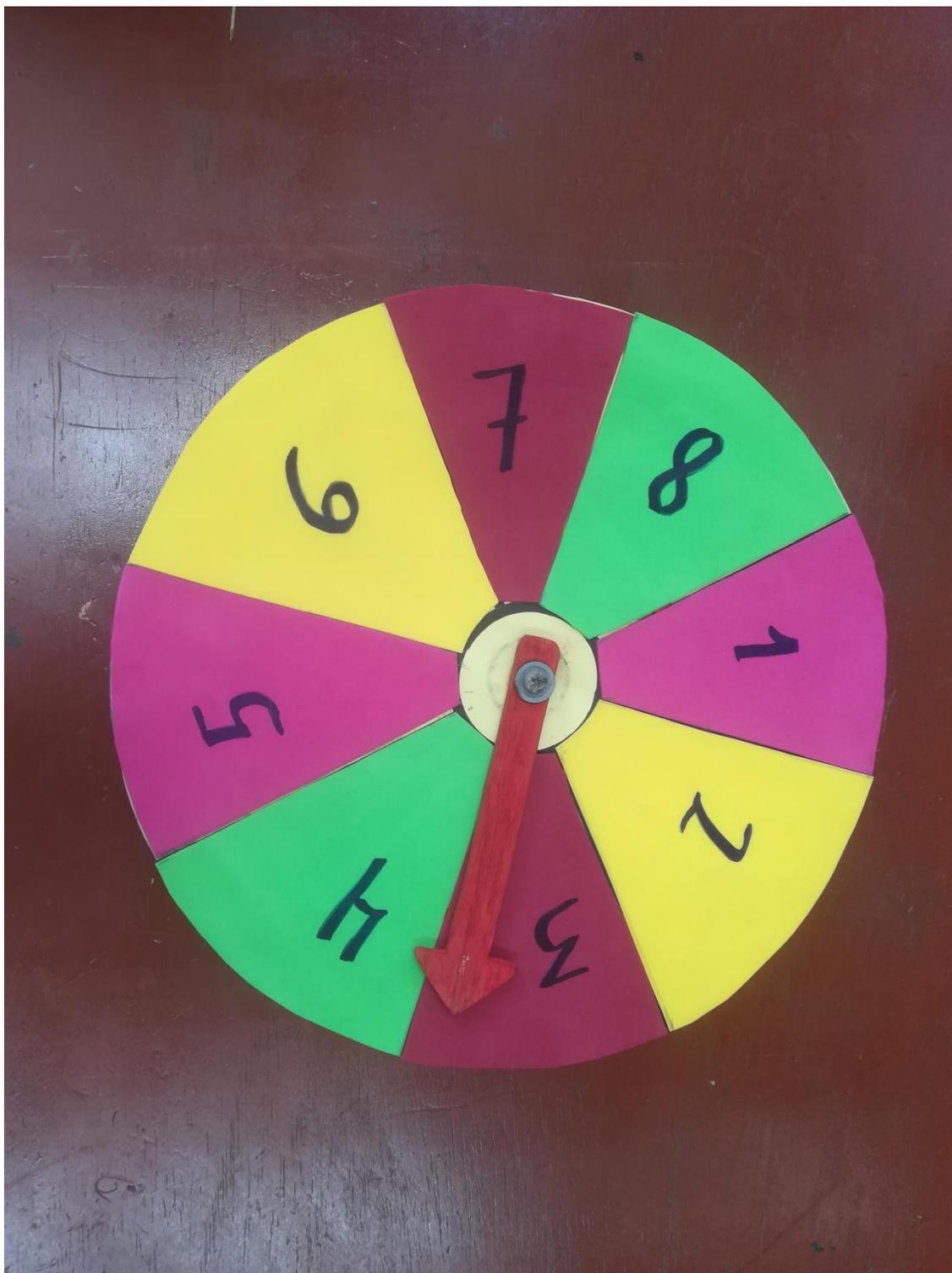
Prod. Byron, Marvin, Noel

Handwritten notes on the notebook:  
 $\sqrt{144} = 12$   
 $9 + 3 + 10 = 22$

Aplicación de estrategias.



## Ruleta matemática



# Chalupa de Raíces y Guerrero Matemático.

## OPERACIONES CON RADICACIÓN

### CHALUPA DE RAÍCES

$\sqrt{81} + \sqrt{27} + \sqrt{144}$	$\sqrt{64} + \sqrt{16} \times \sqrt{25} - \sqrt{49}$
$\sqrt{225} \times \sqrt{25} + \sqrt[3]{64} \times \sqrt[4]{16}$	$5 \times \sqrt[3]{8} + 12 \times \sqrt[5]{32} + 7 \times \sqrt[4]{81}$
$\sqrt[3]{125} \times \sqrt{121} - 7 \times \sqrt[5]{64}$	$\sqrt{49} \times \sqrt[3]{1000} (\sqrt[3]{125} + \sqrt[4]{81} - \sqrt[5]{32})$
$\sqrt{\sqrt{81}} + \sqrt{\sqrt[3]{729}}$	$\frac{\sqrt{81}}{\sqrt{9}} - \frac{\sqrt{144}}{\sqrt{36}} + \frac{\sqrt{\sqrt[3]{343} + \sqrt[3]{32} + \sqrt{1}}}{\sqrt[4]{64}}$

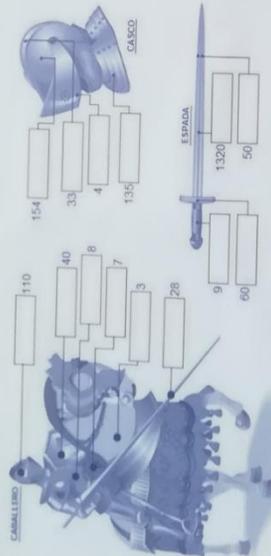
PROF. Byron, Noel y Marvin

Realiza los siguientes ejercicios, luego recórtalo y pégalo en el lugar indicado

	
21	420
	
3	83
	
41	24
	
55	6

## Instituto Nacional Reino de Suecia

### Guerrero Matemático



a) $\sqrt{1000} =$	b) $\sqrt{121} \times 49 \times 4 =$	c) $\sqrt[3]{125000} =$	d) $\sqrt[3]{343 \times 64} =$
e) $\sqrt[4]{256 \times 16} =$	f) $\sqrt[3]{243 \times 11^5} =$	g) $\sqrt[3]{27 \times 8000} =$	h) $\sqrt{64 \times 121 \times 9 \times 25} =$
i) $\sqrt[4]{25^3 \times 9^6} =$	j) $\sqrt[3]{5^7 \times 2^7 \times 11^7} =$	k) $\sqrt[3]{81^2} =$	l) $\sqrt[3]{243} =$
m) $\sqrt[3]{64} + \sqrt[4]{3} =$	n) $\sqrt{(29 - 13)^2} =$	o) $\sqrt[4]{216^2} =$	6