



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Secuencia didáctica utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables”

Trabajo de seminario de graduación para optar

Al grado de

**Licenciado, en ciencias de la Educación con mención en Física-
Matemática**

Autores

- Osmary Elena Obregón Obregón
- Jackeline Nolaska Peralta Gutiérrez
- Melquisedec Tercero Rodríguez

Tutor: MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo

Estelí, 19 de diciembre del 2020



Tema General

Secuencia didáctica utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables”

Tema delimitado: Secuencia didáctica a partir del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” con estudiantes de noveno grado del Centro Escolar “Rubén Darío” El Regadío, Estelí y el Colegio Parroquial “Espíritu Santo” La Trinidad, Estelí durante el segundo semestre 2020.

Línea de investigación

Área: Ciencias de la educación

Línea No 1: Calidad educativa.

Tema: Estrategias de aprendizaje y evaluación

Subtema: Tecnología educativa en los procesos de aprendizaje (Las TIC como recurso didáctico)

Objetivo de la línea: Generar conocimientos para analizar los factores psicopedagógicos, socioculturales y metodológicos relacionados a la calidad educativa de cara a la mejora continua de los procesos educativos.

Carta aval del tutor de investigación



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

Estelí, FAREM-ESTELÍ

2020: "Año de la Educación con Calidad y Pertinencia"

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE DOCUMENTO DE TESIS

Por este medio se **HACE CONSTAR** que los estudiantes: **Osmary Elena Obregón Obregón, Jackeline Nolaska Peralta Gutiérrez y Melquisedec Tercero Rodríguez**, en cumplimiento de los requerimientos científicos, técnicos y metodológicos estipulados en la normativa correspondiente a los estudios de grado de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN – MANAGUA, y para optar al título de **Licenciado en ciencias de la Educación con mención en Física Matemática**, han elaborado trabajo de **Seminario de Graduación** titulado: **Secuencia didáctica utilizando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el aprendizaje de la sección 3 "Aplicaciones de los productos notables"**; el cual cumple con los requisitos establecidos por esta institución.

Por lo anterior, se autoriza a los estudiantes antes mencionados, para que realicen la presentación y defensa pública de tesis ante el tribunal examinador que se estime conveniente.

Se extiende la presente en la ciudad de Estelí, a los doce días del mes de diciembre del año dos mil veinte.

Atentamente,

MSc. Clifford Jerry Herrera Castrillo – Tutor de Tesis

FAREM – ESTELÍ

C.c. archivo

Dedicatoria

Como grupo investigador dedicamos este trabajo a:

Dios por ser nuestro guía en este camino, por la oportunidad de estar con bien para seguir adelante, por ese amor incondicional, por la sabiduría y entendimiento que nos ha dado.

Nuestros padres por ese apoyo incondicional, por esas palabras de aliento que nos brindaban, por estar al pendiente de cada paso que damos y porque siempre serán ejemplos a seguir.

Nuestro tutor Clifford Jerry Herrera Castrillo por darnos su ayuda incondicional, por darle seguimiento al trabajo investigativo, por sus correcciones, las cuales, nos han fortalecido y sobre todo por compartir sus conocimientos.

Agradecimientos

Agradecemos, primeramente, a Dios nuestro señor, ya que, estamos claros que la sabiduría y el entendimiento viene desde lo alto. Él es nuestro guía y quien nos reconforta para cumplir nuestros metas y propósitos con éxitos.

Nuestras muestras de gratitud para nuestros padres, pues, siempre están al frente de nuestros sueños, gracias por su incalculable apoyo, económico, moral y espiritual, ellos nunca se rinden aun cuando nosotros nos hemos dado por vencido.

MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo. Gracias maestro por su entrega y dedicación a tiempo completo como guía de este proceso, sus esfuerzos y pasión por lo que nos permitió culminar de excelente manera el trabajo encomendado.

Extendemos nuestras muestras de agradecimiento a las personas e instituciones que fueron parte de este proceso.

Lic. Deyra Del Rosario Jarquín Rizo directora del Centro Escolar Público “Rubén Darío” del Regadío, su apoyo institucional fue de gran importancia. El grupo investigador está muy agradecido por su disposición y generosidad, cualidades que describen la ayuda de su parte.

MSc. Elías Ramón Urrutia Mendoza docente de Matemática en el Centro Escolar “Rubén Darío” del Regadío agradecemos sus gestos de amabilidad con el grupo investigador. Sus aportes y el tiempo que nos brindó, fueron de gran valor para este trabajo.

Lic. Elizabeth Darce Mairena directora del Colegio Parroquial “Espíritu Santo” por darnos el apoyo institucional, lo cual, fue muy importante en nuestra aplicación del trabajo investigativo.

Lic. Holman Duarte docente de Matemáticas en el Colegio Parroquial “Espíritu Santo”
agradecemos sus gestos de amabilidad, apoyo y aportes en el transcurso de la aplicación del trabajo
investigativo.

Resumen

Dentro de la calidad educativa en las aulas es cada día más importante adecuarse en la sociedad y los cambios que actualmente se está viviendo especialmente todo referente a la tecnología. Es por eso, que esta investigación se basa en dar solución a los problemas que tienen los estudiantes en el aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” durante el II semestre del año escolar 2020.

Para conocer los problemas que presentan los estudiantes en el momento de resolver los ejercicios. Se realiza una recolección de datos con un enfoque mixto donde predomina más el enfoque cualitativo porque en cada una de las etapas se describe el impacto que causan las TIC como recurso didáctico en el aprendizaje de los productos notables.

Seguidamente se evaluará el impacto que tiene la secuencia didáctica (solución) a partir del uso de las TIC, identificando las ventajas y desventajas que tiene esta en la sección tres “Aplicaciones de los Productos Notables”.

Al obtener los resultados se puede constatar que la secuencia didáctica es muy efectiva y esto mejoraría el aprendizaje de los estudiantes aprovechando de manera adecuada el uso de las TIC, ya que, esta les permitirá aprender utilizando diversos recursos didácticos, cuyo propósito primordial es producir conocimientos fortalecidos, los cuales, sirven en la cotidianidad de sus vidas.

La aplicación de esto no sólo mejora el aprendizaje de los estudiantes y la labor docente, sino que también los aportes que tiene la tecnología en la educación.

Palabras claves: TIC, Secuencia didáctica, productos notables, enseñanzas y aprendizaje.

Summary-Abstract

Whiting educational quality in schools is every day more important adapt to society and changes to the changes that are currently being experienced especially everything related to technology. That is why this research is based on providing a solution problems student have in learning from the section three “remarkable products application” during the second semester of the school year 2020.

To know the problems that students present when solving the exercises, a data collection was carried out with a mixed approach where the qualitative approach predominates because in each of the stages describes the impact that TIC causes as a didactic resource in the learning of applications the of notable products. The impact will surely be evaluated that has the secondary didactic (solution) from the use of TIC identifying the advantages and disadvantages that this has in section three “of notable product applications”.

When obtaining the results, it can be seen that the didactic sequence is very effective and this would improve student learning by taking advantage of appropriate use of TIC as this will allow them to learn to use various teaching resources whose primary purpose is to produce strengthened knowledge, which is located in everyday life of the life’s the application of this not only improves the learning of students and teachers but also served as a tool to snow the contributions that technology has in education.

Keywords: TIC, didactic sequence, notable products, teaching and learning.

Tabla de contenidos

I.	Introducción	1
1.1	Antecedentes	3
	<i>1.1.1 A Nivel Internacional.....</i>	<i>3</i>
	<i>1.1.2 A Nivel Nacional.....</i>	<i>6</i>
	<i>1.1.3 A Nivel Local.....</i>	<i>9</i>
1.2	Planteamiento del problema	12
1.3	Preguntas de investigación	15
	<i>1.3.1 Pregunta General</i>	<i>15</i>
	<i>1.3.2 Preguntas Directrices</i>	<i>15</i>
1.4	Justificación	16
II.	Objetivos	16
2.1	Objetivo General	19
2.2	Objetivos específicos.....	19
III.	Marco teórico.....	21
3.1	Aprendizaje	21
	<i>3.1.1 Aprendizaje significativo</i>	<i>21</i>
	<i>3.1.2 Roll de Docentes y Estudiantes en el proceso de aprendizaje</i>	<i>22</i>
3.2	Secuencia Didáctica.....	23

3.2.1	<i>Definición</i>	23
3.2.2	<i>Estructura</i>	24
3.2.3	<i>Importancia</i>	25
3.3	Las TIC en educación	25
3.3.1	<i>Las TIC en el aprendizaje las Matemáticas</i>	26
3.3.2	<i>Ventajas</i>	27
3.3.3	<i>Desventajas</i>	28
3.3.4	<i>Software Educativo</i>	28
3.3.5	<i>GeoGebra</i>	31
3.3.6	<i>Google Forms</i>	31
3.3.7	<i>Videos educativos</i>	32
3.3.8	<i>PowerPoint</i>	33
3.3.9	<i>YouCut-Video editor</i>	34
3.3.10	<i>Usos didácticos del video</i>	34
3.3.11	<i>Pizarras digitales</i>	35
3.4	Aplicaciones de productos notables	35
3.4.1	<i>Cuadrado de un trinomio $(a + b + c)^2$</i>	35
3.4.2	<i>Productos notables de la forma $(ax + b)(ax + c)$</i>	36
3.4.3	<i>Cubo de un binomio $(a + b)^3$</i>	37
3.4.4	<i>Producto de binomios con radicales</i>	38

3.4.5	<i>Racionalización del denominador</i>	39
IV.	Diseño Metodológico	42
4.1	Paradigma, Enfoque y Tipo de Investigación	42
4.1.1	<i>Paradigma</i>	42
4.1.2	<i>Enfoque</i>	43
4.1.3	<i>Tipo de Investigación</i>	43
4.2	Escenario de la Investigación	45
4.3	Población y Muestra	46
4.3.1	<i>Población</i>	46
4.3.2	<i>Muestra</i>	47
4.4	Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos	52
4.4.1	<i>Métodos Teóricos</i>	53
4.4.2	<i>Métodos Empíricos</i>	53
4.4.3	<i>Fuentes de Información</i>	54
4.5	Procedimiento y análisis de datos	54
4.6	Etapas del proceso de construcción del estudio	55
4.7	Matriz de Categorías y Subcategorías	56
4.8	Fase de ejecución del trabajo de campo	59
4.9	Presentación del informe final	59
4.10	Limitantes del estudio	60

4.11	Consideraciones éticas.....	61
V.	Análisis de Resultados	63
5.1	Dificultades que presentan los estudiantes	63
5.2	Elaboración de un mecanismo didáctico que integre las TIC como herramientas novedosas	72
5.3	Aplicación de Mathematic como método de aprendizaje.....	78
5.4	Propuesta de la secuencia didáctica Mathematic	107
VI.	Conclusiones.....	110
VII.	Recomendaciones.....	113
VIII.	Bibliografía	116
IX.	Anexos.....	123

Índice de Anexos

ANEXO A Cronograma de actividades.....	123
ANEXO B. Bosquejo del Marco Teórico	124
ANEXO C. Instrumentos de recolección de datos	126
<i>Anexo C-1 Entrevistas a docentes</i>	<i>126</i>
<i>Anexo C-2 Entrevistas a estudiantes</i>	<i>128</i>
<i>Anexo C-3 Encuesta a docentes.....</i>	<i>130</i>
<i>Anexo C-4 Encuesta estudiantes.....</i>	<i>132</i>
ANEXO D Codificación de entrevistas y encuestas	134

<i>Anexo D-1 Codificación de entrevistas a estudiantes</i>	134
<i>Anexo D-2 Codificación de entrevistas a docentes</i>	139
<i>Anexo D-3 Codificación de encuestas a estudiantes</i>	142
<i>Anexo D-4 Codificación de encuestas a docentes</i>	144
ANEXO E Planificación de Secuencia Didáctica	145
ANEXO F Evidencias de aplicación.	150
ANEXO G Propuesta metodológica	161

Índice de tablas

Tabla 1 Desventajas de las TIC para estudiantes y docentes en educación.	28
Tabla 2 División de la población estudiantil.	46
Tabla 3 División de la población Docente.	47
Tabla 4 Muestra	47
Tabla 5 Tamaño de la población.	49
Tabla 6 Matriz de categorías y subcategorías.	56
Tabla 7 Triangulación de las entrevistas realizadas a docentes y estudiantes	65
Tabla 8 Participación y nivel de aprendizaje de los estudiantes.....	103
Tabla 9 Comprobación de resultados en los centros educativos escenarios de la investigación...105	
Tabla 10 Matriz comparativa sobre el desarrollo de los contenidos antes y después de desarrollar Mathematic.....	108
Tabla 11 Cronograma.....	124

Tabla 12 Codificación de datos obtenidos mediante entrevistas realizadas a los estudiantes de la Escuela Rubén Darío.....	135
Tabla 13 Codificación de datos obtenidos mediante entrevistas realizadas a los estudiantes del Colegio Parroquial "Espíritu Santo"	137
Tabla 14 Codificación de datos obtenidos mediante una entrevista realizada al docente de la Escuela Rubén Darío.....	139
Tabla 15 Codificación de datos obtenidos mediante una entrevista realizada al docente del Colegio Parroquial "Espíritu Santo".....	140
Tabla 16 Resultados obtenidos mediante la aplicación de encuestas a estudiantes de la Escuela Rubén Darío.....	142
Tabla 17 Resultados obtenidos mediante la aplicación de encuestas a estudiantes del Colegio Parroquial "Espíritu Santo".....	143
Tabla 18 Resultados obtenidos mediante la aplicación de encuestas a docentes del Centro Escolar Público Rubén Darío y del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”.....	145
Tabla 19 Datos generales, justificación y competencia de grado.....	145
Tabla 20 Objetivos y contenidos a desarrollar.	146
Tabla 21 Criterios de evaluación.	147
Tabla 22 Competencias básicas que se pretende desarrollar y la atención a la diversidad.....	147
Tabla 23 Las actividades a realizar en la Secuencia Didáctica.	148
Tabla 24 Evaluaciones.	148

Índice de Imágenes

Imagen 1 Herramientas para enseñar Matemáticas.....	26
Imagen 2 Tipos de Software educativo.....	30
Imagen 3 Desarrollo de un trinomio al cuadrado.	36
Imagen 4 Pasos para calcular la racionalización del denominador.....	40
Imagen 5 Ejemplo de la utilización de la ruleta de decisiones.	50
Imagen 6 Etapas del proceso de construcción del estudio.	55
Imagen 7 Aplicación de encuesta a estudiantes.....	73
Imagen 8 Aplicación de encuesta al docente de Matemáticas DCRD01 del Centro Público "Rubén Darío".....	74
Imagen 9 Aplicación de encuesta al docente de Matemáticas DPES02 del Colegio Parroquial "Espíritu Santo".....	74
Imagen 10 Cronograma de aplicación de la propuesta de aprendizaje.....	83
Imagen 11 Guía sobre el cuadrado de un trinomio resultados por el participante ETRD10.....	85
Imagen 12 Desarrollo de la sesión de estudio número dos.....	86
Imagen 13 Estudiantes aprendiendo mediante un video educativo.....	88
Imagen 14 Desarrollo del contenido multiplicación de dos binomios con radicales.....	89
Imagen 15 Estudiantes fortaleciendo habilidades para racionalizar un denominador.....	90

Imagen 16 Lista de cotejo contestada por el participante ETRD09 del Centro Público "Rubén Darío"	91
Imagen 17 Ejercicios trabajados en GeoGebra sobre el cuadrado de un trinomio resultado por un participante ETPES02.....	93
Imagen 18 Guía de ejercicios resueltos por el estudiante ETPES01 del Colegio Parroquial "Espíritu Santo"	95
Imagen 19 Resolución de ejercicios, los cuales estaban asignados en la plataforma de GeoGebra por el estudiante ETPES02.....	96
Imagen 20 Lista de cotejo contestada por el participante ETPES04.....	97
Imagen 21 Guía de ejercicios resueltos por parte de un estudiante ETRD04 del Centro Público "Rubén Darío"	100
Imagen 22 Aplicación de entrevista a una estudiante del Centro Escolar Público "Rubén Darío"	155
Imagen 23 Primera sesión de Mathematic.....	155
Imagen 24 Desarrollo de la sesión número tres con estudiantes del Centro de Estudio "Rubén Darío"	156
Imagen 25 Sesión de estudio número cuatro con estudiantes del Centro Escolar Público "Rubén Darío"	156
Imagen 26 El facilitador está dando seguimiento a las orientaciones de la sesión número cuatro.....	157

Imagen 27 Aplicación de entrevista al docente de Matemática DCRD01 del Centro Escolar Público "Rubén Darío"	157
Imagen 28 Aplicación de entrevista al estudiante ETRD05 del Centro Escolar Público "Rubén Darío"	158
Imagen 29 Aplicación de entrevista al estudiante ETRD02 del Centro Escolar Público "Rubén Darío"	158
Imagen 30 Aplicación de encuesta al estudiante ETRD02 del Centro Escolar Público "Rubén Darío"	159
Imagen 31 Aplicación de lista de cotejo al estudiante ETRD07 DEL Centro Escolar Público "Rubén Darío"	159
Imagen 32 Aplicación de entrevista al docente DCPES02 de Matemática del Colegio Parroquial "Espíritu Santo"	160
Imagen 33 Aplicación de encuesta al estudiante ETPES06 del Colegio Parroquial "Espíritu Santo"	160
Imagen 34 Aplicación de entrevista al estudiante ETPES06 del Colegio Parroquial "Espíritu Santo"	161
Imagen 35 Aplicación de encuesta al estudiante ETPES04 del Colegio Parroquial "Espíritu Santo"	161
Imagen 36 Aplicación de encuesta al estudiante ETPES10 del Colegio Parroquial "Espíritu Santo"	162

Imagen 37 Aplicación de lista de cotejo al estudiante ETPES03 del Colegio Parroquial "Espíritu Santo"	162
Imagen 38 Carta firmada y sellada por la directora del Centro Público "Rubén Darío"	163
Imagen 39 Aplicación de entrevista al docente de Matemática DPES.....	164
Imagen 40 Carta firmada y sellada por parte de la directora del Colegio Parroquial "Espíritu Santo"	165

Índice de Esquemas

Esquema 1 Ventajas de las TIC para estudiantes y docentes en educación.	27
Esquema 2 Características del Software educativo.....	29
Esquema 3 En segundo lugar, las opciones para la configuración.	32
Esquema 4 Escenario de la investigación.....	45
Esquema 5 Muestreo	48
Esquema 6 FODA	78
Esquema 7 Test resuelto por un estudiante ETPES03.....	94
Esquema 8 Test resuelto por el estudiante ETPES05.....	98

Capítulo 1.

Introducción

I. Introducción

Para mejorar la calidad educativa es necesario utilizar metodologías diversas, innovadoras y amigables con la tecnología, que propicien el interés por comprender la asignatura de Matemática, tomando en cuenta la necesidad de cambiar la práctica pedagógica tradicional, diseñando actividades encaminadas al uso de mecanismos tecnológicos como nuevas formas de producir conocimiento.

El propósito de esta investigación fue validar una secuencia didáctica diseñada a partir del uso de las TIC, como metodología que facilite el aprendizaje de los estudiantes y contribuya a la labor docente de forma efectiva.

Es necesario tener en cuenta que este trabajo se realizó en dos centros educativos diferentes, uno de ellos es el Centro Escolar Público Rubén Darío y el otro es el Colegio Parroquial “Espíritu Santo” (Privado). Cabe destacar de que en la escuela pública la validación de la secuencia fue de manera presencial, mientras que en el colegio privado fue de una forma virtual, ya que, desde el mes de marzo se encuentran trabajando así por problemas referente a la pandemia (COVID-19).

En los centros educativos se identificaron las dificultades de los estudiantes en la sección de estudio, para luego redactar una secuencia didáctica que respondiera a la necesidad de cada centro, tomando en cuenta las características y diferencias de cada uno; esto sirvió una vez finalizado el trabajo de aplicación de instrumentos de recolección de datos y aplicación de la secuencia denominada Mathematic para comparar resultados obtenidos en este proceso.

La investigación se divide en nueve capítulos; en el primero, se presenta la introducción y sus elementos.

En el segundo capítulo, se definen los objetivos tanto el general como los específicos, que dirigen la investigación; posteriormente en el tercero, se presenta el marco teórico, que contiene información sobre la temática en estudio.

En el cuarto capítulo, se presenta el diseño metodológico, que va desde el tipo de investigación, el paradigma y enfoque de la misma; además, del escenario en la que se lleva a cabo, la población y muestra elegida para el estudio, los métodos y técnicas durante el proceso, entre otros aspectos de relevancia en dicha investigación.

El quinto capítulo, contempla el análisis de los resultados obtenidos, en la aplicación de instrumentos tanto a los estudiantes como a los docentes; además de los resultados de la validación de las estrategias de aprendizaje.

En el sexto capítulo, se presentan las conclusiones a las que lleva el equipo investigativo, de acuerdo a los objetivos planteados. Posteriormente el séptimo muestra las recomendaciones, en relación a lo encontrado durante el proceso de investigación.

En el octavo se refleja la bibliografía consultada durante el proceso de investigación; por último, en el noveno capítulo, se presentan los anexos de la investigación, en el que se incluyen las estrategias de aprendizaje elaboradas, así como los diferentes instrumentos que se aplicaron en el proceso; además, de la estructura del marco teórico y el cronograma de trabajo.

1.1 Antecedentes

Con base a la búsqueda de información, se encontraron unas series de trabajos que se relacionan con la Secuencia didáctica utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables”.

Es por eso que a continuación se hace una breve descripción de cada uno de ellos.

1.1.1 A Nivel Internacional

Estudio 1.

En Quito Tupiza (2018) llevó a cabo una investigación titulada “Diseño de una guía docente para la enseñanza de Matemática con el apoyo de las TIC caso: octavo año de E.G.B.S. de la unidad educativa particular de américa de quito, año lectivo 2017 – 2018” una de las preguntas que se planteó fue ¿Cómo incide el uso de las TIC en el proceso de enseñanza de Matemática en el octavo año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Particular de América durante el año lectivo 2017 – 2018?

Esta investigación se basó más que todo en el uso de software educativos en la clase de Matemática, ya que, son herramientas y recursos tecnológicos específicos disponibles en Internet, en los cuales, se proporcionan varios ejercicios que permiten tanto al docente como al estudiante poner en práctica temas como: Cálculo, Estadística, Álgebra, Aritmética. Entre esas herramientas están:

- ✓ Match Cilenia: Mini juegos para practicar las operaciones básicas.
- ✓ Wiris: Aplicación online que permite construir y resolver todo tipo de expresiones algebraicas.

La metodología del trabajo investigativo de Tupiza (2018) “Posee un diseño de investigación de campo y a la modalidad es proyectiva”. (p.64)

Esta investigación se utilizó para describir conceptualmente el rol de docentes y estudiantes en el aprendizaje, así como, para conocer los softwares educativos que se pueden aplicar en el desarrollo de una clase de Matemática.

Estudio 2.

En Medellín, Colombia, Serna (2017) llevó a cabo una investigación titulada “Implementación de una estrategia didáctica mediada por las TIC para el fortalecimiento del concepto de productos notables en estudiantes del grado octavo de la institución educativa Gabriela Gómez Carvajal” Medellín, Colombia 2017.

La pregunta problema que se planteó fue ¿Cuál es el efecto de una estrategia didáctica diseñada desde las TIC en la comprensión del concepto de productos notables en estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Gabriela Gómez Carvajal?

Este trabajo hace referencia a que el uso de las TIC es de suma importancia, dado que, mejora el autodesarrollo profesional del docente y de los estudiantes, pues, el maestro se ve abocado a reconstruir su práctica inicial por una más acorde a las condiciones sociales y culturales de la realidad escolar, a través de la reflexión y transformación continua de la práctica que fortalezca el proceso enseñanza aprendizaje.

Serna (2017) expresa que el tipo de investigación que guía este estudio es el método acción educativa, la cual, se refiere a una amplia gama de estrategias realizadas para mejorar el sistema

educativo y social, se utiliza para describir las actividades que realiza el profesor en el aula con el propósito de mejorar el autodesarrollo profesional. (p.34)

La propuesta didáctica en este trabajo plantea el uso de diversos elementos educativos tecnológicos por lo que guió al grupo investigador, en cuanto, a las actividades de aprendizaje que pueden desarrollarse al integrar las TIC, en ello radica la importancia que tuvo el mismo para esta investigación, ya que, sirvió como base principal para que como grupo investigador se decidiera a implementar la tecnología como parte de la secuencia didáctica.

Estudio 3.

En Ecuador Gusñay (2016a) elaboró y presentó un trabajo investigativo, el cual, denominó “Aplicación de la metodología de resolución de problemas para el aprendizaje de los productos notables, en los estudiantes de noveno año de educación básica, de la unidad educativa “Nación Puruha”. En La Comunidad Galte, Provincia de Chimborazo, durante el año lectivo 2015-2016” como requisito para obtener el título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Profesor de Ciencias Exactas.

Se aplicó la metodología de resolución de problemas, a través del desarrollo de una guía didáctica con actividades metodológicas para mejorar el aprendizaje de productos notables en los estudiantes de noveno año de educación básica, de la unidad educativa “Nación Puruha” en la comunidad Galte, Provincia de Chimborazo, durante el año lectivo 2015-2016 fue el objetivo general planteado en esta investigación.

En este trabajo se definen diferentes métodos de enseñanza, que se diferencian unos de otros por concebir de manera distinta el proceso de enseñanza; otro aspecto importante encontrado,

es el uso del método de Polya como estrategia para facilitar el aprendizaje de los productos notables.

Gusñay (2016b) “Utilizó el método inductivo deductivo, el tipo de estudio en este trabajo es de tipo correlacional de corte transversal, también, está deifinido como un estudio de campo”. (p.47-48)

El autor concluye: por la falta de metodologías, de motivación y participación activa, en el aprendizaje de productos notables en los estudiantes del noveno año de educación básica, se ha trabajado con el modelo didáctico de Polya, la cual, permite potenciar y desarrollar habilidades de comprensión, análisis e interpretación para el aprendizaje de productos notables en Matemática.

1.1.2 A Nivel Nacional

Estudio 4.

En el municipio de San Dionisio Departamento de Matagalpa, García y Orozco (2019) realizaron el siguiente trabajo investigativo: Uso de GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de funciones lineales, noveno grado, turno vespertino, Centro Escolar Público Rubén Darío, San Dionisio, Matagalpa, segundo semestre 2018.

El objetivo general fue “Analizar el uso de GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de funciones lineales, noveno grado, turno vespertino, Centro Escolar Público Rubén Darío, San Dionisio, Matagalpa, segundo semestre 2018.

García y Orozco (2019) describen la metodología de su investigación de la siguiente manera: “El paradigma que guió el trabajo fue el positivista, el enfoque filosófico utilizado el cuantitativo; en tanto, que el tipo de estudio según profundidad es descriptivo”. (p.47-49)

Dicha investigación fue de gran importancia para el trabajo que aquí se presenta, pues, utilizada en la fundamentación teórica de todo lo referente al apartado de softwares educativos, el cual, forma parte de las teorías que fundamentan el proceso investigativo.

Estudio 5.

En el departamento de Chontales; Guzmán (2017a) realizó la investigación Concepción didáctica para la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), al proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática, en la asignatura de Geometría Computacional, usando el asistente Matemático GeoGebra, de tal forma, que contribuya con la coherencia y alcance que se aspira en el actual modelo formativo de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, (UNAN-MANAGUA).

La intención de la investigación es proponer una concepción didáctica para el uso de las TIC, en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática, que esté en correspondencia con el Modelo Educativo de la UNAN, Managua.

Los objetivos de este trabajo fueron: Sistematizar los referentes teóricos y metodológicos que permiten sustentar la integración de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el actual modelo formativo en la FAREM-Chontales.

Los aportes más significativos de la perspectiva metodológica descritos por Guzmán (2017b) en su tesis doctoral son los siguientes: El tipo de investigación que describe el contenido es de índole cualitativo, los métodos del nivel teórico que este investigador utilizó en el desarrollo de su trabajo son los siguientes: Histórico-lógico, Analítico-sintético, Inductivo-deuctivo, tránsito de lo abstracto a lo no concreto, Sistemático-estructural, los métodos del nivel empírico que fueron

utilizados se describen a continuación: Análisis documental, Observación participante, Entrevista en profundidad y Grupo Focal.

Esta tesis doctoral es un referente teórico para este trabajo, ya que, fue utilizado como fuente de información primaria, así, como para conceptualizar de forma general los métodos de nivel teórico y empírico que aparecen como parte del diseño metodológico en este estudio.

Estudio 6.

En Chontales Blandón (2017) se dio a la tarea de elaborar una investigación la que denominó propuesta metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la unidad de Álgebra en la asignatura de Matemática General en la Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-Estelí, UNAN-Managua.

El objetivo general de este trabajo fue: Disponer de una propuesta metodológica para el aprendizaje significativo de los contenidos de la unidad de Álgebra como parte de la asignatura de Matemática General en el primer año de dos carreras de la Facultad.

Uno de los puntos importantes en este trabajo fue la propuesta metodológica, elaborada por la autora de la investigación su importancia radica en la utilidad que les dio a diferentes herramientas tecnológicas educativas tales como: GeoGebra, Algebrator, Microsoft Matemáticas, Wiris y otros, mismos con los que desarrolló diferentes contenidos de la unidad Álgebra pertenecientes a la asignatura de Matemática general.

Blandón (2017) define la perspectiva metodológica de dicha investigación de la siguiente forma: En el caso del enfoque se hace referencia tanto al cualitativo como al cuantitativo, el paradigma que dirigió este proceso investigativo fue el naturalista-humanista, según la

profundidad el tipo de investigación es descriptiva, además, de acuerdo al contexto es no experimental y según el alcance es temporal. (p.75-81)

Este antecedente se utilizó para fundamentar parte del diseño metodológico, específicamente el paradigma que predomina en este estudio que es el interpretativo o naturalista, además, de ser una fuente de información, que permitió tener una idea de cómo integrar GeoGebra a la secuencia didáctica elaborada, aplicada y finalmente planteada como herramienta valiosa en el proceso de aprendizaje de las aplicaciones de los productos notables.

1.1.3 A Nivel Local

Estudio 7.

En el departamento de Estelí; Torres, Reyes y Laguna (2012) realizaron la siguiente investigación para optar al grado de licenciados, la cual, titularon. “Secuencia didáctica para el aprendizaje de los productos notables: binomio al cuadrado, suma por la diferencia y el producto de dos binomios con término común, en octavo grado de secundaria”.

Plantearon como objetivo general: Demostrar la efectividad de una propuesta de aprendizaje con los productos notables; binomio al cuadrado, suma por la diferencia y el producto de dos binomios con término común dirigida a estudiantes de octavo grado de secundaria.

Torres, et al. (2012) expresan que “La aplicación de estrategias metodológicas con enfoque constructivista, contribuyen a un aprendizaje significativo de los productos notables”.

Finalmente, estos autores concluyeron que la implementación de secuencias de enseñanza diseñadas desde la teoría de la Didáctica de las Matemáticas resulta novedosa para los estudiantes.

La hipótesis de dicho trabajo fue de mucha utilidad al momento de plantear la suposición correspondiente a esta investigación, ya que, se tomaron como referencia los aspectos generales que la conjetura de este antecedente poseía.

Estudio 8.

En departamento de Estelí; Avila, Rocha y Zamora (2019) realizaron la siguiente investigación “Impacto del uso de la Tecnología de la Información y Comunicación en los estudiantes de octavo grado del instituto público Rubén Darío del Regadío, departamento de Estelí en el periodo abril-junio en el año 2018” misma que realizaron para optar al grado de licenciadas en Ciencias Sociales.

Su objetivo principal fue: Analizar el impacto del uso de la tecnología de la información y comunicación en los estudiantes de octavo grado del Instituto Público Rubén Darío del Regadío-Estelí durante los meses de abril-junio del año 2018.

Este trabajo plantea que el uso de las TIC tiene un gran beneficio, ya que, eleva la calidad del proceso educativo al permitir la superación de las barreras de los espacios y tiempos, permite tener una buena comunicación e interacción entre los docentes y estudiantes.

Este antecedente al igual que otros fue utilizado como fuente de información primaria en la búsqueda de teoría concretas que fundamentaran este trabajo investigativo.

Estudio 9.

En el departamento de Estelí; Herrera, Jiménez y Landero (2016) realizaron la siguiente investigación: “Validación de estrategias metodológicas en el contenido función exponencial utilizando las tecnologías de la información y comunicación para la mejora del aprendizaje, en estudiantes de undécimo grado del Colegio Inmaculada Concepción de Fe y Alegría e Instituto

Nacional de Segovia “Leonardo Matute” del municipio de Ocotál, Nueva Segovia durante el segundo semestre del año 2016”.

Este trabajo se planteó una pregunta muy importante: ¿Cómo influye la aplicación de estrategias metodológicas de la función exponencial utilizando las TIC en el aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado?

Herrera, Jimenez y Landero (2016) definieron la metodología de su investigación de la siguiente manera “el enfoque filosófico es mixto, posee un trabajo de carácter descriptivo, además, de ser de corte temporal”. (p.47)

Dicha investigación habla sobre los cambios socioculturales que presentan las TIC en la mejora del aprendizaje en Matemática, pues, la razón principal es reforzar los conocimientos a docentes y a estudiantes al utilizar recursos tecnológicos que faciliten su aprendizaje, al descubrir otras formas de aprender Matemática y en particular sobre la función exponencial, mediante la manipulación de las TIC.

El tipo de investigación que plantean es mixto, pero predomina más el enfoque cualitativo debido a que a lo largo del trabajo se describe el efecto paso a paso de las actividades realizadas con recursos TIC en los estudiantes.

Este trabajo se utilizó en diferentes aspectos de la investigación, la cual, se presenta a continuación. Para el grupo investigador fue un horizonte al momento de redactar el planteamiento del problema, así como elementos del diseño metodológico tales como: Población, muestreo y el tipo de muestreo que se ajusta al contexto de desarrollo de la investigación.

1.2 Planteamiento del problema

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación se han convertido en herramientas valiosas para el desarrollo intelectual de las personas, debido a que, en la sociedad a diario las exigencias de interacción y comunicación son mayores, más en el contexto actual mundial de la pandemia COVID-19, se ha hecho necesario integrarse al mundo tecnológico en el ámbito educativo; tanto maestros como estudiantes se están involucrando a nuevos entornos y utilizando medios de enseñanza diferentes a los tradicionales.

La educación no es ajena a los cambios, especialmente en el área de Matemática y es por eso, que siempre se está buscando diferentes metodologías para interactuar en el aula de clase o de manera virtual.

En la asignatura de Matemática, pero, sobre todo en el contenido “Aplicaciones de los Productos Notables” existen muchos vacíos negativos que urgen de una respuesta adecuada, por ello, se decidió indagar sobre el impacto que tiene la aplicación de una secuencia didáctica, tomando en cuenta, las TIC debido a que en esta temática existen pocos trabajos investigativos relacionados con este trabajo y especialmente ahora que se tiene el plan pizarra como metodología principal.

Las dificultades que poseen los estudiantes al momento de adquirir nuevos conocimientos en la sección antes mencionada son diversas: Falta de comprensión de lo que se estudia, desinterés por aprender algo nuevo, desarrollo de los contenidos de forma abstracta alejados de situaciones cotidianas, falta de atención a la diversidad, mismas que muchas veces se originan porque no se utilizan mecanismos didácticos que respondan de manera satisfactoria al objetivo de mejorar la calidad educativa.

Si esto siguiera así provocarían graves consecuencias tanto para el estudiante o como para el docente; en los estudiantes provocaría lo que es el bajo rendimiento académico, también la incompreensión de otros contenidos con los que se relacionarían con los productos notables y esto irá aumentando más el temor y rechazo a las Matemáticas de parte de los alumnos; a los maestros se les complicaría en el momento de la enseñanza del contenido y atención a cada una de los educandos.

Algunos de los factores que inciden para que las TIC sean poco utilizadas al momento de producir aprendizajes fortalecidos son: El desconocimiento, la poca familiarización, las actividades curriculares y las características del contexto educativo, que muchas veces no permiten a los docentes salir de la zona de confort, para buscar nuevas formas de facilitar los conocimientos, que estén de acuerdo a las exigencias del cambio que se vive hoy en día.

El pensamiento erróneo que la tecnología en el aula de clase es una pérdida de tiempo, es otro factor importante que no permite implementar las TIC, en el estudio de las aplicaciones de los productos notables, debido a la falta de organización y dominio sobre los estudiantes, por consiguiente, existe uso inadecuado de herramientas tecnológicas educativas, que con una buena organización y disciplina en el aula de clase formarían parte del plan didáctico.

Actualmente en la práctica docente se debe incluir el uso y manejo de las TIC como herramientas valiosas y necesarias, con las cuales, se integren de manera eficiente todos los componentes pedagógicos que rigen el desarrollo del proceso de aprendizaje de las aplicaciones de los productos notables, tomando en cuenta que, de la buena asimilación de los mismos, depende que los estudiantes desarrollen habilidades, con las cuales, puedan afrontar dificultades en el desarrollo de temáticas futuras.

Con respecto a lo anterior se puede decir que los productos notables y factorización comprenden la parte del Álgebra más incomprensible para los estudiantes, pues no existen métodos que relacionen esta área de la Matemática con fenómenos del diario vivir, en forma clara para responder a las exigencias de los jóvenes, quienes necesitan encontrarle sentido a lo que estudian para elaborar sus conocimientos.

Las aplicaciones de los productos notables deben de enseñarse de forma clara, precisa y creativa tomando en cuenta la caracterización y dificultades de cada estudiante, redactando actividades diferenciadas de las comunes, para potenciar el interés de los estudiantes por aprender las temáticas que se abordan en esta sección.

Al implementar la tecnología en el aprendizaje se debe tomar en cuenta el contexto en el que se desarrollará dicha acción, en el caso particular esta investigación se desarrolló en dos centros educativos diferentes, los cuales, poseen características distintas, por lo que en primera instancia se debe tomar en cuenta los elementos tecnológicos que posee cada uno de los centros y luego identificar las características que tienen los estudiantes para producir aprendizaje, utilizando metodologías, en las cuales, se pueda integrar el uso de la tecnología.

Lo que se busca con este trabajo es el desarrollo y aplicación de una secuencia didáctica elaborada utilizando como base principal las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en el aprendizaje de las aplicaciones de productos notables.

1.3 Preguntas de investigación

1.3.1 Pregunta General

1- ¿Qué efectividad tiene validar la secuencia didáctica denominada Mathematic en el aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” con estudiantes de noveno grado Centro Escolar “Rubén Darío” El Regadío, Estelí y el Colegio Parroquial “Espíritu Santo” La Trinidad, ¿Estelí durante el segundo semestre 2020?

1.3.2 Preguntas Directrices

1. ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” en noveno grado?

2. ¿Cómo se puede elaborar una secuencia didáctica para el desarrollo de los contenidos pertenecientes a la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” partiendo del uso de las TIC como recursos didácticos innovadores?

3. ¿Qué resultados se obtienen al aplicar una secuencia didáctica como método de aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” en noveno grado?

4. ¿Cómo puede proyectarse una secuencia didáctica como método de aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” en noveno grado?

1.4 Justificación

Durante mucho tiempo se ha buscado el cambio de métodos y estrategias partiendo de la transformación que deben tener los docentes en su rol de facilitadores del conocimiento y el papel que deben desempeñar los estudiantes al momento de construir sus propios aprendizajes.

Por ello se considera pertinente que al facilitar el aprendizaje de los contenidos de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” en noveno grado, se debe transformar la enseñanza tradicional llevando a la práctica actividades diferentes de las comunes, las cuales, tengan como propósito principal mejorar la calidad educativa mediante el uso de las TIC, ya que, el desarrollo social e intelectual de las personas está encaminado hacia el dominio de la tecnología.

Puesto que la sociedad está expuesta a diferentes fenómenos sociales o naturales que impactan muchas veces de forma negativa (como los que se afrontan hoy en día); se debe estar preparados con herramientas de manera que este no sea afectado en su totalidad; las TIC son una opción que contribuyen de forma eficaz en el proceso de aprendizaje principalmente en las Matemáticas y es por eso la necesidad de adecuarse a las mismas, se hace cada vez más indispensable. Es el momento que los docentes empiecen a familiarizarse con estas con el propósito de introducirlas en la práctica pedagógica y facilitar el aprendizaje a los estudiantes.

Está claro que el uso de las TIC no sólo tendría un gran aporte en el planeamiento didáctico de los maestros, sino que también ayudaría a los estudiantes a convertirse en verdaderos protagonistas de su aprendizaje, generando en ellos cualidades y conductas responsables para procesar información, comunicarse y aprender en entornos virtuales, además, de fortalecer el rol que desempeña cada uno en el momento de crear sus propios conocimientos.

De esta manera, en el ámbito educativo las Tecnologías de la Información y la Comunicación, se introducirían como una gran variedad de recursos didácticos, que se pueden utilizar en el aprendizaje de las Matemáticas, lo que propiciaría el desarrollo intelectual de los estudiantes, ya que, se pondría en práctica una forma distinta de aprender significativamente, utilizando herramientas valiosas que van más allá de lo tradicional al momento de desarrollar los contenidos de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables”.

Lo que se busca con este trabajo es que docentes y estudiantes conozcan y manipulen ciertas plataformas, aplicaciones educativas y recursos multimedia, con los cuales, pueda producirse un aprendizaje fluido a partir de una secuencia didáctica, la cual, vendría a mejorar el aprendizaje de los estudiantes y facilitar el trabajo de los docentes, con recursos novedosos que estén al alcance de todos y que reducirían problemas académicos que han surgido desde hace tiempo, debido a que el tradicionalismo no ha podido erradicarlos.

Y finalmente, servirá como punto de partida para futuros investigadores que decidan desarrollar investigaciones, referentes a la búsqueda de nuevas formas de aprender, partiendo del uso de las TIC en el proceso de la educación.

Capítulo 2.

Objetivos

II. Objetivos

2.1 Objetivo General

Validar una secuencia didáctica a partir del uso de las TIC en el aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” con estudiantes de noveno grado del Centro Escolar “Rubén Darío” El Regadío, Estelí y el Colegio Parroquial “Espíritu Santo” La Trinidad, Estelí durante el segundo semestre 2020.

2.2 Objetivos específicos

1. Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la Sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” en noveno grado.
2. Elaborar una secuencia didáctica para el desarrollo de los contenidos pertenecientes a la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” partiendo de uso de las TIC como recursos didácticos innovadores.
3. Aplicar una secuencia didáctica como método de aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” en noveno grado.
4. Proponer una secuencia didáctica como método de aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” en noveno grado.

Capítulo 3. Marco

Teórico

III. Marco teórico

En el siguiente apartado se detallan las teorías que sustentan esta investigación, mismas que fueron seleccionadas tomando en cuenta cada uno de los elementos que estarán vinculados en dicho trabajo, partiendo de lo general a lo particular. Este acápite posee cuatro grandes títulos mismos que a su vez se encuentran divididos en subtítulos, los cuales, tienen un orden lógico para que se pueda comprender el contenido del mismo.

3.1 Aprendizaje

El aprendizaje es el proceso o conjunto de procesos a través del cual o de los cuales, se adquieren o se modifican ideas, habilidades, destrezas, conductas o valores, como resultado con el concurso del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento o la observación (Zapata, 2012, p. 5)

El autor antes mencionado señala que, a esto habría que añadir unas características que tiene exclusivamente el aprendizaje:

- Permite atribuir significado al conocimiento
- Permite atribuir valor al conocimiento
- Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos.
- Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo”

3.1.1 *Aprendizaje significativo*

De acuerdo con Cárdenas (2010a) “el aprendizaje significativo es aquel proceso mediante el cual el individuo realiza una metacognición: Aprender a partir de sus conocimientos previos y de los adquiridos recientemente logra una integración y aprende mejor” (p. 3).

De acuerdo con Cárdenas (2010b) “Es el resultado de la interacción entre los conocimientos previos de un sujeto y los saberes por adquirir siempre y cuando haya: necesidad, interés, ganas y disposición por parte del sujeto cognoscente” (p. 4).

3.1.2 Roll de Docentes y Estudiantes en el proceso de aprendizaje significativo

“El docente cumple el papel de guía para que los estudiantes logren construir conocimientos nuevos significativos, siendo ellos los actores principales de su propio aprendizaje” Tupiza (2018a, p. 20).

De acuerdo con Neira (2008a) “El docente, en el aula actual, pierde protagonismo, pues ya no es el alumno quien está a su disposición, sino que ahora es él quien está sujeto a los intereses y características de estos nuevos educandos” (p. 2).

“El profesor ya no actúa como único ente poseedor de todo el conocimiento, sino que ahora su papel es el de facilitador del mismo” (Tupiza, 2018a, p. 20).

Tupiza (2018b) Expresa que “el estudiante es poseedor de conocimientos sobre los cuales habrá de construir nuevos saberes” (p. 20).

El estudiante actual se caracteriza por ser interactivo, espontáneo, inquieto, resuelto, crítico, hábil en el uso de tecnologías y ávido de experiencias y sensaciones nuevas; por consiguiente, su rol en el aula ya no es el de un simple espectador, comprador de un producto vendido por el profesor, sino al contrario, el estudiante actual genera su propio conocimiento, sólo con la ayuda del profesor es decir, creando un aprendizaje significativo para su vida y para su entorno social y quien dirige, en definitiva, el proceso de enseñanza - aprendizaje (Neira, 2008b, p. 2)

En referente a lo anterior es importante destacar el rol del estudiante en el aula de clase, se dice que no es un simple espectador, pues debe interactuar en conjunto con el docente para ir desarrollando su propio conocimiento e ir avanzando en el aprendizaje, debe comunicar sus dudas e inquietudes, para que así se pueda tener una buena comunicación en el desarrollo de las clases.

Para Macías (2015) “Las funciones de la profesión docente se relacionan directamente con la misión de educar, se trata de enseñar, donde no sólo entra enseñar conocimientos teóricos sino una transmisión de valores, ideas y otros, que afectan al desarrollo futuro de la personalidad del alumnado” (p. 9).

En síntesis, los profesionales de la docencia se deben caracterizar por plantear y ejecutar actividades de aprendizaje con los cuales los estudiantes logren captar de manera eficaz los conocimientos que se pretenden alcanzar con el desarrollo de un determinado contenido teniendo en cuenta los diferentes principios los que debe formar un niño, adolescente o joven.

3.2 Secuencia Didáctica

Para que el proceso educativo sea eficaz es necesario establecer estrategias útiles de enseñanza-aprendizaje. Una de estas estrategias es la secuencia didáctica, podemos definirla como el conjunto de actividades diseñadas por el docente para que los alumnos adquieran conocimientos y competencias. Para que esto sea posible es necesario organizar serie de apartados formativos encadenados y con un hilo conductor coherente que los unifique. (Navarro, 2017, p. 1)

3.2.1 Definición

La secuencia didáctica representa una poderosa herramienta pedagógica para apoyar al estudiante en el desarrollo de sus programas de curso, para lograr los objetivos fundamentales del

modelo educativo ENFACE: formar profesionales con un alto nivel de competencias que les permitan ser generadores del desarrollo del conocimiento, de competencias y estrategias de aprendizaje. (González , et al, 2010a, p. 3)

La secuencia didáctica es el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, con ello, se parte de la intención docente de recuperar aquellas nociones previas que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y de contextos reales con el fin de que la información a la que va acceder el estudiante en el desarrollo de la secuencia sea significativa. (González, et al., 2010b, p. 3)

Es por eso que se debe tomar en cuenta el sentido, para que pueda abrir un proceso de aprendizaje, la secuencia demanda que el estudiante realice cosas, no ejercicios rutinarios o monótonos, sino acciones que vinculen sus conocimientos y experiencias previas, con algún interrogante que provenga de lo real y con información sobre un objeto de conocimiento. (Diaz, 2013a, p. 20)

3.2.2 Estructura

La estructura de la secuencia se integra con dos elementos que se realizan de manera paralela: La secuencia de las actividades para el aprendizaje y la evaluación para el aprendizaje inscrita en esas mismas actividades. Por cuestiones de forma, presentamos las dos líneas como paralelas, cuando en su desarrollo en el aula ambos elementos aprendizaje y evaluación están profundamente imbricados. (Diaz, 2013b, p. 4)

Para detectar una dificultad o una posibilidad de aprendizaje, permite reorganizar el avance de una secuencia, mientras que los resultados de una actividad de aprendizaje, los productos, trabajos o tareas que el alumno realiza constituyen elementos de evaluación. La secuencia integra

de esta manera principios de aprendizaje con los de evaluación, en sus tres dimensiones diagnóstica, formativa y sumativa. (Díaz, 2013c, p. 4)

3.2.3 *Importancia*

Es importante lograr una visión integral de las evidencias de aprendizaje, superar la perspectiva de sólo aplicar exámenes, sin necesidad de eliminarlos completamente, pero sobre todo reconociendo que los principios trabajo por problemas y perspectiva centrada en el aprendizaje significan lograr una articulación entre contenidos (por más abstractos que parezcan) y algunos elementos de la realidad que viven los alumnos. (Díaz, 2013d, p. 5)

3.3 Las TIC en educación

De acuerdo con Sánchez (2008a) las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) son las tecnologías que necesitan para la gestión y transformación de la información y muy particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información. (p. 156)

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos, tales como: computadoras, teléfonos, televisores, reproductores portátiles de audio y video o consolas de juego. (Sánchez , 2008b, p. 157)

El impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) sobre la educación, propicia posiblemente uno de los mayores cambios en el ámbito de la educación.

A través de internet y de las informaciones y recursos que ofrece, en el aula se abre una nueva ventana que nos permite acceder a múltiples recursos, informaciones y comunicarnos con

otros, lo que nos ofrece la posibilidad de acceder con facilidad a conocer personalidades de opiniones diversas. (Belloch, 2012, p. 7)

3.3.1 *Las TIC en el aprendizaje las Matemáticas*

De acuerdo con López (2003) “Las herramientas tecnológicas ofrecen al maestro de Matemáticas la oportunidad de crear ambientes de aprendizaje enriquecidos para que los estudiantes la perciban como ciencia experimental y proceso exploratorio significativo dentro de su formación” (p. 1).

De acorde con Garcia (2014) “La utilización de las TIC puede ser el medio para la apropiación de nociones Matemáticas, es decir para desarrollar las siguientes capacidades: comunicación Matemática, razonamiento, demostración y la resolución de problemas” (p. 4)

Gracias a las TIC se genera una rica interacción del estudiante con el conocimiento mediante escenas Matemáticas interactivas y dinámicas que potencian su creatividad. En definitiva, las TIC en Matemáticas pueden verse como un potente laboratorio en el que los abstractos conceptos Matemáticos cobran vida. (Arrieta, 2013a, p. 6)

Imagen 1

Herramientas para enseñar Matemáticas.



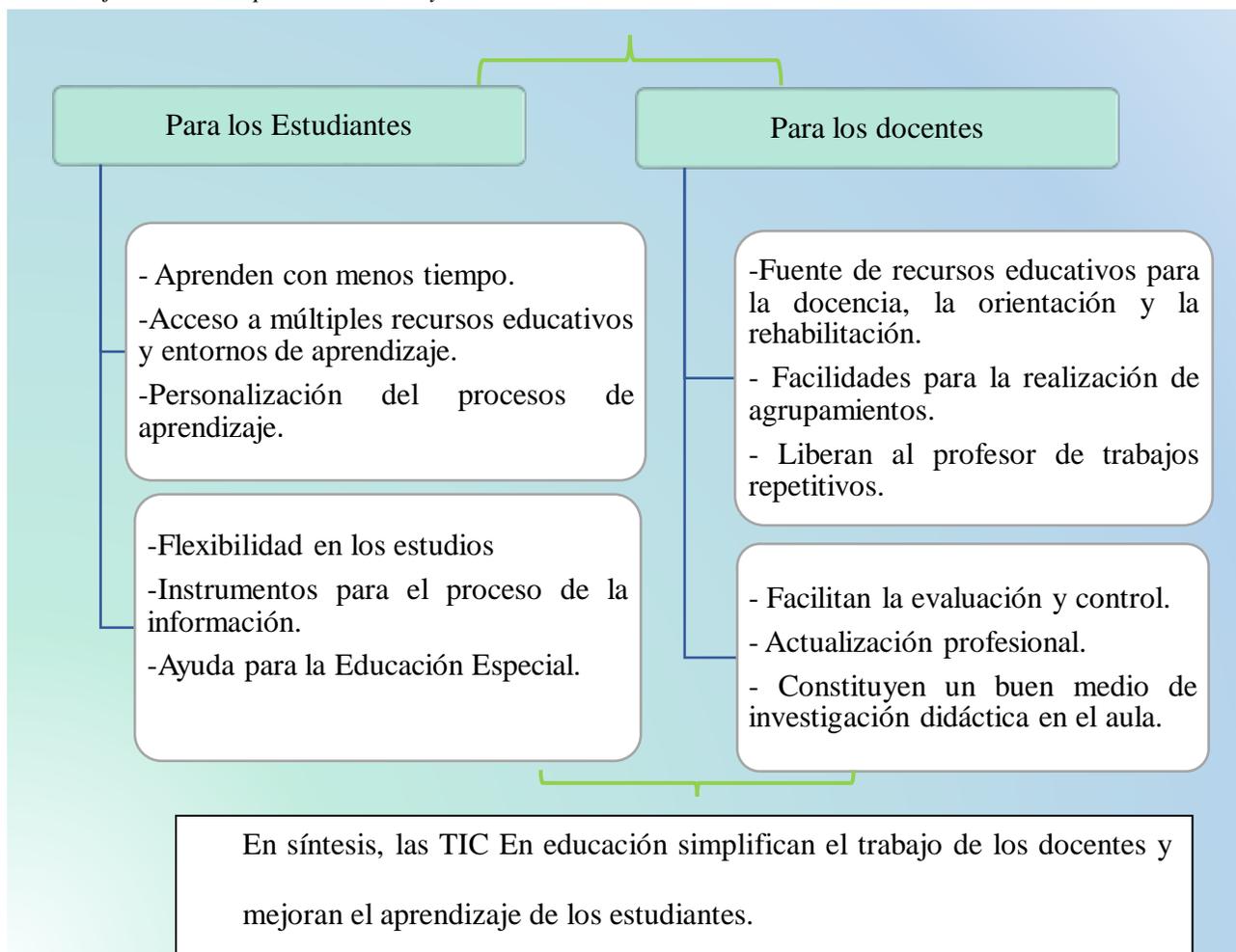
Nota: La figura representa las 25 herramientas para enseñar Matemáticas con las TIC. Fuente: Arrieta (2013b)

3.3.2 Ventajas

Desde la perspectiva del aprendizaje, las TIC favorecen la continua actividad intelectual y desarrollan la creatividad y el aprendizaje cooperativo. Así mismo, mejoran las competencias de expresión y creatividad. Además, desarrolla habilidades de búsqueda y selección de información. También son un canal de fácil acceso a mucha información de todo tipo. (Hernández , 1986a, p. 21)

Esquema 1

Ventajas de las TIC para estudiantes y docentes en educación.



Nota: El esquema representa las Ventajas de las TIC para estudiantes y docentes en la educación. Fuente: Hernández (1986c, p. 22)

3.3.3 Desventajas

De acuerdo con Hernández (1986b) “Desde la perspectiva del aprendizaje, las TIC pueden generar distracciones, dispersión, pérdida de tiempo, información poco fiable, aprendizaje superficial y dependencia de los demás” (p. 25).

Tabla 1

Desventajas de las TIC para estudiantes y docentes en educación.

Para los estudiantes	Para los docentes
Adicción.	Estrés.
Aislamiento.	Desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo.
Cansancio visual y otros problemas físicos.	Desfases respecto a otras actividades.
Sensación de desbordamiento.	Supeditación a los sistemas informáticos.
Comportamientos reprobables.	

En resumen, las TIC en educación se pueden convertir en obstáculos en la mejora del aprendizaje por lo que se hace necesario el uso adecuado de las mismas, el cual, se puede llevar a cabo si se prepara a maestros y estudiantes.

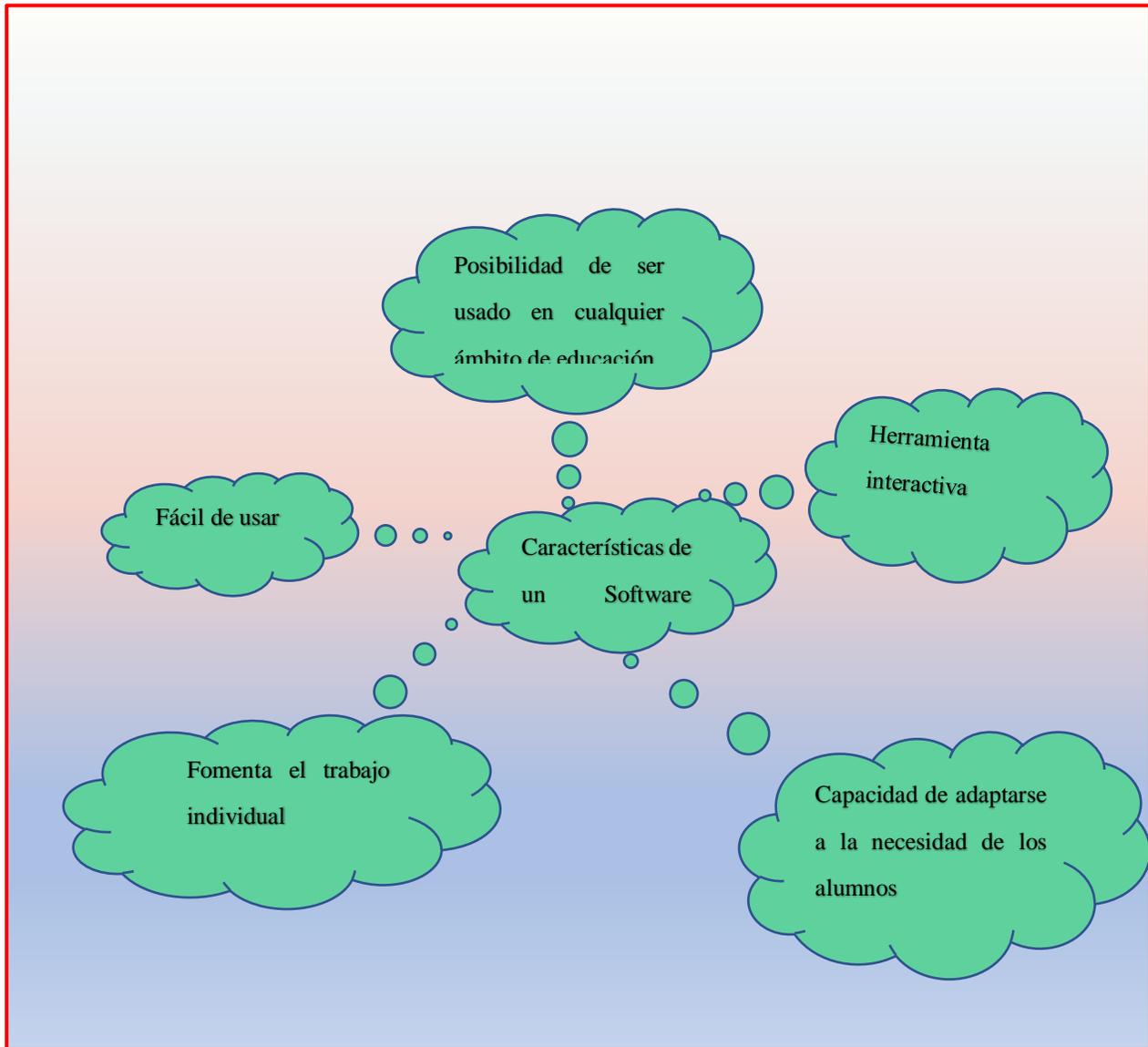
Nota: La tabla representa las Desventajas de las TIC para estudiantes y docentes en el aprendizaje. Fuente de Hernández (1986d, p. 26)

3.3.4 Software Educativo

Un software educativo es un programa informático que se emplea para educar al usuario. Esto quiere decir que el software educativo es una herramienta pedagógica o de enseñanza que, por sus características, ayuda a la adquisición de conocimientos y al desarrollo de habilidades. (Rovira, 2019a, p. 2)

Esquema 2

Características del Software educativo.



Nota: La figura muestra las características de un software educativo en el año 2019. Fuente: Rovira (2019b)

Por software educativo debe entenderse a un determinado programa que se diseña con la finalidad de proveer algún tipo de enseñanza a los usuarios. El mismo suele estar asociado al ámbito de la educación formal, pero ciertamente pueden existir este tipo de programas orientados a un tipo de educación más informal. (Duarte, 2015a, p. 1)

El software educativo es una obvia derivación de la importancia que la informática fue desarrollando con el paso del tiempo. Ciertamente, implica una gran cantidad de posibilidades de mejora para los alumnos, aunque también puede suponer muchos interrogantes que todavía cuesta responder. No obstante, puede decirse que como un agregado a la educación tradicional este tipo de herramientas se ha mostrado más que efectiva (Duarte, 2015b, p. 1).

Imagen 2

Tipos de Software educativo.



Nota: En la figura se representa los tipos de Software Educativos que hay. Fuente: Rovira (2019c)

Los softwares educativos se pueden clasificar en los siguientes tipos:

- ✓ Ejercitadores: Son programas que engloban una serie de ejercicios para que el alumno pueda resolver y aprender.
- ✓ Tutoriales: Son guías que refuerzan temas aprendidos en la sala de clases.
- ✓ Simuladores: representan ecuaciones, procesos o fenómenos naturales de una forma visual y atractiva.

3.3.5 GeoGebra

Según (Espeso, 2016a) “GeoGebra es una plataforma para crear representaciones gráficas relacionadas con las matemáticas. Está dividida en varias secciones, que incluyen álgebra, geometría, gráficos 3D, probabilidad y una parte de pre programación que permite tratar con ecuaciones y hojas de cálculo” (p. 2).

GeoGebra se sustenta sobre un sistema de ayuda casi constante. Cada vez que usas la aplicación, para cada una de las opciones que selecciones tendrás a tu alcance una ayuda en la que explican cómo funciona esa opción y las posibilidades que abre a mayores, GeoGebra también dispone de tutoriales guiados, paso a paso, para iniciarse en diferentes temas específicos, y que aparecen recopilados aquí además de a lo largo de la aplicación. Los irás descubriendo a medida que vayas utilizando GeoGebra. (Espeso, 2016b, p. 7)

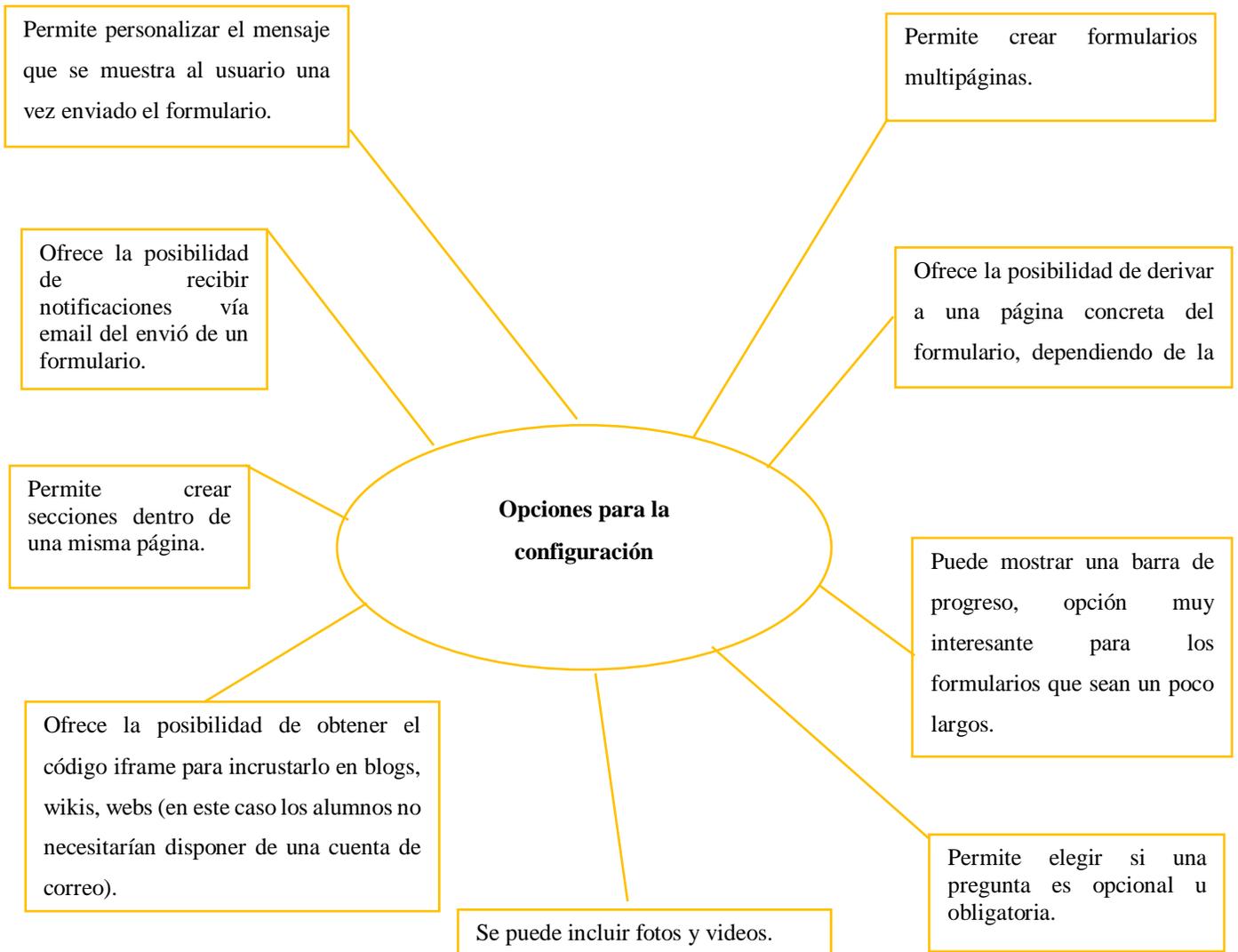
3.3.6 Google Forms

Según Pérez (2016a) “Los Formularios de Google te permite planificar eventos, enviar una encuesta, hacer preguntas a tus alumnos o recopilar otros tipos de información de forma fácil y eficiente” (p. 1).

En primer lugar, los formularios de Google permiten incluir los siguientes tipos de preguntas: Respuesta corta, párrafo, selección múltiple, casilla de verificación, desplegable, escala lineal, cuadrícula de varias opciones, fecha y hora. (Pérez, 2016b, p. 2)

Esquema 3

En segundo lugar, las opciones para la configuración.



Nota: El esquema representa las opciones para la configuración de google forms. Fuente: Pérez (2016c)

3.3.7 Videos educativos

El vídeo como recurso didáctico presenta una serie de características, tales como su bajo costo o su facilidad de manejo, que le permiten estar presente en distintos momentos del proceso

educativo: como Medio de Observación, como Medio de expresión, como Medio de Autoaprendizaje y como Medio de Ayuda a la Enseñanza. (Bravo, 2000, p. 3)

Como medio audiovisual tiene una serie de características que lo distinguen del resto de los medios que conforman el ecosistema audiovisual. Entre estas características se destacan:

- Da permanencia a los mensajes y permite su intercambio y conservación.
- Permite la reproducción instantánea de lo grabado.
- Tiene un soporte reutilizable un número determinado de veces.
- Permite la ordenación de los distintos planos y secuencias en un proceso de edición.
- Es un soporte de soportes, pues admite el trasvase de producciones realizadas por otros procedimientos.

- Presenta baja definición de imagen.
- Genera procesos de micro comunicación originales.

3.3.8 *PowerPoint*

De acuerdo con Pérez y Merino (2013a) “Power Point o PowerPoint es el nombre de uno de los programas más populares creados por Microsoft. Se trata de un software que permite realizar presentaciones a través de diapositivas” (p. 1).

El programa contempla la posibilidad de utilizar texto, imágenes, música y animaciones. De este modo, la creatividad del usuario resulta decisiva para que las presentaciones sean atractivas y consigan mantener la atención del receptor. (Pérez y Merino, 2013b, p. 2)

Sobre este programa tenemos que decir que viene a girar en torno a tres funciones fundamentales:

- ❖ Un editor, que sirve no sólo para escribir texto sino también para darle el formato deseado (tamaño, tipografía, color, alineación)
- ❖ Un sistema que se encarga de poder insertar tanto fotografías como audios e incluso archivos de vídeo. Elementos todos estos que complementan y refuerzan el contenido textual.
- ❖ Un sistema que procede a mostrar todo el contenido, sea del tipo que sea, de manera absolutamente continua.

3.3.9 YouCut-Video editor

Según Elandroide (2020) “YouCut es un editor de video gratuito enfocado a cortar y combinar videos para YouTube e Instagram con varias plantillas y formatos preestablecidos para dichas redes sociales” (p. 11).

La verdad es que su interfaz es de lo más amigable, lo que facilita muchísimo su uso. También permite también añadir efectos (glitch, RGB, negativo, etc.), música y ajustar la velocidad de reproducción del video. ¡Ah! ¡Y no agrega marcas de agua! Uno de los editores de video mejor valorados con 4.8 estrellas y más de 10 millones de descargas en Google Play. (El androide, 2020, p. 12)

3.3.10 Usos didácticos del video

El vídeo como instrumento de transmisión de conocimientos puede emplearse en las siguientes situaciones:

1. La grabación de lecciones magistrales o conferencias pronunciadas por profesores o especialistas de reconocido prestigio.
2. Video lecciones, realizadas específicamente para la explicación de una lección.

3. Grabación de prácticas de laboratorio.
4. Grabaciones de temas generales o de contenidos descriptivos que, por su naturaleza, se vean favorecidos con la introducción de imágenes de elementos reales, maquetas o dibujos.
5. Documentos relativos a aspectos científicos o tecnológicos concretos, de gran valor en las enseñanzas, fundamentalmente de los primeros años de carrera.
6. Otro tipo de situaciones didácticas, donde los videogramas pueden ser un medio de información y orientación a los alumnos.

3.3.11 Pizarras digitales

Permiten transformar una pizarra de tiza convencional en una pizarra digital simplemente colocando un dispositivo portátil de infrarrojos en una de las esquinas de la pizarra. Mientras el dispositivo este colocado, unas de las ventajas es que este dispositivo puede utilizarse un mismo aparato en diferentes aulas cuando sea necesario. (Tarrega, 2012, p. 4)

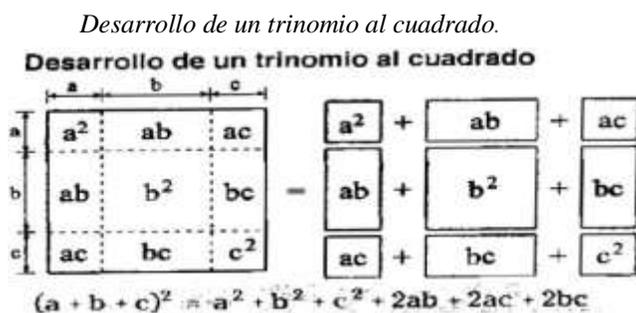
3.4 Aplicaciones de productos notables

En los siguientes conceptos se abordarán teoría en base al tema principal de la investigación, es decir aplicaciones de los productos notables.

3.4.1 Cuadrado de un trinomio $(a + b + c)^2$

Retomado de Rubiños (2015a) dice: Un trinomio al cuadrado es igual al cuadrado del primero, más el cuadrado del segundo, más el cuadrado del tercero, más el doble del primero por el segundo, más el doble del primero por el tercero, más el doble del segundo por el tercero. (p. 1)

Imagen 3



Nota: La figura representa el desarrollo de un trinomio al cuadrado. Fuente: Rubiños (2015b, p. 2)

3.4.2 Productos notables de la forma $(ax + b)(ax + c)$

De acuerdo con Sarmiento (2009) “El producto de dos binomios de esta forma que tienen un término común es igual al cuadrado del término común más la suma de los términos no comunes multiplicado por el término común más el producto de los términos no comunes” (pp. 3-4).

Propiedades y operaciones

El producto de un binomio $a + b$ con un factor c se obtiene aplicando la propiedad distributiva:

- $c(a + b) = ca + cb$

El producto de dos binomios se obtiene aplicando la propiedad distributiva dos veces:

- $(a + b)(c + d) = (a + b)c + (a + b)d$

- $(a + b)(c + d) = ac + bc + ad + bd$

Producto de dos binomios que tienen un término común.

$$(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$$

Ejemplos

1) $(x + 2)(x + 7) = x^2 + (2 + 7)x + (2)(7)$

a) El cuadrado del término común es $(x)(x) = x^2$

b) La suma de términos no comunes multiplicado por el término común es $(2 + 7)x = 9x$

c) El producto de los términos no comunes es $(2)(7) = 14$

$$\text{Entonces: } (x + 2)(x + 7) = x^2 + 9x + 14$$

$$2) (y + 9)(y - 4) = y^2 + (9 - 4)y + (9)(-4)$$

a) El cuadrado del término común es $(y)(y) = y^2$

b) La suma de términos no comunes multiplicado por el término común es $(9 - 4)y = 5y$

c) El producto de los términos no comunes es $(9)(-4) = -36$

$$\text{Entonces: } (y + 9)(y - 4) = y^2 + 5y - 36$$

3.4.3 *Cubo de un binomio* $(a + b)^3$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3ba^2b + 3ab^2 + b^3$$

El cubo de la suma de dos términos es igual al cubo del primer término más el triple del cuadrado del primer término por el segundo término más el triple del primer término por el cuadrado del segundo término más el cubo del segundo término (Sarmiento, s.fb, pág. 6).

Ejemplo

$$1) (2x + 4y)^3 = (2x)^3 + 3(2x)^2(4y) + 3(2x)(4y)^2 + (4y)^3$$

a) El cubo del 1er término es $(2x)(2x)(2x) = 8x^3$

b) El triple del cuadrado del primer término por el segundo término

$$3(2x)(2x)(4y) = (6x)(2x)(4y) = (12x^2)(4y) = (48x^2y)$$

c) El triple del primer término por el cuadrado del segundo término

$$3(2x)(4y)(4y) = (6x)(4y)(4y) = (24xy)(4y) = (96xy^2)$$

d) El cubo del 2do término es $(4y)(4y)(4y) = 64y^3$

$$\text{Entonces } (2x + 4y)^3 = 8x^3 + 48x^2y + 96xy^2 + 64y^3$$

3.4.4 *Producto de binomios con radicales*

MINED (2019a) “Las fórmulas 3, 4 y 5 de los productos notables funcionan igualmente para los números reales escritos como productos de binomios cuyos términos son radicales o enteros, adquiriendo las siguientes formas particulares” (P.17).

Fórmula de producto de binomios con radicales

$$(\sqrt{a} \pm \sqrt{b})^2 = a \pm 2\sqrt{ab} + b$$

$$(\sqrt{a} + \sqrt{b})(\sqrt{a} - \sqrt{b}) = a^2 - b^2$$

Ejemplo

Las fórmulas de los productos notables se pueden aplicar a los casos particulares de los números reales, el producto $(\sqrt{2} + \sqrt{3})^2$ se efectúa aplicando la fórmula 3:

$$(\sqrt{2} + \sqrt{3})^2 = (\sqrt{2})^2 + (2)(\sqrt{2})(\sqrt{3}) + (\sqrt{3})^2 \quad (\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab})$$

$$= 2 + 2\sqrt{6} + 3$$

$$= 5 + 2\sqrt{6}$$

La fórmula 4 permite obtener el resultado de $(\sqrt{2} - \sqrt{3})^2$:

$$(\sqrt{2} - \sqrt{3})^2 = (\sqrt{2})^2 - (2)(\sqrt{2})(\sqrt{3}) + (\sqrt{3})^2$$

$$= 2 - 2\sqrt{6} + 3$$

$$= 5 - 2\sqrt{6}$$

Se aplica la fórmula 5 de los productos notables:

$$(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2}) = (\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2$$

$$= 3 - 2$$

$$= 1$$

3.4.5 Racionalización del denominador

MINED (2019d) “Si el denominador de una fracción es un binomio formado por la suma o diferencia de las raíces cuadradas de enteros positivos, su racionalización se lleva a cabo en los siguientes pasos” (p. 18).

1. Se multiplica el numerador y denominador de la fracción por el conjugado del denominador.
2. Se aplica la propiedad distributiva en el producto indicado del numerador y la fórmula 5 en el producto indicado del denominador.
3. Se efectúan las operaciones indicadas y se simplifica la fracción resultante

El conjugado

El conjugado de $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ es $\sqrt{a} - \sqrt{b}$

El conjugado de $\sqrt{a} - \sqrt{b}$ es $\sqrt{a} + \sqrt{b}$

Ejemplo

$$\begin{aligned}\frac{2}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} &= \left(\frac{2}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}\right)\left(\frac{3 - \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}\right) \\ &= \frac{2(\sqrt{3} - \sqrt{2})}{(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})} \\ &= \frac{(2)(\sqrt{3}) - (2)\sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2} \\ &= \frac{2\sqrt{3} - (2)\sqrt{2}}{3 - 2} \\ &= \frac{2\sqrt{3} - 2\sqrt{2}}{1} \\ &= 2\sqrt{3} - 2\sqrt{2}\end{aligned}$$

Imagen 4

Pasos para calcular la racionalización del denominador.

Se multiplican numerador y denominador por $\sqrt{3} - \sqrt{2}$

Se indican los productos de los numeradores y denominadores de las fracciones.

Se aplica la propiedad distributiva en el producto indicado del numerador y la fórmula 5 en el producto indicado del denominador.

Nota: La imagen representa los pasos a seguir para calcular la racionalización del denominador. Fuente: Autores.

Capítulo 4. Diseño Metodológico

IV. Diseño Metodológico

En el siguiente capítulo se presenta el paradigma, tipo de estudio, enfoque, contexto población, muestra, instrumentos y técnicas utilizadas para la recolección de información sobre el uso de las TIC en el aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables”, así como las etapas de la investigación.

4.1 Paradigma, Enfoque y Tipo de Investigación

Para Martínez, (2004) citado por Alvarado y García (2008) desde el ámbito de la investigación, un paradigma es un cuerpo de creencias, presupuestos, reglas y procedimientos que definen cómo hay que hacer ciencia; son los modelos de acción para la búsqueda del conocimiento los paradigmas, de hecho, se convierten en patrones, modelos o reglas a seguir por los investigadores de un campo de acción determinado. (p.3)

4.1.1 Paradigma

Paradigma Interpretativo

De acuerdo a Latorre et al. (2003) citado en Blandón (2017) el paradigma interpretativo hace uso de técnicas cualitativas de investigación engloba un conjunto de corrientes humanístico-interpretativos, comprende e interpreta la realidad. (p. 75)

Para Blandón (2017) el paradigma interpretativo tiene como naturaleza ser dinámico, múltiple, holístico, constructivo y divergente, este tiene como propósito, comprender e interpretar la realidad, los significados de las personas, interacciones y acciones. (p. 75-76)

4.1.2 Enfoque

El enfoque es la perspectiva o el horizonte de sentido desde el que se observa la realidad. Por lo tanto, en éste cuentan los intereses, las intencionalidades y los conocimientos con los que el investigador percibe, categoriza y conceptualiza los fenómenos estudiados (Rodríguez, 2011, p.8)

Esta investigación posee un enfoque de carácter mixto ya que a como lo expresan Hernández, Fernández y Baptista (2014) El enfoque mixto implica un conjunto de procesos de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema. (p. 565)

Es necesario aclarar que en este trabajo investigativo el enfoque que más predomina es el enfoque cualitativo porque en cada una de las etapas se describe el impacto que causan las TIC como recursos didácticos en el aprendizaje de las aplicaciones de los productos notables, en tanto que la parte cuantitativa se ve plasmada en la hipótesis del trabajo, así como en los elementos del diseño metodológico tal es el caso de la población, muestra, análisis de los resultados y otros elementos del estudio aunque con menor incidencia.

4.1.3 Tipo de Investigación

4.1.3.1 Según su aplicabilidad

- ***Investigación aplicada***

Hernández, Fernández y Baptista (2010) citado por Herrera (2020) afirman que este tipo de investigación está centrada en encontrar mecanismos o estrategias que permitan lograr un objetivo concreto, como curar una enfermedad o bien que pueda ser de utilidad. Por consiguiente, el tipo de ámbito al que se aplica es muy específico y bien delimitado, ya que no se trata de explicar

una amplia variedad de situaciones, sino que más bien se intenta abordar un problema en específico. (p. 24)

La investigación aplicada se refiere al estudio y la investigación científica que busca resolver problemas prácticos, su objetivo por tanto es encontrar conocimientos que se puedan aplicar para resolver problemas.

4.1.3.2 Según alcance o nivel de profundidad

- ***Investigación descriptiva***

Morales (2012) La investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetivos, 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. (p. 2)

De acuerdo, a lo anterior el tipo de investigación según su profundidad que aplica para este trabajo es la investigación descriptiva, que, dicho proceso contempla describir el comportamiento del aprendizaje al integrar las TIC, como medios educativos para estudiar las Aplicaciones de los Productos Notables.

4.1.3.3 Según tiempo de realización

- ***Investigación de corte transversal***

Hernández, Fernández y Baptista (2010) expresan que según el tiempo de realización los diseños de investigación transaccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede (p. 151)

4.2 Escenario de la Investigación

El escenario es el lugar en el que el estudio se va a realizar, así como el acceso al mismo, las características de los participantes y los recursos disponibles que han sido determinados desde la elaboración del proyecto.

Esquema 4

Escenario de la investigación.



Centro Escolar Público "Rubén Darío"

Ubicado en la comunidad de el Regadio, municipio de Estelí, Departamento de Estelí, en una zona centrada de la comunidad frente a donde fue la hacienda de José María Briones de fácil acceso, ya que, se sitúa a un lado de la calle central de la localidad.

Este centro educativo atiende las modalidades de Educación inicial, Primaria y Secundaria regular en el turno Matutino, cuenta con una población de 380 estudiantes.

Está formado por tres pabellones ordenados de forma paralelos uno del otro y un cuarto pallón construido de forma perpendicular a los demás, cuenta con una sala de maestros, biblioteca y dirección su última remodelación fue realizada en 2013.



Colegio Parroquial "Espíritu Santo"

Ubicado en el municipio de La Trinidad, Departamento de Estelí, en una zona centrada, frente al parque municipal, al lado de la Iglesia Católica.

Este centro educativo inició con sus labores apartir del año 2001; tiende las modalidades de Educación inicial, Primaria y Secundaria regular en el turno Matutino, cuenta con una población de 276 estudiantes.

Está formado por 2 pabellones ordenados verticalmente uno del otro, en la misma dirección. Cuenta con 5 aulas para secundaria y 7 para primaria, una biblioteca pequeña, una cancha, un cafetín, la administracion y dirección; además porta con 2 portones.

Nota: El esquema representa el escenario de la investigación. Fuente: Autores

4.3 Población y Muestra

4.3.1 Población

La población sobre la que se pretende desarrollar un determinado estudio es de vital importancia si se quieren tener resultados positivos en dicho trabajo, la población puede definirse como el conjunto de todos los individuos de los que se tiene cierto interés por conocer algo en una investigación. En este sentido Rúas expresa que la población “Es el conjunto sobre el que estamos interesados en obtener conclusiones y acerca de la cual queremos hacer inferencias. Formalmente es demasiado grande para poder abarcarlo” (Ruas, 2015a, p. 13)

El universo en este trabajo investigativo abarca a 44 estudiantes de noveno grado de los centros educativos, público “Rubén Darío” de la comunidad el Regadio Municipio de Esteli y el colegio parroquial “Espíritu Santo” del municipio de la Trinidad, así como docentes de Matemáticas que atienden noveno grado, esto se hizo con el objetivo de comparar los avances en el aprendizaje en los centros educativos antes mencionados.

Tabla 2

División de la población estudiantil.

Centros Educativos	Cantidad de estudiantes por centro
“Rubén Darío”	20
Parroquial “Espíritu Santo”	24
Total	44

Nota: La tabla representa la división estudiantil de la investigación. Fuente: Autores

Tabla 3

División de la población Docente.

Centros Educativos	Cantidad de docentes que imparten la clase de Matemática por centro
“Rubén Darío”	1
Parroquial “Espíritu Santo”	2
Total	3

Nota: La tabla representa la división de la población de los docentes. Fuente: Autores

4.3.2 Muestra

La muestra “Es la parte de la Población a la que tenemos acceso y sobre el que realmente hacemos las observaciones (mediciones) debe ser representativo formado por miembros seleccionados de la población. (Individuos o unidades de análisis)” (Ruas, 2015b, p. 13).

En este trabajo se tomo una muestra de 24 estudiantes de noveno grado y dos docentes de Matemáticas dividido entre los dos centros educativos tomando en cuenta los criterios sobre el tipo muestreo en estos casos para la selección de la muestra.

Tabla 4

Muestra

Centros educativos	Cantidad de estudiantes muestra por colegio	Cantidad de docentes muestra por colegio
Rubén Darío	11	1
Colegio Parroquial “Espíritu Santo”	13	1
Total	24	2

Nota: La presente tabla representa la muestra que se tomó para validar la secuencia didáctica. Fuente: Autores.

Muestreo

Esquema 5

Muestreo



“Se conoce con el nombre de muestreo al proceso de extracción de una muestra a partir de la población. El proceso esencial del muestreo consiste en identificar la población que estará representada en el estudio” (Díaz de León, 2016a, p. 15)

4.3.2.2.Muestreo Probabilístico.

Según Espinoza (2016a) “Cada unidad de análisis tiene una probabilidad de ser elegida, lo cual determina la situación de poder generalizar los hallazgos del estudio a toda la población objetivo”. (p. 4)

El muestreo utilizado en esta investigación fue el muestreo aleatorio estratificado ya que se trabajó en tres centros educativos diferentes y a continuación se describe:

4.3.2.3.Muestreo aleatorio estratificado

Según Espinoza (2016b) “Se basa en dividir el conjunto N elementos en L subconjuntos o estratos, mediante variables en control llamadas variables claves de estratificación, las cuales deben estar correlacionadas con las variables en estudio. Estas variables agrupan los elementos de la población en L partes, tratando que sean cada uno de sus elementos los homogéneos posibles y las L partes heterogéneas entre ellas”. (p. 9)

En este caso de este estudio se trabajó con muestreo estratificado proporcional para la muestra de estudiantes; ya que la población estudiantil estuvo dividida en dos centros educativos

diferentes, cada uno proporcionó una cantidad de estudiantes para que la muestra quedara del mismo tamaño.

Para saber la cantidad de estudiantes se tomaría como muestra en cada colegio lo cual se realizaron los siguientes procedimientos:

- ✓ Se dividió el total de la población estudiantil la cual fue de 44 estudiantes entre el total de la muestra deseada en ese caso 24 estudiantes para encontrar la proporción entre el universo del estudio y la muestra a utilizar.
- ✓ Una vez encontrada la proporción esta se dividió entre la cantidad total de los estudiantes de cada grupo y de esta forma encontrar la muestra que aportará cada estrato.
- ✓ Los datos obtenidos se reflejan en la siguiente tabla.

Tabla 5

Procedimientos Matemáticos para la elección de la muestra

Tamaño de la población		44		
Tamaño de la muestra que se desea obtener		24		
	Estratos	Nº de sujetos en el estrato	Proporción	Muestra del estrato
1	Rubén Darío	20	1.76	11
2	Colegio Parroquial “Espíritu Santo”	24	1.76	13
Total	2	44		24

Nota: La presente tabla hace una representación sobre el tamaño de la población. Fuente: Autores.

Procedimientos para la elección de la muestra en los estudiantes

A continuación, se describe la forma en fueron seleccionados los 24 estudiantes muestra para esta investigación entre hombres y mujeres, el total de la muestra comprende una cantidad proporcional para cada colegio en el que se trabajó.

Imagen 5

Ejemplo de la utilización de la ruleta de decisiones.



Nota: La figura presentada es un ejemplo de la utilización de la ruleta de decisiones en la búsqueda de la muestra.
Fuente: Autores.

- ❖ Haciendo uso de la app Ruleta de decisiones se creó una ruleta en la que cada estudiante fue incluido insertando su nombre y apellido correspondiente.
- ❖ Una vez creada la ruleta con los nombres de los estudiantes se decidió iniciar el juego girando la misma la cantidad de veces necesarias para obtener la muestra correspondiente a cada centro educativo.
- ❖ Para el caso de la selección de la muestra del centro educativo Rubén Darío del Regadío del total de la población de estudiantes ingresaron a la ruleta cuyo título se visualiza en la imagen, un total de 17 estudiantes esto se hizo porque fue la cantidad que asistió a clase ese día.
- ❖ Seguidamente la ruleta se giró 11 veces para conocer los estudiantes que formarían la muestra con la que se desarrolló el trabajo, el mismo que fue obtenido para cada colegio de acuerdo al tipo de muestro elegido.
- ❖ Los procedimientos anteriores se realizaron para obtener la muestra en el Colegio Parroquial “Espíritu Santo”, con la diferencia que la ruleta fue girada en más ocasiones esto debido al que el tamaño de la muestra en ese centro educativo fue de mayor cantidad.

Características de los participantes

- ❖ Los estudiantes tomados como muestra tienen edades entre 14 y 16 años
- ❖ En los centros educativos con los que se trabajó los estudiantes viven en zona rural.

4.3.2.4. Tipo de muestreo para los docentes no probabilístico y casual o incidental.

Según Cuesta y Herrero (2009a) “El muestreo no probabilístico es una técnica de muestreo donde las muestras se recogen, se seleccionan; tomando en cuenta determinados criterios procurando que la muestra sea representativa y no todos los sujetos tienen la misma probabilidad de ser elegidos” (p. 5)

Muestreo casual o incidental

Para Cuesta y Herrero (2009b) “Se trata de un proceso en el que el investigador selecciona directa e intencionalmente los individuos de la población. El caso más frecuente de este procedimiento es el utilizar como muestra los individuos a los que se tiene fácil acceso” (p. 6)

En este estudio se trabajó con muestreo casual o incidental ya que solo uno de los centros educativos en los que se desarrolló el trabajo contaba con más de un docente de Matemáticas por ello la selección de los docentes se hizo de forma directa tomando en cuenta algunas características o criterios que a continuación se detallan:

- ❖ Docentes de Matemáticas activos
- ❖ Disposición para ser parte del estudio
- ❖ En el caso del Colegio Parroquial “Espíritu Santo” se eligió como muestra, al docente que imparte la asignatura de Matemáticas a noveno grado.
- ❖ En el caso del Centro Escolar Público “Rubén Darío” se eligió como muestra al docente que imparte el área de Matemática.

4.4 Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos

Métodos

Es el conjunto de procedimientos lógicos a través de los cuales se plantean los problemas científicos y se ponen a prueba las hipótesis y los instrumentos de trabajo investigados. El método es un elemento necesario en la ciencia; ya que sin él no sería fácil demostrar si un argumento es válido. (Ramos, 2008a, p.9)

Técnicas

Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. Son ejemplos de estas técnicas; la observación directa, la encuesta en sus dos modalidades (entrevista o cuestionario), el análisis documental y análisis de contenido. (Paraco, et al., 2009a, párr.1)

La entrevista

De acuerdo a García (2016a) “Es una conversación dirigida, con un propósito específico y que usa una forma de preguntas y respuestas se establece un dialogo, pero un dialogo peculiar, asimétrico donde una de las partes busca recoger información y la otra se nos presenta como fuente de información”. (p. 9)

La Encuesta

Para García (2016b) “Es un estudio observacional en el que el investigador busca recopilar datos por medio de un cuestionario previamente diseñado sin modificar el entorno ni controlar el proceso que está en observación como si lo hace un experimento”. (p. 14)

4.4.1 Métodos Teóricos

De acuerdo con Guzmán (2017d) Este método nos permite revelar las relaciones esenciales del objetivo de investigación, no observables directamente. Es la etapa de asimilación de hechos, fenómenos y procesos en la construcción del modelo y suposición de la investigación. (p. 9)

4.4.2 Métodos Empíricos

Según Guzmán (2017e) “Estos métodos revelan y explican las características fenomenológicas del objeto. Estos se emplean fundamentalmente en la primera etapa de acumulación de información empírica y en la tercera de comprobación experimental de las presunciones de trabajo”. (p. 10)

Observación

Los siguientes autores Paraco, et al (2009b) Expresan que esta técnica “consiste en el uso sistemático de nuestros sentidos orientados a la captación de la realidad que queremos estudiar”. Es una técnica antigua, a través de sus sentidos, el hombre capta la realidad que lo rodea, que luego organiza intelectualmente. (párr. 7-8)

La observación debe seguir algunos principios básicos:

- Debe tener un propósito específico.
- Debe ser planeada cuidadosa y sistemáticamente.
- Debe llevarse, por escrito, un control cuidadoso de la misma.
- Debe especificarse su duración y frecuencia.

- Debe seguir los principios básicos de validez y confiabilidad.

4.4.3 Fuentes de Información

En este trabajo se consultaron diferentes fuentes de información las cuales se describen a continuación:

Documentos web. libros, tesis, informes y otros mismos que fueron utilizados con el propósito de describir antecedentes, redacción de la fundamentación teórica y diseño metodológico.

Se puede decir que las fuentes de información citadas en este trabajo fueron de gran provecho ya que permitieron visualizar de manera clara el desarrollo lógico del mismo, pues cada apartado contiene aportes de otros investigadores que fundamentan por qué y para qué, de cada uno de los elementos que aquí se describen.

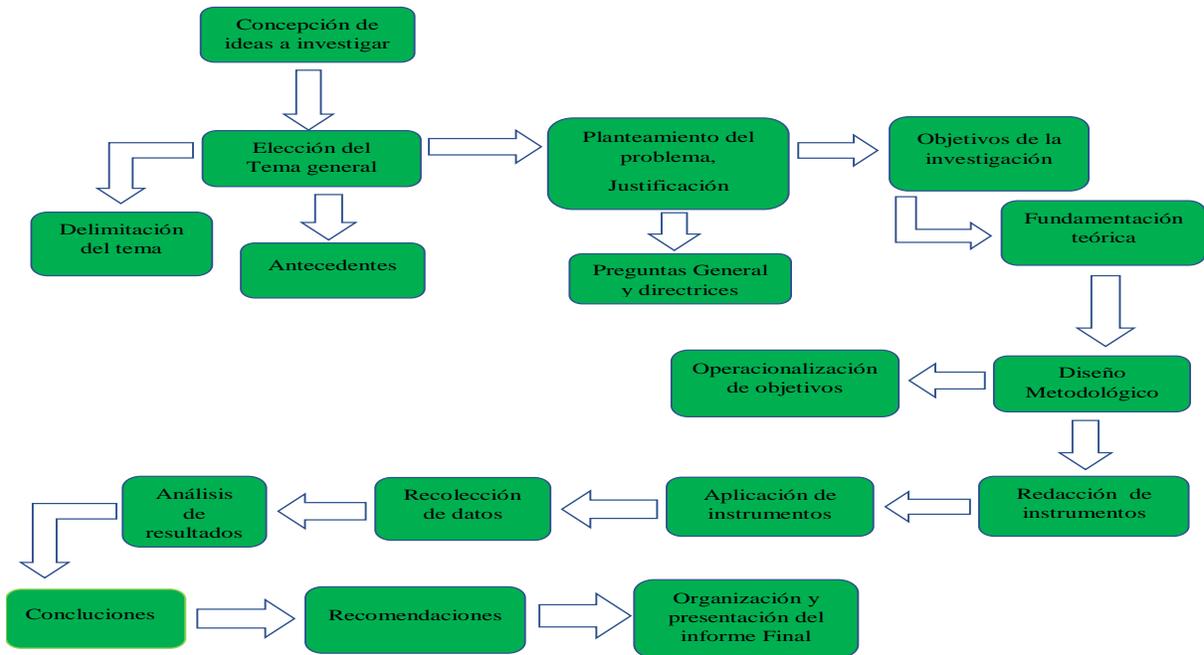
4.5 Procedimiento y análisis de datos

Son procesos fundamentales para adjuntar una serie de datos esenciales en el desarrollo de una investigación, para hallar respuestas con respecto al tema trabajado de manera cuantitativa y cualitativa. Consiste en la recolección de datos primarios los cuales son evaluados y ordenados, para obtener información útil, para luego analizarlas. Se utilizan diferentes medios para procesar los datos que pueden ser por medios manuales, electrónicos, entre otros. (Ramírez, 2016, pp. 2-3)

4.6 Etapas del proceso de construcción del estudio

Imagen 6

Etapas del proceso de construcción del estudio.



Nota: La figura representa las etapas del proceso de construcción del estudio. Fuente: Autores.

4.7 Matriz de Categorías y Subcategorías

Objetivo General: Validar una secuencia didáctica a partir del uso de las TIC en el aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” con estudiantes de noveno grado.

Tabla 6

Matriz de categorías y subcategorías.

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas/ instrumentos	Fuente de información	Procedimientos de análisis
¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” en noveno grado?	Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la Sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables en noveno grado”	Dificultades en el aprendizaje	Conjunto de factores que pueden ser externos e internos que inciden de forma directa en el aprendizaje de los estudiantes.	Factores internos y externos	Encuesta (Hoja de encuesta) Entrevista (Cuestionario)	Estudiantes y Docentes	Triangulación de resultados
¿Cómo se puede elaborar una secuencia didáctica para el desarrollo de los contenidos pertenecientes a la sección 3 “Aplicaciones de los	Elaborar secuencia didáctica para el desarrollo de los contenidos pertenecientes a la sección 3 “Aplicaciones	Las TIC	Conjunto de herramientas tecnológicas que son utilizadas en diferentes sectores de la sociedad para	Aprendizajes esperados, competencias a desarrollar e integración de las TIC.	Análisis de documentos.	Páginas Web, Libro de texto de noveno grado para docentes.	Descripción del proceso mediante FODA

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas/instrumentos	Fuente de información	Procedimientos de análisis
Productos Notables” partiendo del uso de las TIC como recursos didácticos innovadores?	de los Productos Notables” partiendo de uso de las TIC .		almacenar y procesar datos.			Trabajos e investigaciones relacionados con el tema de investigación.	
¿Qué resultados se obtienen al aplicar una secuencia didáctica como método de aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” en noveno grado?	Aplicar secuencia didáctica como método de aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” en noveno grado.	Mathematic	Comprende una secuencia didáctica elaborada a partir del uso de las TIC con la cual se pretende mejorar el aprendizaje de los contenidos pertenecientes a la sección 3 “Aplicaciones de los productos notables “	Aplicación de la secuencia	Secuencia didáctica (Mathematic)	Estudiantes	Análisis comparativo de los resultados obtenidos. Gráficos estadísticos, a partir de los resultados del proceso de evaluación
¿Cómo puede proyectarse una secuencia didáctica como método de	Proponer las secuencias didácticas como método de	Secuencia didáctica	Conjunto de actividades que llevan a cabo de forma	Propuesta	Cuestionarios de aprendizaje y lista de cotejo.	Resultados obtenidos en la aplicación	Matriz comparativa.

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas/ instrumentos	Fuente de información	Procedimientos de análisis
aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” en noveno grado?	aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables” en noveno grado		ordenada con el propósito de facilitar el conocimiento de forma novedosa en cualquier área de estudio.			de la secuencia didáctica.	

Nota: La tabla muestra la matriz de las categorías y subcategorías, mostrando el análisis de cada objetivo. Fuente: Autores.

4.8 Fase de ejecución del trabajo de campo

Según Meneses (2007) “El desarrollo del trabajo de campo implica a la vez una revisión constante del diseño de la investigación; supone, por tanto, la evaluación continua de su desarrollo respecto a los objetivos perseguidos”. Este aspecto se adecua al diseño emergente, no lineal y flexible que se prioriza en el estudio de casos al estar sujeto a los cambios que puedan acontecer durante el desarrollo de la investigación y dado su carácter interactivo con la propia investigación y con los participantes. (p. 336)

4.9 Presentación del informe final

El informe final es el último paso en el proceso de investigación. Es un documento escrito que tiene el propósito de dar a conocer algo, presentando hechos y datos obtenidos y elaborados. Su análisis e interpretación, indicando los procedimientos utilizados y llegando a ciertas conclusiones y recomendaciones. (Peña, 2002, p. 1)

En un primer momento el informe final correspondiente al estudio será entregado por escrito de forma digital al tutor de la asignatura para que este lo pueda facilitar a las personas que serán los jurados al momento de la defensa.

En un segundo momento el informe será presentado en plenario a los colegas de estudio y ante un grupo de tres que serán los jurados de la respectiva defensa.

Una vez concluida la presentación del informe ante docentes jurado y colegas con las respectivas correcciones del mismo realizadas, se compartirá de forma digital con cada uno de los colegios en donde se validó dicho estudio. Para finalizar el documento deberá ser empastado y entregado en el departamento académico correspondiente .

4.10 Limitantes del estudio

Se refiere limitaciones a los problemas con los que el investigador se encontrará durante el proceso de su investigación. en consecuencia, las limitaciones vienen a constituirse en factores externos al equipo de investigadores que se convierten en obstáculos que eventualmente pudieran presentarse durante el desarrollo del estudio y que escapan al control del investigador mismo. (Moreno, 2013, p. 1,3)

➤ En un primer momento el proceso de elaboración de protocolo fue tedioso y complicado, debido a que la pandemia del Covid-19 no permitió trabajar de forma presencial cada uno de los encuentros mismos que servirían para aclarar dudas que surgieron al momento de ir avanzando en este proceso.

➤ Debido a lo descrito anteriormente también la población-muestra de estudiantes se vio afectada puesto que muchos de ellos no recibían las clases de forma presencial.

➤ Uno de los centros educativos donde se validó dicha investigación no posee aula móvil, mientras que el otro centro educativo posee los equipos, pero estos no están instalados y el docente no está capacitado para utilizarlos.

➤ Otra limitante en este trabajo fue que los contenidos pertenecientes a la sección 3 se desarrollaron en las primeras semanas de clase del primer semestre, por lo que, los instrumentos de aprendizaje se aplicaron como forma de evaluación para conocer el nivel de conocimiento que adquirieron en dichos contenidos.

➤ Como grupo investigador pocas veces trabajamos reunidos en un mismo lugar y esto conlleva a que tuviéramos algunos atrasos en el desarrollo del estudio.

4.11 Consideraciones éticas

Para Avanzas, et al (2011) define consideraciones éticas como la honestidad intelectual para proponer, ejecutar y presentar los resultados de una investigación, detallando con precisión las contribuciones de los autores a las propuestas de investigación y los resultados; ser justo en la revisión de artículos científicos. El plagio es apropiarse de ideas, los procesos, los resultados o las palabras de otras personas sin hacer mención debida de esa persona. (p. 5)

Este trabajo fue realizado cumpliendo con las diferentes formas éticas que debe poner en práctica un verdadero investigador al momento de indagar sobre determinada temática y dentro de los cuales se tiene:

- ❖ Honestidad intelectual para proponer, ejecutar y presentar los resultados de una investigación.
- ❖ Ser justo y respetuoso al momento de revisar artículos científicos en la búsqueda de información.
- ❖ Protección de las personas que son parte de la investigación ya sean investigadores o la población objeto de estudio.
- ❖ Cumplimiento de las responsabilidades mutuas entre los investigadores y los participantes.
- ❖ Falsificar es manipular los materiales de investigación, equipos o los distintos procesos que intervienen en ella, así como el cambio o la comisión de datos o resultados de forma que los resultados de la investigación son representativos de la investigación realizada.
- ❖ Plagiar es apropiarse de las ideas, los procesos, los resultados o las palabras de otras personas sin hacer mención debida de esa persona.
- ❖ Detallar con precisión las contribuciones de los autores a las propuestas de investigación y los resultados.

Capítulo 5.

Análisis de

Resultados

V. Análisis de Resultados

A continuación, el análisis de resultados en función de los objetivos planteados, los cuales, fueron obtenidos mediante la aplicación de instrumentos de recolección de datos como: entrevistas y encuestas a docentes de Matemáticas de noveno grado y estudiantes, así como también el desarrollo y aplicación de una propuesta de aprendizaje, la cual, integra como elemento principal las TIC.

A lo largo de la descripción del documento se encontrarán con las abreviaturas **DCRD01**, la cual, representa el código del docente encuestado y entrevistado en el centro Escolar Público Rubén Darío ubicado y **DCPES02**, la cual, representa el código correspondiente al docente encuestado y entrevistado en el Colegio Parroquial “Espíritu Santo”.

Para dar salida al primer objetivo se redactaron instrumentos de recolección de datos tales como entrevistas y encuestas, seguidamente se realizaron visitas a los dos centros educativos en donde se llevó a cabo esta investigación con el propósito de aplicar, una vez obtenida la información se procedió a darle el tratamiento necesario.

Para iniciar el proceso de aplicación de encuestas y entrevistas se compartió con los participantes los propósitos fundamentales que sustentan este trabajo.

5.1 Dificultades que presentan los estudiantes

En relación con el análisis del primer objetivo planteado como: Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las aplicaciones de los productos notables. Con los datos recopilados de las entrevistas aplicadas a docentes de Matemáticas y estudiantes de noveno grado además de los aspectos observados en el periodo de aplicación; se realizó una matriz que describe el análisis realizado correspondiente al primer objetivo.

Por lo anterior se utilizó la triangulación de resultados por ser un poderoso procedimiento de contraste, en el cual, se plasman los aportes más significativos de todos y cada uno de los participantes del estudio, tomando los datos de los dos centros educativos escenarios de dicha investigación.

Categorías definidas para la triangulación (Representan las respuestas más significativas de los estudiantes entrevistados en cuanto a dificultades en su aprendizaje) se enumeran a continuación:

- Explicación compleja, Procesos de solución: fuente **ETRD04**
- Más actividades de aprendizaje: fuente **ETPES13**
- Pasos repetitivos: fuente **ETRD05**

Tabla 7*Triangulación de resultados de las entrevistas realizadas a docentes y estudiantes*

Puntos de vista de estudiantes entrevistados	Puntos de vista de docentes entrevistados	Análisis del grupo investigador
<p>En cuanto a las dificultades que presentan los estudiantes en la resolución de ejercicios relacionados a las aplicaciones de los productos notables, para el caso del centro escolar Rubén Darío el 45% de los entrevistados, correspondiente a cinco estudiantes afirman no tener dificultades, mientras que el 55% restante cuya cantidad es de 6 entrevistados afirma que se les dificulta la comprensión de los contenidos pertenecientes a la sección principal de estudio, lo cual, se debe a factores como: la complejidad con la que se realizan las explicaciones de los ejercicios correspondientes.</p> <p>En correspondencia con lo anterior los estudiantes del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”, en su totalidad afirmaron no tener dificultades en los contenidos de estudios.</p>	<p>El docente del Centro Escolar Público Rubén Darío expresó que la mayor dificultad que presentan los estudiantes al momento de aprender sobre las aplicaciones de los productos notables es el desarrollo de cada uno de ellos.</p> <p>Según el docente entrevistado perteneciente al Colegio Parroquial “Espíritu Santo” afirmó que las principales dificultades que los estudiantes presentan en el estudio de la sesión antes mencionada son las siguientes: existe confusión entre un caso y otro al aplicarlos, no dominan de memoria la expresión de cada caso.</p> <p>Se aferran a usar las mismas variables como x y (y) o a y b, al utilizar otros se les complica resolver los ejercicios.</p> <p>Para dar solución a las dificultades de los estudiantes los docentes entrevistado plantean: Reforzamiento y atención individual según el DCRD01. El DCPES propone las siguientes alternativas: Ambientación pedagógica en el aula, en la cual, se colocan los casos para que los estudiantes los esté observando y se les facilite la solución de ejercicios.</p> <p>Se les solicita apoyo de estudiantes monitores.</p>	<p>Al analizar los datos obtenidos en las entrevista y encuestas aplicadas a maestros que imparten la asignatura de Matemáticas en noveno grado y estudiante que lo cursan en los dos centros educativos escenarios de dicho estudio y mediante el proceso de observación simple se constató las respuestas expresadas por los docentes, en cuanto, a la dificultades que presentan los estudiantes al momento de aprender sobre las aplicaciones de los productos notables, de ahí que existe un contraste de opiniones, pues, aunque los estudiantes afirman casi en su totalidad no tener dificultad alguna para aprender sobre la temáticas pertenecientes a la sesión antes mencionada los maestros describen cada aspecto negativo que propician el aprendizaje deficiente.</p> <p>Los principales hallazgos son: Los estudiantes no dominan expresiones Matemáticas para resolver los diferentes casos, se confunde al momento de distinguir entre uno y otro para poder resolver los casos, los factores que inciden para que esto suceda son: La falta de autoestudio los estudiantes pocas veces tienen el hábito de repasar lo estudiado en cada sesión de clase, aunque poseen herramientas como el libro de texto elemento muy útil ya que se explica todo de forma clara y detallada.</p> <p>Distracción al momento de la clase, esta es provocada por la euforia producto del uso</p>

Puntos de vista de estudiantes entrevistados	Puntos de vista de docentes entrevistados	Análisis del grupo investigador
<p>Los estudiantes Entrevistados correspondientes al primer centro educativo en su mayoría respondieron que el docente utiliza diferentes métodos para mejorar su aprendizaje entre los cuales están: Videos y presentación en PowerPoint, mientras que la minoría afirman que el docente únicamente utiliza la pizarra: Afirman casi en su totalidad que no es necesario hacer cambios en el desarrollo de las aplicaciones de los productos notables, mientras que otros piensan que es necesario utilizar Procesos de solución más sencillo y eliminar los pasos repetitivos de algunos ejercicios.</p> <p>Los Estudiantes entrevistados correspondientes al segundo centro educativo afirmaron que, el método que más les facilita el aprendizaje son los videos proporcionados por su maestro, por otra parte, también la mayoría afirma que no se deben hacer cambios, pero otros afirmaron que deberían realizarse diferentes actividades para comprender los contenidos y proporcionar más tiempo para la clase de matemáticas.</p>	<p>El DCRD01 expresó que se mejora el aprendizaje realizando ejemplificaciones con la vida cotidiana y el contraste en nuestras vidas.</p> <p>Para el DCPES la mejora del aprendizaje se puede lograr poniendo en práctica la solución de problemas relacionados al contexto de los estudiantes y ejercitando en la interpretación y análisis de situaciones donde se puedan aplicar los casos, ya que, solamente la solución de ejercicios no ayuda en el aprendizaje de los estudiantes.</p>	<p>desmedido de redes sociales o algunos videojuegos.</p> <p>En síntesis, uso inadecuado del teléfono celular.</p> <p>Los estudiantes hoy en día se caracterizan por querer saber para que le servirá lo poco o mucho que aprenden en Matemáticas, por lo que, muchas veces al no encontrar sentido común en lo que estudian tienden a desinteresarse, por ello es necesario utilizar mecanismos que los inspiren a estar atentos a la clase, además es interesante el desarrollo de un contenido mediante ejemplos tangibles para que la comprensión de cada estudiante sea eficaz y estrechamente relacionado a situaciones cotidianas eso puede lograrse poniendo en práctica métodos que integren elementos diferentes a los comunes y repetitivos en el desarrollo de contenidos Matemáticos, los cuales, muchas veces están dentro del escenario pedagógico incidiendo de forma negativa porque no existe una mentalidad de cambio para desarrollar conocimientos cognitivos.</p> <p>En resumen, es momento de convertir los mecanismos de aprendizaje comunes en fuentes inspiradoras de conocimientos introduciendo elementos diferentes, con los cuales, como</p>

Puntos de vista de estudiantes entrevistados	Puntos de vista de docentes entrevistados	Análisis del grupo investigador
Al responder la pregunta sobre si la aplicación de un nuevo método para mejorar su aprendizaje en los dos colegios los estudiantes entrevistados vieron como un factor positivo la propuesta.	<p>El DCRD01 expresó que utilizar una secuencia didáctica como método diferente en el transcurso de la unidad complementaria y consolidaría el conocimiento adquirido, por lo cual, sería un aprendizaje significativo.</p> <p>En tanto que el DCPES02 expreso lo siguiente: Pienso que los resultados serían muy buenos, siempre y cuando también el estudiante demuestre que también puede desarrollar la solución de los ejercicios de forma manual para el desarrollo del pensamiento lógico.</p>	docentes podamos mostrar al estudiantado que diferentes formas de aprender y que todos somos capaces de almacenar y procesar lo que estudiamos para la mejora de nuestras vidas.

Nota: La tabla representa la triangulación de resultados sobre las entrevistas realizadas a docentes y estudiantes. Fuente: Autores

Consideraciones importantes sobre la identificación de dificultades que tienen los estudiantes al momento de aprender sobre las aplicaciones de los productos notables en los escenarios donde se llevó a cabo dicho estudio.

- Entre los estudiantes de los dos centros educativos existen muchos elementos comunes unos negativos y otros positivos para su aprendizaje, los cuales, se han descrito en la matriz anterior cada uno representa los hallazgos más significativos del estudio en cuanto a la identificación de dificultades.

- En el caso del Colegio Parroquial “Espíritu Santo” el mecanismo de aprendizaje más utilizado por el maestro según respuesta de los estudiantes encuestados son: Los videos explicativos en donde el docente plasma la explicación de ejercicios, esto es producto de que los estudiantes reciben sus clases en línea debido al contexto del país con la pandemia del COVID-19, en el caso del Centro Escolar Público Rubén Darío se trabaja con las metodologías flexibles, en síntesis han respondido de manera diferente a la situación de emergencia que se vive pero el proceso de aprendizaje continua adaptándose al proceso de cambio.
- Se debe elaborar una propuesta que contrarreste de manera eficaz las dificultades que los estudiantes poseen, misma que también debe adecuarse al contexto de pandemia en que se vive.

A continuación, se presenta el análisis sobre los hallazgos más importantes después de dar por finalizado el proceso de recolección de datos, utilizando la encuesta como mecanismo de la obtención de información.

El resultado de la encuesta muestra que los estudiantes de los centros educativos, escenarios de la investigación visualizan de forma positiva introducir en el acto educativo un nuevo método de aprendizaje, pues, esto les permitirá aprender utilizando diversos recursos didácticos, cuyo propósito primordial sea producir conocimientos fortalecidos, los cuales les sirvan en la cotidianidad de sus vidas.

Imagen 7

Aplicación de encuesta a estudiantes



Nota: La imagen representa la aplicación de encuesta a estudiantes. Fuente: Autores

Respecto a los participantes de este estudio en el Colegio Parroquial “Espíritu Santo” y Centro Escolar “Rubén Darío”, creen conveniente introducir las TIC en el proceso educativo el 100% de los encuestados, 24 estudiantes en total creen que es necesario introducirlas, esto se debe a que las Tecnologías de la Información y la Comunicación, son herramientas que pueden ser empleadas en diferentes momentos de una clase, ya que, el docente puede asignar diferentes funciones a las mismas esto tomando en cuenta las que desee utilizar de acuerdo al propósito con el que se quiera llegar.

Eso quiere decir que las Tecnologías son de gran interés para los estudiantes, pues, es una parte fundamental que hay que aprovechar para agregarlo en los planes educativos y que los docentes deben de tomarlo en cuenta.

Es fundamental conocer de cerca a los estudiantes para que así se pueda mejorar en las actividades educativas; el arma está en saber los gustos que tienen para que así se adecuen en los planes de clase; logrando así obtener un gran interés por parte de ellos.

Seguidamente se presenta el análisis pertinente que resume y describe los resultados de la encuesta aplicadas a los docentes muestra de este estudio **DCRD01** y **DCPES02** respectivamente.

Imagen 8

Aplicación de encuesta al docentes de Matemáticas DCRD01 del Centro Público “Rubén Darío”

Instrumento de recolección de datos


 FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA FAREM-ESTELI

DCRD01

Encuesta para docentes

Fecha: 10/09/2020
 Nombre: Lilias Ramón Urroa Mendoca
 Colegio: Rubén Darío - El Regadío
 Grado: Noveno
 Responsable de aplicar Instrumento: Melquisades Tereso R.

Objetivo: Validar una secuencia didáctica a partir del uso de las TIC en el aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de productos notables” con estudiantes de noveno grado.

- ¿Cree usted que la implementación de una secuencia didáctica elaborada utilizando las (TIC) favorecerá el aprendizaje de las aplicaciones de los productos notables?
 - Sí
 - No
- ¿Ha hecho uso de las secuencias didácticas?
 - Sí
 - No
- Ah ser si la respuesta anterior, ¿Ha obtenido buenos resultados?
 - Sí
 - No
- ¿Hace uso de las herramientas TIC en el aula de clase?
 - Sí
 - No
- ¿Logra tener atención de los estudiantes haciendo uso de las herramientas TIC?
 - Sí
 - No
 - Un poco

Nota: La imagen representa la aplicación de encuesta al docente de Matemática del Centro Público “Rubén Darío”. Fuente: Autores.

Imagen 9

Aplicación de encuesta al docente de Matemática DPES02 del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”



Nota: La imagen representa la aplicación de encuesta al docente de Matemática del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”. Fuente: Autores.

Para continuar describiendo los principales hallazgos en la recolección de datos, es necesario aclarar que las imágenes anteriores representan los datos correspondientes a las respuestas de una encuesta elaborada con preguntas cerradas, en el cual, las opciones eran si y no en cuanto de las cinco preguntas que esta contenía.

El principal resultado teniendo en cuenta las respuestas de la hoja de encuesta es que los docentes ven de forma positiva la introducción de un método de aprendizaje que integre las TIC en el desarrollo de contenidos Matemáticos, a su vez piensan que una secuencia didáctica es un mecanismo, con el cual, los estudiantes lograrían fortalecer los conocimientos adquiridos en el desarrollo de los contenidos pertenecientes a la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables”.

Anteriormente en la triangulación de datos correspondientes a las entrevistas se dejaron plasmadas cada una de las dificultades que poseen los estudiantes al momento de desarrollar los contenidos que conforman la sección en estudio, así como los factores que inciden para que estas se produzcan.

De acuerdo a los datos obtenido, puede expresarse que en el proceso educativo las dificultades siempre existirán, por lo que es responsabilidad de los actores principales de el mismo a desarrollar mecanismos, con los cuales, erradiquen los problemas de aprendizaje.

Con respecto a lo descrito anteriormente, se verificó la existencia de factores negativos que propician el déficit de aprendizaje, sobre las aplicaciones de los productos notables, los cuales, se producen porque no existen mecanismos que fomenten el interés de los estudiantes, a que estos vayan más allá de lo que estudia dentro del aula de clase o porque ya los mecanismos tradicionales se encuentran desgastados, para desarrollar la labor de crear o fortalecer conocimientos.

5.2 Elaboración de un mecanismo didáctico que integre las TIC como herramientas novedosas

El principal resultado obtenido en esta etapa fue una secuencia didáctica denominada (Mathematic) la que se plantea como un mecanismo de aprendizaje innovador, en el cual, se integran a las TIC, herramientas valiosas para el fortalecimiento de los conocimientos adquiridos por los estudiantes en la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables”. La planificación y desarrollo de la misma puede observarse en anexo final de este documento.

Una vez que se identificaron las dificultades de los estudiantes se procedió a la lectura de diferentes materiales educativos con el propósito de consolidar conocimientos sobre la sección en la que se desarrolló este trabajo, también se procedió al estudio de diversos documentos sobre la estructura y características que debe tener una secuencia didáctica.

Se decidió elaborar una propuesta de aprendizaje como la descrita al final de los anexos de este documento pues posee una menor complejidad que una unidad didáctica en el proceso de planificación, al considerarse la primera una porción de la segunda, además, porque las estrategias metodológicas se han vuelto muy comunes y rutinarias, pocas veces se materializan en el aula de clase.

Después de haber interpretado la información pertinente se procedió a la elaboración de la secuencia didáctica tomando como principales herramientas en la edición y desarrollo de cada una de las actividades planteadas las TIC.

El proceso de interpretación y análisis fue de gran aprendizaje para el grupo investigador, pues, se utiliza una gran variedad de información con la que se pretendió planificar y desarrollar una.

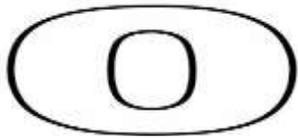
El análisis de esta etapa se presenta a continuación mediante FODA, en el cual, se plantean fortalezas, oportunidades y debilidades que de Mathematic como mecanismo de aprendizaje, así como las amenazas que existen en el proceso de desarrollo de una propuesta didáctica en la que se integren las TIC.

Esquema 6

FODA

A large, blue, stylized letter 'F' on a white background with a subtle shadow effect.

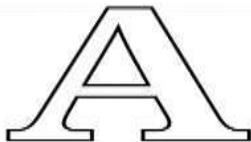
- Diversidad de TIC que pueden emplearse en el ámbito educativo.
- Desarrollo del plan pizarra de forma diferente mediante el uso de la tecnología.
- Mathematic puede adecuarse a cualquier área del conocimiento.
- Utilización de material educativo de fácil comprensión.
- Uso de recursos tecnológicos conocidos.

A large, black, stylized letter 'O' inside a white oval shape, set against a grey background.

- Propuesta de aprendizaje aplicada en las modalidades presencial y en línea.
- Adquisición de los conocimientos sobre el uso educativo de las herramientas tecnológicas.
- Los docentes que deseen aplicar Mathematic pueden utilizar la secuencia tal y como ha sido elaborada, pero también poseen la libertad de adecuarla tomando en cuenta las herramientas tecnológicas que posee cada centro educativo.
- Desarrollo de relaciones educativas docente-estudiante en el marco del respeto mutuo y la ética.
- Apoyo institucional de directores y docentes Matemáticos en los centros educativos, escenarios de la investigación.

A large, black, stylized letter 'D' on a white background with a subtle shadow effect.

- No todos los estudiantes se encuentran familiarizados con las TIC por lo que existen problemas al desarrollar contenidos que las integren como manera de aprendizaje.
- Poco uso de app educativas que faciliten el aprendizaje.
- Poco uso de aplicaciones educativas para mejorar el aprendizaje.
- Uso y manejo de programas al momento de preparar el material educativo para cada contenido.
- La mayoría de las actividades de evaluación requieren de un paquete de datos móviles para poder acceder.
- Edición de documentos digitales con los cuales los estudiantes puedan entregar las actividades de evaluación que se les orienten.

A large, black, stylized letter 'A' on a white background with a subtle shadow effect.

- Excesivo uso de la tecnología provocaría la falta del pensamiento lógico para resolver ejercicios Matemáticos.
- Tergiversación del proceso de aprendizaje.
- Distracción de los estudiantes.

Nota: El esquema describe las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas encontradas al momento de elaborar la propuesta de aprendizaje. Fuente: Autores

Fortalezas:

Existe una amplia gama de mecanismos que didácticamente son planificados para mejorar el aprendizaje. Cuando se trata de elaborar hay que pensar en los estudiantes como principales protagonistas, pues, se debe responder a sus necesidades; por lo tanto, la elaboración de una secuencia didáctica será de gran utilidad para no caer en los hábitos rutinarios de desarrollar contenidos mediante estrategias metodológicas, prácticas de laboratorio y otros.

En este estudio se plantea una propuesta que va más allá de lo común una secuencia didáctica, la cual, se define como un conjunto de actividades en donde se desarrollan contenidos los que están entrelazados entre sí y lo que se busca es la plena comprensión de los mismos.

Elaborar una secuencia didáctica como mecanismo de aprendizaje es un proceso muy interesante y más aún cuando en esta se busca integrar de manera eficaz las Tecnologías de la Información y la comunicación en el ámbito educativo. Las fortalezas mencionadas anteriormente son las que constituyen de manera general los aspectos positivos que describen la utilidad e importancia que esta tuvo.

Los componentes tecnológicos (celulares, computadoras, app móviles, internet y software educativos) que fueron utilizados en la elaboración de Mathematic, se eligieron minuciosamente, ya que, existe una diversidad de herramientas tecnológicas con la etiqueta de educativas, pero en su gran mayoría no cumplen a cabalidad con el proceso para las que han sido desarrolladas, por ello, es necesario seleccionar de forma adecuada estos recursos si se quiere producir una mejora sustancial del aprendizaje en los estudiantes.

La vinculación que cada elemento tiene con la metodología con la que actualmente se desarrolla la asignatura de Matemáticas se visualiza al momento de llevar a cabo cada una de las

sesiones de estudio contenidas en la propuesta, ya que, en todo su desarrollo la estructura del plan pizarra ha sido adecuada para presentarse de manera diferente en el aula por lo que dichos componentes se utilizan como medios visuales e interactivos capaces de fortalecer el aprendizaje.

Para que la integración de la Tecnología en los procesos educativos sea de gran beneficio en cada individuo que participe de ellos, hay que elaborar el planeamiento didáctico con los elementos que se conozca y el dominio de su funcionamiento (app móviles y computadoras).

Esta propuesta fue desarrollada con materiales educativo de fácil comprensión, posee una estructura muy bien definida, breve y concisa con objetivos claros de lo que se quiere conseguir, incita a que cualquier docente con poco o mucho conocimiento sobre Tecnología, que acceda a ella pueda aplicarla tal y como lo ha sido estructurada o bien haciéndole cambios en vista de fortalecer el aprendizaje de una manera más dinámica espontánea y representativa.

Oportunidades:

Las oportunidades que posee una propuesta como esta son diversas, tomando en cuenta el ámbito educativo se busca la manera de producir conocimiento fortalecido. Desde el punto de vista social se hace conciencia que la Tecnología no es esa parte de nuestras vidas que solo sirve para entretenimiento o pérdida de tiempo también puede ser utilizada para desarrollar habilidades personales.

Respecto a lo anterior se logró elaborar un mecanismo de aprendizaje teniendo, en cuenta, los diversos contextos educativos que han surgido en el año dos mil veinte como repuesta a la situación de pandemia en que se vive.

La decadencia del modelo de educación tradicional hace que una propuesta como esta sea de gran importancia, pues, la búsqueda de mecanismos capaces de desarrollar la educación en los que se integre la tecnología es cada día más necesaria puesto que hoy se vive en la era del auge de avances científicos y tecnológicos por ello se deben aprovechar las bondades que estos nos ofrecen.

Debilidades:

Se dice que en la actualidad no todos los estudiantes están familiarizados con las TIC ya que en las aulas de clases no son muy usadas y también ellos por su propia cuenta no buscan la manera de utilizar diferentes formas de aprendizaje. Por tal razón dicha investigación se basa en el uso de las TIC en la educación para que los estudiantes puedan aprender de distintas maneras, utilizando su medio de comunicación como un puente de conocimiento.

Por lo tanto, las debilidades mencionadas anteriormente son las que contribuyeron de manera general los aspectos negativos que se encontraron en la validación de la secuencia, pues, se habla de aspectos importantes, los cuales, se deben de tomar en cuenta para cuando se tenga la oportunidad de implementar la secuencia didáctica en el ámbito educativo.

Situaciones como de tener un lugar amplio sin ruido para la grabación de videos, también se debe tomar en cuenta que para acceder a plataformas o realizar actividades de evaluación en la secuencia se requiere de datos móviles, por lo tanto, algunos estudiantes no tienen la posibilidad de tener datos móviles todo el tiempo.

Además, la edición de documentos digitales por parte de los estudiantes es algo complicado pues no podían entregar en tiempo y forma las actividades orientadas, ya que, no tenían la práctica suficiente al realizar documentos.

Amenazas

Usar excesivamente la Tecnología provocaría en los estudiantes la falta del pensamiento lógico al momento de resolver ejercicios Matemáticos, ya que, se acostumbrarían a utilizar las TIC como método para solucionar las actividades de evaluación sobre el nivel de conocimiento adquirido planteadas por el docente, es aquí donde hay que utilizar herramientas tecnológicas que mejoren el aprendizaje verdaderamente, lo cual, se logra eligiendo las adecuadas para dicho fin.

Al desarrollar clases con mecanismos tecnológicos como medios de aprendizaje el docente debe constatar el uso adecuado de los mismos por los estudiantes, pues al utilizar el celular u otra herramienta digital fácilmente se distraen, ya que no se concentran en una sola actividad, pues tienen la posibilidad de ejecutar acciones que no corresponden al acto educativo esto sería perjudicial si se toma en cuenta que se perdería la atención de las posibles orientaciones indicadas por el facilitador es ahí donde desfavorece el proceso de aprendizaje.

5.3 Aplicación de Mathematic como método de aprendizaje

Una vez diseñada la secuencia didáctica la cual ha sido denominada Mathematic para darle salida al tercer objetivo se procedió a la elaboración del material a utilizar en el desarrollo de cada una de las sesiones que comprendió. En esta se desarrollaron 6 sesiones cada una correspondiente a un contenido de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables”.

Los resultados y análisis que aquí se presentan están relacionados a la aplicación de Mathematic como una herramienta de aprendizaje de la sección antes mencionada, estos se presentan tomando en cuenta los datos arrojados con la aplicación de cada uno de los instrumentos de evaluación incorporados en cada sesión de trabajo de la secuencia.

Como mecanismos de análisis se utilizaron gráficos estadísticos y matriz comparativa los mismos evidencian la eficacia de Mathematic como herramienta educativa, la cual, fortalece aprendizaje de cada contenido estudiado.

El proceso de aplicación de Mathematic como mecanismo de aprendizaje en el centro escolar Publico Rubén Darío del Regadío y Colegio Parroquial “Espíritu Santo” de la Trinidad se realizaron en paralelo, en el caso del primero se describe en la siguiente imagen.

Imagen 10

Cronograma de aplicación de la propuesta de aprendizaje



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Esteli

Secuencia didáctica utilizando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los productos notables”

Autores:

- ❖ Osmary Elena Obregón Obregón
- ❖ Melquisedec Tercero Rodríguez
- ❖ Jaqueling Nolaska Peralta Gutiérrez

Cronograma de aplicación de la propuesta de aprendizaje Mathematic

Nombre y Número de Sesiones	Fecha	Tiempo	Observaciones
1 Desarrollemos el cuadrado de un trinomio	24/09/2020	45 minutos	
2 Desafíemos productos notables de la forma $(ax^2+b)(ax^2+c)$	01/10/2020	45 minutos	
3 Desarrollemos el cubo de un binomio	02/10/2020	45 minutos	
4 Desarrollemos el producto de dos binomios con radicales	08/10/2020	45 minutos	
5 Racionalización de un denominador, una maravilla del álgebra	09/10/2020	45 minutos	Las sesiones cinco y seis de esta propuesta se desarrollaron en paralelo ya que comprobemos lo aprendido fue elaborado para reafirmar conocimientos de los contenidos abordados en la sesiones cuatro y cinco.
6 Comprobemos lo aprendido con Google Forms	09/10/2020	45 minutos	

Alfonso Quintana
Docente de matemáticas

Alfonso Quintana
Dirección



Nota: La imagen anterior representa el proceso de aplicación de la secuencia didáctica Mathematic. Fuente: Autores

Sesión número uno 24/09/2020

En la primera sesión de estudio el contenido tratado fue “El cuadrado de un trinomio”. En esta los 11 estudiantes muestra del centro educativo se integraron activamente a la clase mostrando interés en cada orientación brindada por los docentes facilitadores, por lo que, se logró culminar la temática en un ambiente de clase armonioso, en el cual, cada uno de los participantes se mostró satisfecho con los medios que se utilizaron para fortalecer sus conocimientos.

Después de finalizado el video de desarrollo de la clase los docentes facilitadores aclararon cada una de las dudas presentadas por los estudiantes (atención individual) para finalizar con la evaluación del tema que estaba planeada realizase mediante la plataforma web de GeoGebra, pero esta se llevó de forma escrita, pues, los participantes del estudio tuvieron inconvenientes al crear sus cuentas de GeoGebra e ingresar al grupo de la clase para realizar y entregar la actividad evaluativa desde la plataforma.

El principal inconveniente presentado fue que a la hora de crear las cuentas de los estudiantes utilizando los datos de su cuenta de Facebook la mayoría de estudiantes tenían como correo electrónico su número de teléfono algo que GeoGebra web no permite. Como alternativa de respuesta al plan original a cada estudiante se le facilitó la guía manuscrita, la que, después de revisada muestra que los estudiantes obtuvieron muy buen aprendizaje

Imagen 11

Guía sobre el cuadrado de un trinomio resultado por el participante ETRD10

Guía de autoaprendizaje sobre el cuadrado de un trinomio.
Estimados Estudiantes a continuación se les presentan una serie de ejercicios los que deberán resolver realizando únicamente lo que se les pide.

Nombre: ETRD10
Calificación: MB
Fecha: 24/09/2020

Porque al trinomio al cuadrado al cual le corresponde el espacio que se presenta en cada ítem.

Nota: El desarrollo de los trinomio es el que está marcado en números romanos al inicio de cada ejercicio.

Trinomios que se presenta como posibles respuestas son los

1) $X^2 + Y^2 + 2XY - 4X - 4Y + 4$
1) $(4X + Y - 3Z)^2$
2) $(X + Y - Z)^2$ ✓

2) $X^2 + 16Y^2 + Z^2 - 8XY - 2XZ + 8YZ$
3) $(X - 4Y - Z)^2$ ✓
4) $(-2X + 4Y + 3Z)^2$

3) $9X^2 + 4Y^2 - 9Z^2 + 6XY - 12XZ - 12YZ$
5) $(2X + Y - 4Z)^2$
6) $(2X + 2Y - 3Z)^2$ ✗

El desarrollo es incorrecto.

4) $X^2 + Y^2 + 2XY + 12X + 12Y + 36$
7) $(X + Y - Z)^2$
8) $(X + Y + 6)^2$ ✓

Nota: la imagen representa la guía de aprendizaje que inicialmente se desarrollaría a través de GeoGebra. Fuente: Autores

La imagen anterior muestra una guía de aprendizaje contestado por uno de los estudiantes muestra de este estudio, en ella se evidencia el nivel de conocimientos adquirido por el participante en la primera sesión de estudio.

Es importante aclarar que para este caso a los estudiantes pudo haberseles facilitado un link que los dirigiría hacia GeoGebra web donde estaba archivada la evaluación, pero, no se realizó de esta manera, porque uno de los propósitos además de la mejora del aprendizaje era que los estudiantes interactuaran en GeoGebra (desde la creación de la cuenta, introducción a un grupo de clase hasta la realización y entrega de tareas en este)

Sesión número dos 01 /10/2020

En la segunda sesión de estudio el contenido tratado fue “Productos notables de la forma $(ax^2+b)(ax^2+c)$ ”. En esta el material educativo fue la combinación de una presentación en PowerPoint y para finalizar un test de aprendizaje al cual los estudiantes accedieron utilizando Google Forms.

Imagen 12

Desarrollo de la sesión de estudio número dos



Nota: Estudiantes participando en el desarrollo del contenido Productos notables de la forma $(ax^2+b)(ax^2+c)$ el cual se les presento mediante una pizarra digital simple. Fuente: Autores

Durante este periodo los estudiantes fueron partícipe de un periodo de clase dinámico en el que afianzaron sus conocimientos sobre el producto de dos binomios con término común.

Uno de los principales resultados en el desarrollo de esta sesión fue la interacción que tuvieron los estudiantes con cada elemento de la pizarra digital en donde se les presentó cada momento del tema.

Con respecto al punto anterior este es el resultado de la aplicación de actividades, las cuales, integraban la Tecnología como medios visuales para captar la atención de los estudiantes. En el caso de la solución del test participaron el 46% del total de la muestra esto producto de los factores que se mencionan a continuación:

- La participación de los estudiantes fue voluntaria en esta como en todas las actividades que forman parte de Mathematic. Aunque para la aplicación existió un mecanismo de selección de muestra los estudiantes tenían la libertad de participar o no en el desarrollo de la secuencia.
- El elemento tecnológico mayormente utilizado por los estudiantes fue el celular, en muchos casos el navegador utilizado para acceder al test no permitió abrir el link para contestar y enviar la evaluación

Sesión número tres 02 /10/2020

El propósito de esta sesión fue afianzar conocimiento sobre la manera para resolver el cubo de un binomio, el desarrollo de esta fue muy parecida a la primera con la variante de que el video se presentó de forma grupal.

En esta sesión es meritorio destacar la participación de los estudiantes, pues, fue muy activa haciendo aportaciones sobre el contenido, además, de realizar preguntas con la intención de aclarar dudas para quedar claros y poder realizar correctamente cada ejercicio que se les plantee.

Imagen 13

Estudiantes aprendiendo mediante un video educativo



Nota: la imagen anterior describe la interacción entre docente y estudiantes al integrarse a la clase a la clase. Fuente: Autores

Al concluir la sesión se evidencio que la integración de las TIC no sólo logra captar el interés de los adolescentes, también hace que la interacción de los principales actores del proceso de aprendizaje sea más productiva para el rendimiento académico ya que se ahorra mucho tiempo en la explicación de cada una de las partes del tema por lo que este se utiliza para aclarar dudas que los estudiantes puedan tener algo que el tradicionalismo no permite.

Sesión número cuatro 08/10/2020

Imagen 14

Desarrollo del contenido multiplicación de dos binomios con radicales.



Nota: Estudiantes ingresando a GeoGebra para conocer el material educativo acerca de la temática perteneciente a la sesión cuatro de Mathematic. Fuente: Autores

Resultados obtenidos esta sesión:

- ❖ Los estudiantes ingresaron a la página web de GeoGebra sin contratiempo analizando primeramente un documento pdf el cual contenía información sobre la multiplicación de dos binomios con radicales después de realizada esta actividad accedieron a un video con ejemplificación del tema.
- ❖ En la imagen anterior se puede ver la forma con la que se desarrolló la clase en donde los estudiantes mejoraron su aprendizaje al ser parte esencial de cada momento de desarrollo de la clase.
- ❖ La combinación de actividades de aprendizaje permitió que esta sesión fuese muy productiva para el rendimiento académico de los estudiantes, producto de que las

mismas se complementaban entre sí lo que fue de gran importancia en la búsqueda de solución a las dificultades que poseían los participantes sobre el tema.

Sesión número cinco 09/10/2020

Por motivos de tiempo las sesiones 5 y 6 se realizaron en paralelo en un mismo bloque de clase.

En un primer momento se trabajó la sesión cinco denominada Racionalización de un denominador “Una maravilla del Álgebra” en esta los estudiantes pusieron práctica los conocimientos que habían obtenido hasta la sesión cuatro

Imagen 15

Estudiantes fortaleciendo habilidades para racionalizar un denominador



Nota: La imagen anterior contiene a un grupo de estudiantes participando del desarrollo del contenido cinco. Fuente: Autores.

Una vez finalizada la explicación de los ejemplos y las pautas teóricas acerca del tema los que se presentaron mediante una Pizarra Digital los estudiantes realizaron una pequeña pero importante guía de ejercicios.

En la resolución de la guía pudo visualizarse que los estudiantes comprendieron y desarrollaron de forma adecuada los pasos para racionalizar un denominador.

Para finalizar los estudiantes respondieron una lista de cotejo con aspectos de aprendizaje sobre el tema con esto se observó que aspectos del mismo fueron fortalecidos.

Imagen 16

Lista de cotejo contestada por el participante ETRD09 del Centro Público “Rubén Darío”

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
UNAN-MANAGUA Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-ESTELI

Lista de cotejo
 Fecha: 09/10/2020
 Nombre: ETRD09
 Colegio: Rubén Darío - El Regadio
 Grado: Sexto
 Asignatura: Matemática

Objetivo: Evaluar aspectos de aprendizaje que el estudiante pudo comprender en el desarrollo del contenido Racionalización de un denominador.
 Descripción: En la siguiente lista de cotejo se presentan aspectos de aprendizaje en el desarrollo del contenido racionalización de un denominador.
 Instrucciones: Estimado estudiante marca la casilla que crea conveniente, de acuerdo a sus conocimientos y aprendizaje sobre el contenido Racionalización de un denominador.

Aspectos de aprendizaje por comprender	Sí	No
¿Entendió los conceptos de Racionalización de un denominador?	✓	
¿Comprendió la forma de obtener el conjugado de una expresión?	✓	
¿Pudo aplicar la propiedad distributiva?	✓	
¿Alcanzó la simplificación en la Racionalización?	✓	

Nota: Representación de los aspectos que el estudiante comprendió para poder racionalizar un denominador. Fuente: Autores.

Después de finalizar el primer momento de este periodo de clase se continuó con el segundo momento.

Los hallazgos descritos anteriormente pertenecen al proceso de aplicación de la secuencia didáctica en el centro Escolar Rubén Darío, en donde, se llevó a cabo de forma presencial. A continuación, se describen los resultados obtenidos en cada sesión de clase después de finalizada la aplicación de Mathematic en Colegio Parroquial “Espíritu Santo” destacando que la propuesta en esta institución educativo en un 90% se realizó en línea.

A continuación, se comentará a cerca de las sesiones tratadas en el Colegio Parroquial “Espíritu Santo” destacando de que la aplicación de la secuencia didáctica fue de manera virtual y además que el horario era especial, ya que era por las tardes.

Sesión número uno 24/09/2020

En la primera sesión de estudio el contenido tratado fue “El cuadrado de un trinomio”. En esta los 13 estudiantes muestra estuvieron de manera virtual en donde a pesar de no estar presencialmente haciendo las actividades, se les notaba el interés al enviar lo orientado.

Al estar de manera virtual, primeramente, se creó un grupo en donde la facilitadora les enviaba las actividades a realizar, puesto que, de parte del colegio ya se estaba trabajando en línea desde marzo. En la sesión uno fue un video explicando el contenido, luego se les envió un link para evaluar lo aprendido a través de la plataforma web de GeoGebra. Los estudiantes pudieron entrar de manera exitosa ya que enseguida enviaron capturas de lo que habían resuelto.

Imagen 17

Ejercicios trabajados en GeoGebra sobre el cuadrado de un trinomio resultado por el participante ETPES02

The image shows a screenshot of the GeoGebra interface with four algebraic exercises. Each exercise consists of a trinomial equation followed by a list of possible solutions to be marked as correct or incorrect.

Exercise 1: $1. x^2 + y^2 + 2xy - 4x - 4y + 4$
Mark all that correspond:
 1) $(4x+3y)^2$
 2) $(x+y-2)^2$
REVISAR TU RESPUESTA

Exercise 2: $8. a^2 + 16b^2 + c^2 - 8ac - 2ab + 4bc$
Mark all that correspond:
 3) $(-4y+2)^2$
 4) $(-2x+4y+3z)^2$
REVISAR TU RESPUESTA

Exercise 3: $11. 4x^2 + 4y^2 - 9z^2 + 8xy - 12xz - 12yz$
Mark all that correspond:
 5) $(2x+y-4z)^2$
 6) $(2x+2y-3z)^2$
 El desarrollo está incorrecto
REVISAR TU RESPUESTA

Exercise 4: $16. x^2 + y^2 + 2xy + 12x + 12y + 36$
Mark all that correspond:
 7) $(x+y)^2$
 8) $(x+y+6)^2$

Nota: la imagen representa la guía de aprendizaje que inicialmente se desarrollaría a través de GeoGebra. Fuente: Autores.

La imagen anterior muestra una captura sobre lo contestado por uno de los estudiantes muestra de este estudio, en ella se evidencia el nivel de conocimientos adquirido por el participante en la primera sesión de estudio.

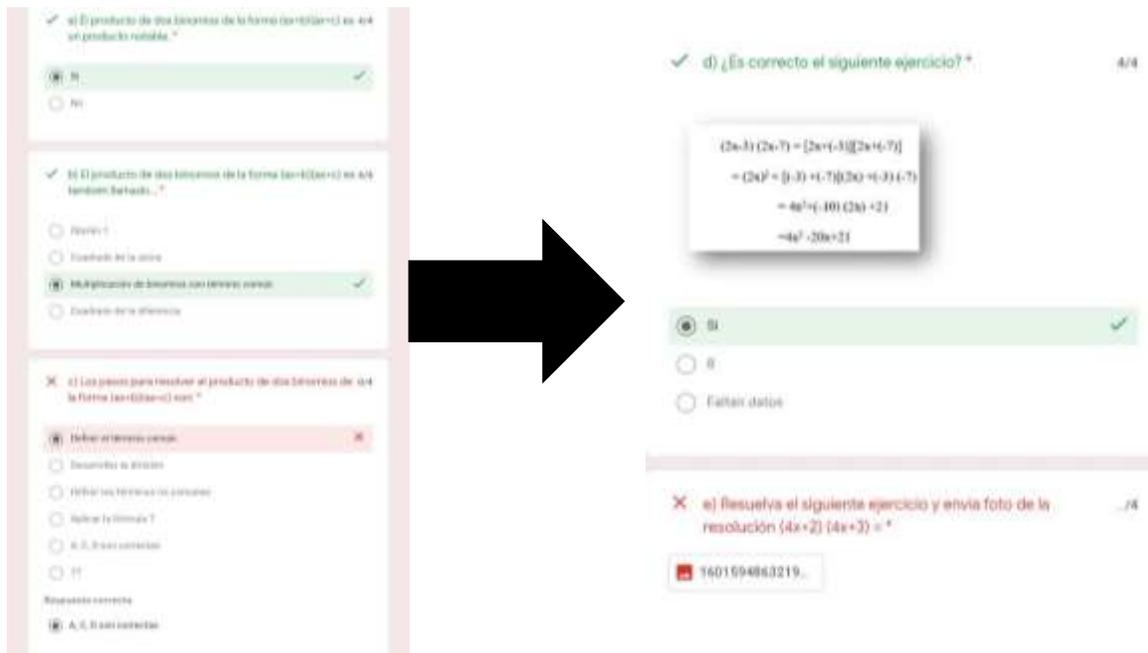
Sesión número dos 01 /10/2020

En la segunda sesión de estudio el contenido tratado fue “Productos notables de la forma $(ax^2 + b)(ax^2 + c)$ ”. En esta el material educativo fue la combinación de una presentación en PowerPoint y para finalizar un test de aprendizaje, al cual, los estudiantes accedieron utilizando Google Forms.

Cabe destacar de que en el colegio se trabajó de manera virtual así que tanto la presentación y el test se envió al grupo de trabajo en donde estaban los 13 estudiantes muestra.

Esquema 7

Test resuelto por un estudiante ETPES03



Nota: El esquema representa las capturas con los resultados obtenidos de un estudiante, al realizar el test participando en el desarrollo del contenido Productos notables de la forma “ $(ax^2+b)(ax^2+c)$ ” el cual, se desarrolló de manera virtual. Fuente: Autores.

Con respecto al punto anterior este es resultado de la aplicación de actividades las cuales integraban la tecnología como medios visuales para captar la atención de los estudiantes. En el caso de la solución del test participaron el 46% del total de la muestra esto producto de los factores que se mencionan a continuación:

- Las actividades a realizar fueron de manera abierta, pues no se les exigía a los estudiantes.
- Tenían libre el tiempo para enviar, pero sólo 6 enviaron el test resuelto.

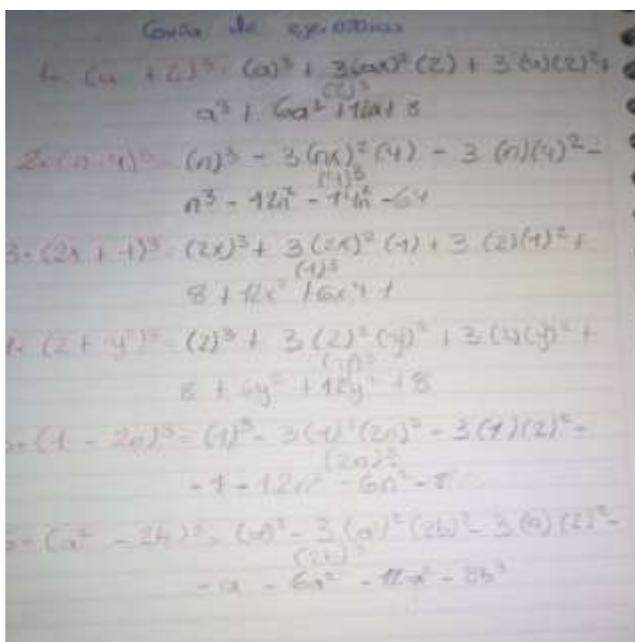
Sesión número tres 02 /10/2020

El propósito de esta sesión fue afianzar conocimiento sobre la manera para resolver el cubo de un binomio, el desarrollo de esta fue muy parecida a la primera se les envió el video al grupo y una guía de ejercicios la cual debían de resolver y después enviar foto.

Cada vez que la facilitadora terminaba de orientar las actividades estaba en constante comunicación con los estudiantes, preguntándoles que si tenían dudas podían escribirle.

Imagen 18

Guía de ejercicios resueltos por el estudiante ETPES01 del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”



Nota: La imagen representa la guía de ejercicios resuelta por el estudiante ETPES01 del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”. Fuente: Autores

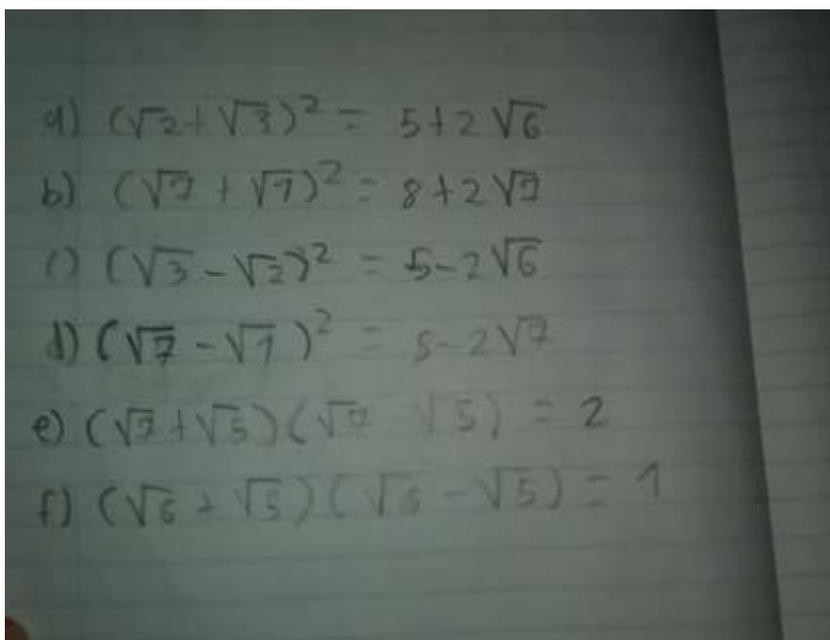
Al concluir la sesión se evidenció que, a pesar de no estar físicamente con los estudiantes, se puede tener buena comunicación con ellos. La integración de las TIC no sólo logra captar el interés de los adolescentes, también hace que la interacción de los principales actores del proceso de aprendizaje sea más productiva.

Sesión número cuatro 08/10/2020

Esta sesión muestra la integración de los estudiantes en la plataforma de GeoGebra para desarrollar el contenido “El producto de dos binomios con radicales”, cabe destacar que al utilizar este método cuando se está de manera virtual es de mucha ayuda, ya que, el contenido se le puede proporcionar a los estudiantes de manera en general.

Imagen 19

Resolución de ejercicios, los cuales estaban asignados en la plataforma de GeoGebra por el estudiante ETPES02



The image shows a piece of lined paper with six handwritten mathematical problems and their solutions. The problems are:

- a) $(\sqrt{2} + \sqrt{3})^2 = 5 + 2\sqrt{6}$
- b) $(\sqrt{2} + \sqrt{7})^2 = 9 + 2\sqrt{14}$
- c) $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 = 5 - 2\sqrt{6}$
- d) $(\sqrt{7} - \sqrt{1})^2 = 8 - 2\sqrt{7}$
- e) $(\sqrt{2} + \sqrt{3})(\sqrt{2} - \sqrt{3}) = 2 - 3 = -1$
- f) $(\sqrt{6} + \sqrt{3})(\sqrt{6} - \sqrt{3}) = 6 - 3 = 3$

Nota: la imagen representa los ejercicios resueltos del contenido producto de dos binomios con radicales. Fuente: Autores.

Con respecto a la imagen anterior se verifica que el estudiante realizó los ejercicios de manera directa, es decir no lo hizo paso a paso a como se le mostraba en el ejemplo, y eso no quiere decir que está mal, sino que se observa que tiene la habilidad de realizarlo directo y que tenía dominio del contenido, ya que, las respuestas estaban bien.

Sesión número cinco 09/10/2020

Se les envió las actividades al grupo de trabajo, las cuales eran: una diapositiva, la cual tenía el desarrollo del contenido, ejemplos y ejercicios propuestos. Además, la captura de la lista de cotejo.

En la resolución de los ejercicios que salían en la diapositiva pudo visualizarse que los estudiantes comprendieron y desarrollaron de forma adecuada los pasos para racionalizar un denominador.

Para finalizar los estudiantes respondieron una lista de cotejo con aspectos de aprendizaje sobre el tema con esto se observó que aspectos del mismo fueron fortalecidos.

Imagen 20

Lista de cotejo contestada por el participante ETPES04

Aspectos de aprendizaje por comprender	Si	No
¿Entendió los conceptos de Racionalización de un denominador?	✓	
¿Comprendió la forma de obtener el conjugado de una expresión?	✓	
¿Pudo aplicar la propiedad distributiva?	✓	
¿Alcanzó la simplificación en la Racionalización?	✓	

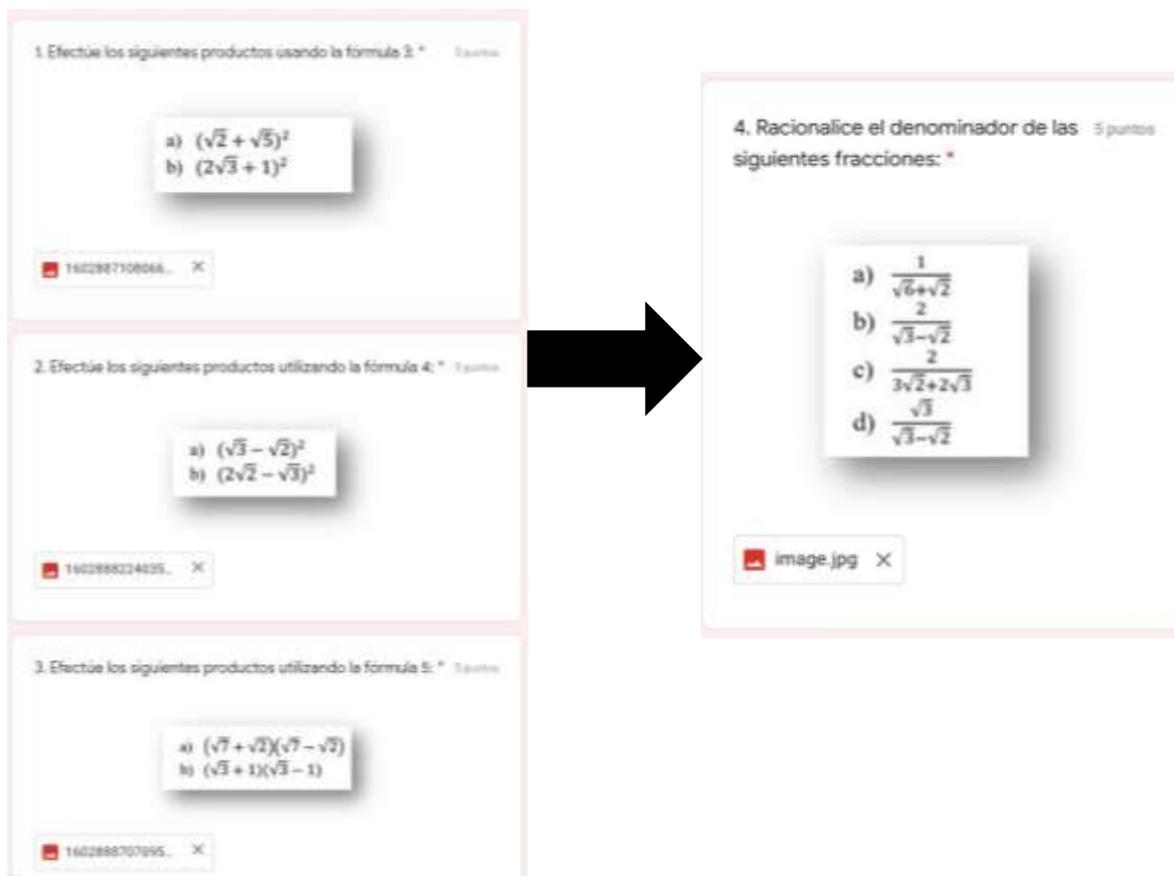
Nota: Representación de los aspectos que el estudiante comprendió para poder racionalizar un denominador. Fuente: Autores.

Sesión número seis 15/10/2020

Esta sesión representa el comprobamos lo aprendido con google forms, al igual que las anteriores se les envía a los estudiantes el link que contiene los ejercicios propuestos de cada una de las sesiones.

Esquema 8

Test resuelto por el estudiante ETPES05



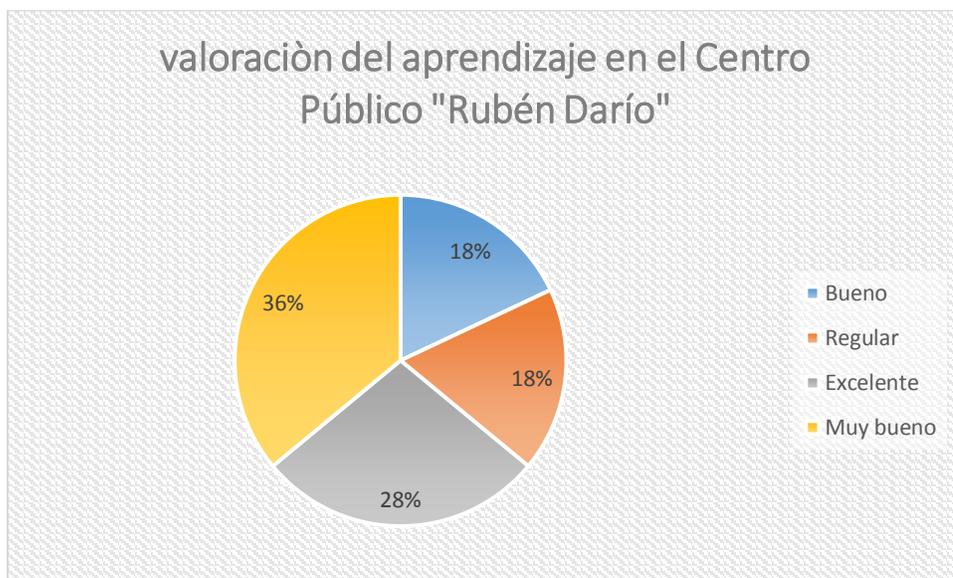
Nota: El esquema representa un test resuelto por parte del estudiante ETPES05. Fuente: Autores.

Después de ver los resultados que presentaron en el test los estudiantes

El gráfico que se presenta a continuación fue elaborado tomando datos estadísticos, los cuales, fueron extraídos de acuerdo al nivel de conocimiento adquirido por cada uno de los estudiantes, estos datos se originaron después de haber finalizado las labores de revisión y calificación de cada una de las actividades evaluativas que contiene Mathematic en su desarrollo.

Gráfico 1

Valoración del aprendizaje del centro público



Nota: Valoración de los estudiantes del Centro Público "Rubén Darío"

El gráfico anterior describe la valoración general del aprendizaje de los estudiantes que fueron parte de este estudio en el Centro escolar Público Rubén Darío ubicado en la zona del Regadío, en total se aplicaron seis instrumentos de evaluación correspondientes a cada una de las sesiones como parte de la investigación.

Dos estudiantes representan el 18% de once con aprendizaje regular o satisfactorio. Esta escala les fue asignada a los adolescentes muestra, tomando en cuenta los resultados que obtuvieron en cada actividad evaluativa concluida por cada sesión de estudio, para obtener esta escala los estudiantes debieron finalizar al menos la mitad de las evaluaciones con éxito es decir (Con la mayoría de ejercicios resueltos de forma correcta).

La descripción anterior fue el producto de la revisión que se realizó a cada actividad de evaluación finalizada por los estudiantes participantes en el estudio, así como la participación que tuvieron con preguntas o aportaciones en cada temática abordada.

Los factores que incidieron para que los estudiantes obtuvieran esta valoración de su aprendizaje fueron los siguientes:

- No estuvieron en todas y cada una de las sesiones de aplicación de Mathematic
- El proceso de realización y entrega de evaluaciones utilizando plataformas digitales fue un poco difícil para ellos debido a la poca familiarización con estas formas diferentes de aprender. Esto se debió a que son estudiantes de una zona rural, no hay una cultura que promueva y eduque sobre la importancia que tienen las tecnologías en el ámbito educativo.
- Dejaron ejercicios sin resolver sobre todo los de mayor complejidad, debido a que se les dificultó reconocer el proceso de solución.

Imagen 21

Guía de ejercicios resueltos por parte de un estudiante ETRDO4 del Centro Público “Rubén Darío”



Nota: La imagen representa la guía de ejercicios resuelta por parte de un estudiante ETRDO4 del Centro Público Rubén Darío. Fuente: Autores.

Anteriormente se muestra la guía de evaluación, la cual, corresponde a la sesión tres finalizada por un participante, mismo que sólo resolvió algunos de los ejercicios propuestos, se observa que lo único que cambió en los últimos ejercicios fue los signos o el aumento de un exponente debido a estos cambios opto por no resolverlos, aquí la importancia de enseñarles a los chicos que las reglas se cumplen igual, independientemente de la apariencia de los ejercicios simplemente se debe agregar algunas operaciones adicionales para obtener el resultado esperado.

Siguiendo el procedimiento descrito anteriormente dos estudiantes representan el 18% con un aprendizaje bueno. Para obtener esta escala los estudiantes debieron finalizar al menos un porcentaje mayor a la mitad de las evaluaciones con éxito es decir (Con la mayoría de ejercicios resueltos de forma correcta).

Los factores que incidieron para que los estudiantes obtuvieran esta valoración de su aprendizaje fueron los siguientes:

- Estuvieron en cuatro de las 6 de las sesiones que comprendió Mathematic.
- El proceso de realización y entrega de evaluaciones utilizando plataformas digitales lo realizaron de manera satisfactoria, para ello los estudiantes estuvieron atentos a cada una de las indicaciones facilitadas por el docente, por ello no se les dificultó tanto el proceso de resolución y envío de tareas asignadas.
- Errores en los cálculos Matemáticos por lo que el desarrollo de algunos ejercicios fue incorrecto, esto se debió a que los adolescentes en ocasiones aplicaban las reglas de resolución incorrectas debido a que se les olvidaba algún paso o puede ser que obviaron la ley de los signos.

De acuerdo a los datos 4 estudiantes que representaron el 36% obtuvieron la escala de muy bueno en su aprendizaje. Para obtener dicha escala los estudiantes debieron finalizar entre el 75%

o 80% de las evaluaciones con éxito es decir (Con la mayoría de ejercicios resueltos de forma correcta).

Los factores que incidieron para que los estudiantes obtuvieran esta valoración de su aprendizaje fueron los siguientes:

- Estuvieron en la mayoría de las sesiones de aplicación de Mathematic.
- El proceso de realización y entrega de evaluaciones utilizando plataformas digitales lo realizaron de manera de manera satisfactoria.
- Errores en los cálculos matemáticos por lo que el desarrollo de algunos ejercicios fue incorrecto.

Para finalizar 3 estudiantes que representaron el 28% obtuvieron la escala de excelente en su aprendizaje. Para obtener dicha escala los estudiantes debieron finalizar entre el 85% o 95% de las evaluaciones con éxito es decir (Con la mayoría de ejercicios resueltos de forma correcta).

Los factores que incidieron para que los estudiantes obtuvieran esta valoración de su aprendizaje fueron los siguientes:

- Participaron en todo el proceso de aplicación de Mathematic
- Cumplieron con la mayor parte de evaluaciones utilizando plataformas digitales, las cuales las realizaron de buena manera.
- Asimilaron de forma adecuada los contenidos planteados en la planificación y desarrollo de Mathematic.

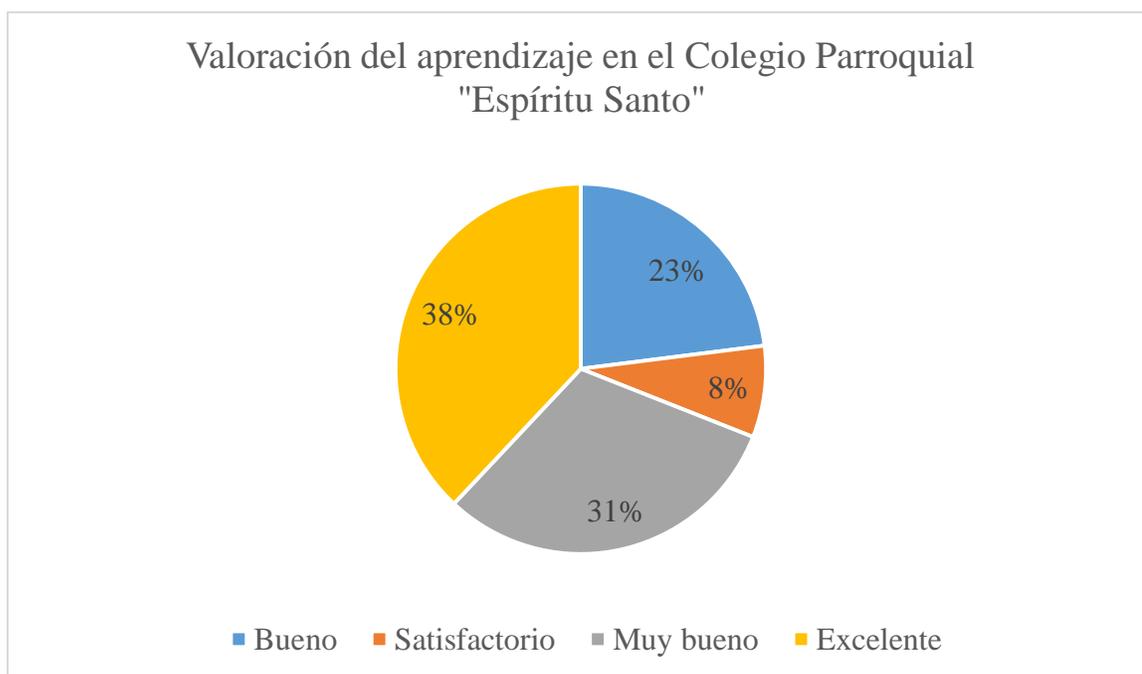
De forma parcial se verifica que se mejoró de gran manera en los estudiantes del centro Escolar Publico Rubén Darío el aprendizaje de los contenidos pertenecientes a la sección 3

“Aplicaciones de los Productos Notables”, con la aplicación de Mathematic como un mecanismo que integra de forma eficaz las TIC en dicho proceso.

El gráfico describe la valoración general del aprendizaje de los estudiantes que fueron parte de este estudio, en el Colegio Parroquial “Espíritu Santo” ubicado en el municipio de La Trinidad departamento de Estelí; en total se aplicaron seis instructivos de evaluación correspondientes a cada una de las sesiones como parte de la investigación.

Gráfico 2

Valoración del Colegio Privado



Nota: Valoración de los estudiantes del Colegio “Espíritu Santo”

Tres estudiantes representan el 23% de trece estudiantes, ya que al dividir tres entre trece y luego multiplicar la respuesta por 100%, por tal razón se dio el porcentaje como un aprendizaje bueno, para obtener esta escala fue asignada a los estudiantes muestra tomando en cuenta los resultados que obtuvieron, pues, debieron finalizar al menos un porcentaje mayor a la mitad de las evaluaciones con éxito es decir (con la mayoría de ejercicios resueltos de forma correcta).

Los factores que incidieron para que los estudiantes obtuvieran esta valoración de su aprendizaje fueron los siguientes:

- No estuvieron en algunas sesiones. (Sólo 2 sesiones)
- Dejaron ejercicios sin resolver. (Algunos de los ejercicios lo resolvieron otros los dejaron sin hacer)
- Falta de interés. (En el caso del Colegio Parroquial Espíritu Santo, fue en línea entonces no se podía tener interacción física con los estudiantes, por tal razón se les veía la falta de interés, ya que no enviaban las asignaciones)

Siguiendo el procedimiento detallado anteriormente un estudiante representa el 8% de los trece, ya que se dividió uno entre trece y luego el resultado se multiplica por 100, es ahí donde da el porcentaje, es por eso que se obtuvo un aprendizaje satisfactorio.

Esta escala les fue asignada tomando en cuenta los resultados que obtuvieron en cada actividad evaluativa concluida por cada sesión de estudio, para obtener esta escala los estudiantes debieron finalizar al menos la mitad de las evaluaciones con éxito es decir (Con la mayoría de ejercicios resueltos de forma correcta).

Los factores que incidieron para que los estudiantes obtuvieran esta valoración de su aprendizaje fueron los siguientes:

- No hubo total integración en las asignaciones estipuladas. (Sólo cumplió en la aplicación de entrevista y encuesta)
- Problemas en comprensión en los ejercicios. (Probablemente inseguridad en atreverse a realizar las actividades)

Continuando con los datos, hubo cuatro estudiantes que representan el 31% de la escala de muy bueno en su aprendizaje, esto se llegó a obtener dividiendo los cuatro estudiantes entre el total que era de trece, luego se multiplicaba el resultado por 100%, es así que se obtuvo dicha escala.

Los estudiantes debieron de finalizar entre el 75% o 80% de las evaluaciones con éxito es decir (con la mayoría de ejercicios resueltos de forma correcta).

Los factores que incidieron para que los estudiantes obtuvieran esta valoración de su aprendizaje fueron los siguientes:

- Participaron en todo el proceso de aplicación de Mathematic. (6 sesiones, entrevistas y encuestas)
- Cumplieron con la mayor parte de evaluaciones utilizando plataformas digitales, las cuales, las realizaron de buena manera.
- Asimilaron de forma adecuada los contenidos planteados en la planificación y desarrollo de Mathematic. (6 sesiones)

Para finalizar cinco estudiantes que representaron el 38% obtuvieron la escala de excelente en su aprendizaje, el porcentaje se obtuvo, ya que, se dividió los cinco estudiantes entre el total que eran trece, luego se multiplicaba el resultado por 100%, es ahí de donde sale la respuesta.

Para obtener dicha escala los estudiantes debieron de finalizar entre el 85% o 95% de las evaluaciones con éxito es decir (con la mayoría de ejercicios resueltos de forma correcta).

Los factores que incidieron para que los estudiantes obtuvieran esta valoración de su aprendizaje fueron los siguientes:

- Estuvieron en todas las actividades orientadas.

- Participación activa en cada uno de los ejercicios (Uso del buen procedimiento en los ejercicios).
- Buen uso de las apps que se utilizaron.

De forma parcial se verifica que se mejoró de gran manera en los estudiantes del Colegio Parroquial “Espíritu Santo” el aprendizaje de los contenidos pertenecientes a la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables”, con la aplicación de Mathematic como un mecanismo que integra de forma eficaz las TIC en dicho proceso.

Luego de haber presentado los resultados obtenidos en el proceso de aplicación de Mathematic descritos en una matriz comparativa y gráficos estadísticos se verifica que el fortalecimiento del aprendizaje integrando las TIC en el proceso educativo.

En el desarrollo de cada sesión de estudio la mayoría de estudiantes muestras de este trabajo obtuvieron un aprendizaje entre las escalas de excelente, muy bueno y bueno, esto producto del uso de las TIC como medios capaces de presentar y desarrollar contenidos de forma interactiva dinámica y llamativa.

En correspondencia a lo anterior la mejora significativa del conocimiento en los estudiantes radica en que al momento de abordar contenidos utilizando cada actividad plasmada en la secuencia, se logró captar la atención de los estudiantes, pues, estas fueron diseñadas tomando en cuenta que uno de los mayores problemas que existe en las aulas de clase es lo rutinario que puede llegar el proceso educativo cuando no se forma la decisión de innovar las metodologías con las que se pretende producir conocimiento.

Otro punto a destacar fue la participación activa de los estudiantes en las actividades de evaluación que les fueron presentadas como parte de esta propuesta de aprendizaje, por lo que se

puede confirmar que al utilizar metodologías que conviertan los elementos educativos novedosos o diferentes, los estudiantes se ven interesados en aprender, pues, se les muestra una forma diferente de adquirir conocimiento.

Tabla 8

Participación y nivel de aprendizaje de los estudiantes.

Actividades de evaluación contenidas en Mathematic.	Escalas de aprendizaje obtenido				Participación de los estudiantes en las actividades de evaluación. (%)
	E	MB	B	S	
Guía sobre el cuadrado de un trinomio desarrollada con GeoGebra.	25%	50%	4%	4%	83%
Test de aprendizaje mediante Google Forms sobre el producto de dos binomios con término común.		37.5%	37.5%	25%	100%
Guía de ejercicios sobre el cubo de un binomio.		42%	33%	25%	100%
Guía de ejercicios sobre el producto de dos binomios con radicales.	29%	21%		25%	75%
Lista de cotejo de evaluación sobre la racionalización de un denominador.	17%	63%	13%		93%
Comprobemos lo aprendido con Google Forms.	21%		13%	8%	42%

Nota: La tabla representa los resultados de los niveles de participación y el fortalecimiento de los aprendizajes. Fuente: Autores

En la tabla anterior se evidencia la participación y el nivel de aprendizaje de los estudiantes en cada sesión de trabajo misma que puede considerarse muy buena, ya que, los niveles de participación fueron muy altos y las calificaciones estuvieron entre las tres mayores escalas.

Respecto a los datos anteriores es evidente el fortalecimiento del aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables”, lo cual, se deduce al observar primeramente el comportamiento de aprendizaje en cada una de las escalas y luego al constatar el alcance que tuvo la secuencia.

En resumen, los dos aspectos más pertinentes arrojados por los datos obtenidos son fortalecimiento de aprendizaje y el nivel de alcance estudiantil que se logró con la aplicación de la propuesta, mismos que se produjeron al desarrollar actividades didácticas que integran las TIC como principales medios para erradicar los procesos tradicionales de educación.

Tabla 9*Comparación de resultados en los centros educativos escenarios de la investigación.*

Aspectos a comparar	Hallazgos relevantes en el centro escolar público Rubén Darío.	Hallazgos encontrados en el Colegio Parroquial “Espíritu Santo”
Metodología utilizada para la aplicación: Esta se refiere a la forma en que se desarrollaron cada una de las sesiones de estudio que conformaron Mathematic.	La aplicación de Mathematic se realizó de forma presencial casi en su totalidad, sólo algunas actividades de evaluación se realizaron en línea, utilizando herramientas tecnológicas para el desarrollo de clases virtuales.	La aplicación de Mathematic se realizó en su mayoría de forma virtual, porque a raíz del contexto en el que se está viviendo (Covid-19) los estudiantes realizan sus clases en línea.
Familiarización correcta de la tecnología.	No todos los estudiantes están familiarizados con el uso de las TIC en su aprendizaje, esto debido a que la metodología con la que se trabaja exige que el estudiante desarrolle su aprendizaje utilizando únicamente su libro de texto, aunque existe diversas formas poco utilizadas en las que el plan pizarra pueda adecuarse a diferentes recursos tecnológicos que pueden asumir el rol de herramientas educativas.	La mayoría de estudiantes de este centro educativo se encuentran familiarizados con las TIC, ya que, durante el año lectivo 2020 han recibido las clases en línea, lo que les permitió desarrollar habilidades sobre el uso y manejo de la tecnología en el ámbito educativo.
Conocimiento alcanzado utilizando las TIC como medio de aprendizaje	La mayoría de estudiantes de este centro educativo se mostraron interesados por aprender haciendo uso de la tecnología. Esto se observó al momento de desarrollar contenidos mediante videos educativos y pizarras digitales simples, ya que, estuvieron muy atentos en cada clase que se presentó de manera diferente.	A pesar de que los estudiantes no estuvieron de forma presencial, realizando las actividades, se mostraron interesados por seguir desarrollando habilidades Matemáticas, utilizando las TIC tal es el caso de redes sociales (WhatsApp) como medios de aprendizajes.
Aprendizaje.	Los participantes de este estudio en el centro educativo antes mencionado mejoraron su aprendizaje respecto al dominio de ecuaciones Matemáticas, desarrollo y comprensión en la resolución de diversos casos que se les presentaron en cada una de las sesiones que abarcó la aplicación de Mathematic.	El fortalecimiento del aprendizaje se vio reflejado en cada una de las actividades de evaluación que los estudiantes resolvieron y entregaron en el desarrollo de Mathematic. Los estudiantes utilizaron la tecnología de forma adecuada, mostrando actitudes positivas en el transcurso de la aplicación de cada una de las sesiones de trabajo. Se visualizó que los contenidos fueron comprendidos de forma eficaz por la mayoría de los estudiantes, esto se muestra en los datos presentados en la gráfica descrita anteriormente, en

Aspectos a comparar	Hallazgos relevantes en el centro escolar público Rubén Darío.	Hallazgos encontrados en el Colegio Parroquial “Espíritu Santo”
Formas en la que se emplearon las TIC por el desarrollo de la secuencia.	<p>Los estudiantes tomaron conciencia sobre el uso correcto que se le debe de dar a la tecnología, más aún cuando de aprender se trata.</p> <p>Comprendieron en su mayoría cada uno de los temas que se trabajaron puesto que fueron desarrollados de forma sencilla y clara, evitando de esta manera las dificultades que provocan muchas veces las explicaciones complejas de las temáticas y los ejercicios que estas contienen.</p> <p>Los diversos usos que se le dio a la tecnología en cada sesión de trabajo provocó que los estudiantes se integraran en cada momento de la clase esto debido a que las TIC fueron introducidas en cada periodo de clase buscando el bienestar de cada adolescente que participó.</p> <p>Presentar contenido utilizando recursos visuales diferente a los comunes propició que cada estudiante se preocupara por dominar el funcionamiento de cada elemento con el que se desarrolló cada bloque de clase, con el propósito de fortalecer cada conocimiento adquiridos por ellos.</p>	<p>la cual se observa que el 69% de los mismos obtuvieron una calificación entre excelente y muy bueno.</p> <p>Se constató que el uso de la tecnología es una respuesta inmediata a situaciones como el contexto actual, ya que, a través de ella puede desarrollarse el acto educativo utilizando diversos elementos tecnológicos con los cuales los estudiantes pueda aprender sin necesidad de poner en riesgo su vida.</p> <p>Los videos educativos fueron los recursos didácticos más utilizados para la explicación de los contenidos abordados, es meritorio destacar que dichos elementos son muy importantes para fortalecer los conocimientos, ya que, los estudiantes comprenden de forma satisfactoria el contenido de ellos.</p>

Nota: La tabla representa la comparación de resultados en los centros educativos escenarios de la investigación. Fuente: Autores

5.4 Propuesta de la secuencia didáctica Mathematic como método de aprendizaje

Una vez concluido el proceso de aplicación con los estudiantes y habiendo obtenidos los resultados se procedió a compartirlos con los docentes de Matemática.

Finalmente, revisada y mejorada la secuencia didáctica elaborada se procedió a compartirles una copia con cada una de las actividades para su aplicación a futuros grupos o para una posible adecuación en cualquier sección de estudio de Matemáticas en educación secundaria, dado el caso que los maestros estén dispuestos a utilizar la secuencia didáctica como metodología novedosa integradora de los aprendizajes

A continuación, se presenta la comparación entre el desarrollo de los contenidos antes y después de desarrollar Mathematic con esto lo que se pretende es proyectar la secuencia como un mecanismo innovador, con el que se pueda fortalecer el aprendizaje de los contenidos pertenecientes a la sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables”

Tabla 10

Matriz comparativa sobre el desarrollo de los contenidos antes y después de desarrollar Mathematic.

Desarrollo de contenidos de forma tradicional	Desarrollo de contenidos utilizando Mathematic
Desde 2019 se utiliza la metodología del plan pizarra para desarrollar los contenidos en el área de Matemática, la cual, consiste en transcribir todo el desarrollo del tema en la pizarra esta debe dividirse en dos o cuatro partes, ya que, este método consta de los siguientes elementos principales: nombre del contenido, problema, solución al problema, conclusión, ejemplificación y ejercicios. Esta metodología permite utilizar la pizarra y el libro de texto como recursos didácticos. Actualmente se les asignaron las guías de planeación a los docentes, así como cada uno de los ciclos los que contienen la programación de cada uno de las unidades temáticas, por lo tanto,	Al utilizar Mathematic como mecanismo de aprendizaje el plan pizarra puede desarrollarse de forma interactiva. Se proponen dos estructuras del plan diario uno cuando los contenidos son desafíos Matemáticos, en los cuales, el docente tiene la libertad de desarrollarlos utilizando los mecanismos que el crea convenientes para fortalecer el aprendizaje, la segunda estructura que se propone es cuando se desarrollen contenidos comunes, por lo cual, respeta los lineamientos de establecidos por el pan pizarra por lo que se debe tener sumo cuidado cuando se desee integrar las TIC en el desarrollo de contenidos de este tipo.

Desarrollo de contenidos de forma tradicional	Desarrollo de contenidos utilizando Mathematic
<p>los estudiantes cuentan con el libro de texto y el cuaderno de actividades, estos elementos representan el desarrollo del aprendizaje en el área de matemáticas.</p> <p>Como grupo investigador planteamos que una de las principales limitantes del plan pizarra es que no permite la utilización de una diversidad de recursos didácticos más que los establecidos en su planeamiento.</p> <p>Con respecto a lo anterior en este año lectivo se ha obviado un poco la metodología, ya que, por la situación de pandemia en los colegios públicos las clases se desarrollan mediante el uso de metodologías flexibles de forma presencial, en tanto, que los colegios privados han utilizado la Tecnología como fuente de aprendizaje para los estudiantes.</p>	<p>Cuando se integra la tecnología en la metodología del plan pizarra cada momento de la clase se culminar de forma más rápida, puesto que, se pueden mezclar en una sola actividad dichos elementos, lo que es de utilidad puesto que el tiempo ganado sirve para explicar de manera explícita la ejercitación y dudas que presenten los estudiantes sobre el o los contenidos.</p>
<p><i>Nota:</i> La tabla representa una Matriz comparativa sobre el desarrollo de los contenidos antes y después de desarrollar Mathematic. Fuente: Autores</p>	

Capítulo 6.

Conclusiones

VI. Conclusiones

A continuación, se presentan las conclusiones obtenidas después de haber finalizado el proceso, estas han sido redactadas teniendo en cuenta el propósito que tienen, lo que es darles salida a los objetivos planteados al inicio de dicho estudio.

Primer Objetivo

- Los estudiantes poseen diversas dificultades en el aprendizaje de los productos notables entre ellas: La poca comprensión de los ejercicios explicados por el docente, falta de dominio de ecuaciones Matemáticas y pasos para la resolución de ejercicios.
- Los factores (falta de dominio de ecuaciones y poca comprensión en los pasos para desarrollar cada uno de los casos), lo cuales, provocan dificultades de aprendizaje en estudiantes de los educativos objetos de estudio son similares.
- Las actividades educativas tradicionales provocan falta de interés en los estudiantes, por ello, no son capaces de producir conocimientos fortalecidos que les sean útiles, para su auto desarrollo personal.

Segundo Objetivo

- Existe una gran variedad de tecnologías de la información y la comunicación que pueden facilitar el aprendizaje, pero son pocas utilizadas.
- La elaboración de una secuencia didáctica a partir del uso de las TIC permitió que los contenidos pertenecientes a la sección tres “Aplicaciones de los Productos Notables” se desarrollaran de manera diferente.

Tercer Objetivo

- Al emplear maneras distintas de las tradicionales para desarrollar contenidos, tal es el caso de metodologías amigables con la Tecnología puede mejorarse significativamente el aprendizaje.
- La aplicación de una secuencia didáctica en la que se integraron las TIC fue de gran beneficio para la labor docente y el aprendizaje de los estudiantes.

Cuarto Objetivo

- El cambio en la forma tradicional en la que se lleva a cabo el proceso de aprendizaje es cada vez más necesario en la era tecnológica en que la se vive, se debe aprovechar las bondades que esta nos ofrece para introducir las TIC en la práctica pedagógica para facilitar conocimientos.
- Las secuencias didácticas son herramientas valiosas para el desarrollo de contenidos Matemáticos si se tiene en cuenta que las actividades que se desarrollan, a través de estas poseen un orden lógico que respeta los principios que rigen el proceso de aprendizaje.

Capítulo 7.

Recomendaciones

VII. Recomendaciones

A continuación, se presentan una serie de recomendaciones las que están dirigidas a instituciones educativas, docentes y futuros investigadores.

A instituciones educativas (escenarios de la investigación)

- Es necesario explotar el potencial tecnológico con el que cada institución educativa cuenta, ya que, en muchas ocasiones existen colegios que cuentan con estas herramientas valiosas a las que no se les da uso, esto debido a que, los docentes no cuentan con la capacitación adecuada o porque no se les insta a utilizarlas.
- Para mejorar el proceso de aprendizaje, utilizando las TIC se necesita que los docentes sean previamente capacitados para poder elegirlos correctamente.
- Crear docentes capaces de utilizar el potencial tecnológico con el que se cuenta permitirá formar estudiantes de calidad, pues, se debe utilizar metodologías con los que cada individuo que forme parte de este proceso para sentirse cómodos y seguros de que se puede aprender utilizando elementos diferentes de los rutinarios.

A docentes de Matemáticas

- Es necesario que los docentes del área de Matemática conozcan las dificultades que tienen sus estudiantes para comprender las aplicaciones de productos notables, puesto que, de esta manera se pueden elaborar actividades tomando en cuenta las características de cada estudiante.
- Los docentes hoy en día deben asumir el papel de facilitadores dejando atrás el rol tradicionalista de transmisores de conocimientos para brindarles a los estudiantes la

oportunidad de forjar su propio aprendizaje, utilizando como método para cumplir con este propósito la tecnología.

- Los docentes modernos están en la obligación de buscar nuevas formas de desarrollar clases y es ahí donde se debe de asumir el reto de introducir o implementar las TIC en labor docente, para mejorar el proceso educativo.

A futuros investigadores de Física-Matemática

- Para diseñar metodologías con un toque diferente a las actuales es necesario tomar en cuenta los principios fundamentales de la educación los cuales son: El bien ser conocer y hacer.
- Las actividades planteadas dentro de una secuencia didáctica, deben ser redactadas de forma clara para que se puedan comprender y al mismo tiempo cumplir el propósito de fortalecer el aprendizaje.
- Para crear una propuesta de aprendizaje a futuro que responda de forma efectiva al cambio en la educación se deben elegir mecanismos adecuados y novedosos dentro de ellos se recomienda la siguiente app Match, pues, es una herramienta tecnológica, la cual, no solamente resuelve los ejercicios, también, muestra las reglas teóricas Matemáticas que deben aplicarse para llegar a una respuesta satisfactoria.
- Al desarrollar propuestas de aprendizaje que integren las TIC se debe tener en cuenta el contexto en que se vive y el escenario para el cual se han elaborado.

Capítulo 8.

Bibliografía

VIII. Bibliografía

- Alvarado, L., y García, M. (2008, diciembre). *Características mas relevantes del paradigma*, Caracas, Venezuela. <https://dialnet.unirioja.es>
- Arrieta, J. E. (2013, 24 de junio). *Las TIC y las matemáticas*. <https://repositorio.unican.es>
- Avanzas, P., Bayes, A., Pérez , L., Sanchis, J., y Heras, M. (2011, 6 de Abril). *Consideraciones éticas*. <https://www.revespcardiol.org>
- Avila, D. R. (2019). *Impacto del uso de la tecnología de la información y comunicación*. <http://repositorio.cnu.edu.ni/Record/RepoUNANM12496>
- Belloch, C. (2012). *Las tecnologías de la información y la comunicación en el aprendizaje*. Depto. MIDE. Universidad de Valencia <https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA1.pdf>
- Blandón Dávila , M. E. (2017). *Propuesta metodologica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la unidad de Algebra en la asignatura de Matematicas General en la Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-ESTELI, UNAN-MANAGUA*. REPOSITORIO UNAN-MANAGUA. <https://repositorio.unan.edu.ni/12131/1/7084.pdf>
- Bravo, J. (2000, Enero). *El video educativo*. Madrid. <https://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/Libros/Videdu.pdf>
- Cárdenas, E. A. (2010). *Aprendizaje significativo*. <https://es.slideshare.net>
- Castrillo, C. J. H. Aprendizaje en las asignaturas “Electricidad” y “Termodinámica y Física Estadística” en tiempos de pandemia. *Revista Multi-Ensayos*, 7(13), 14-25.

- Universidad Nacional Autónoma De México, (UNAM). (2011, abril). *Cubo de un Binomio*.
Facultad de Ingeniería, División de Ciencias Básicas.
<http://dcb.ingenieria.unam.mx/DCB/CapsulasAntecedentes/documents/Cubobinomio.pdf>
- Cuesta , M., y Herrero , F. (2009). *Introducción al muestreo*. DPTO De Psicología Univesidad de
oviedo <https://www.editorialkamar.com/et/archivo04.pdf>
- Diaz , Á. (2013, 9 de Diciembre). *Secuencias de aprendizaje. ¿Un problema del enfoque de
Competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas?*
<https://www.redalyc.org/pdf/567/56729527002.pdf>
- Duarte, G. (2015, mayo). *Definición de software-educativo ABC*.
<https://www.definicionabc.com/tecnologia/software-educativo.php>
- Elandroide. (2020, 17 de abril). *Los 15 mejores editores de video para Android*.
<https://elandroidefeliz.com/los-mejores-editores-video-android/>
- Escobar, G. P. (2011, 30 de octubre). *Tipos de hipótesis y variables y su operacionalización;
Marco de referencia*. [https://es.slideshare.net/mobile/gloria_garciae/tipos-de-
hiptesistipos-de-variablesmarco-de-referencia-9952408](https://es.slideshare.net/mobile/gloria_garciae/tipos-de-hipotesistipos-de-variablesmarco-de-referencia-9952408).
- Espeso, P. (2016, 22 de abril). *Geogebra una práctica herramienta para aprender Matemáticas*.
<https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/herramienta-aprender-matematicas/>
- Espinoza, E. (2016 11 de Noviembre). *Universo, muestra y muestreo*. UICFM/SaludMental
[https://www.bvs.hn/ Honduras](https://www.bvs.hn/)

- Flores, W. y Olivar, S (2008). *Unidad didáctica con el enfoque por competencia para la enseñanza de los productos notables*. file:///C:/Users/Pc/Desktop/unidad-didactica-ensenanza-productos-notables.pdf.
- García , D. (2014, Octubre). *Tecnologías en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. <https://repositorio.unican.es>
- García López , H. E., y Orozco Martínez , I. J. (2019, Abril). *Uso de geogebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de funciones lineales, noveno grado, turno vespertino, centro escolar Publico Ruben Darío, San Dionsio, Matagalpa segundo semestre 2018*. Repositorio institucional unan-managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/8818/1/tesis%20doctoral%20final.me.pdf>
- García Murillo, J. S. (2016, 26 de noviembre). *Las técnicas de recolección de datos*. <https://es.slideshare.net>
- González , M. T., Kaplan, J., Reyes, G., y Reyes, M. (2010, septiembre). *Secuencia de aprendizaje para el aprendizaje significativo*. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73742121006.pdf>
- Guzmán Contreras, J. (2017). *Concepción didáctica para la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)*. REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNAN-MANAGUA. <https://repositorio.unan.edu.ni/8811/7/TESIS%20FINAL%20PHD.pdf>
- Hernández , A. (1986). *Formación de técnicos e investigadores en tecnologías de la información*. <https://www.monografias.com>
- Herrera Castrillo, C. J. (2020). *Investigación en la Didáctica De la Matemática*.

- Herrera Castrillo, C. J., Jiménez Jiménez, L. J., y Landero Pérez, E. S. (2016). *Validación de estrategias metodológicas en el contenido función exponencial utilizando las tecnologías de la información y comunicación para la mejora del aprendizaje, en estudiantes de undécimo grado del Colegio Inmaculada Concepción Fe y Alegría e Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute” del municipio de Ocotal, Nueva Segovia durante el segundo semestre del año 2016* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua). Lemes, S, V. I, De villalobos, D y M. M. (2010, 03 de diciembre). *El trabajo de campo*. <https://www.redalyc.org/pdf/741/74116984007.pdf>
- López, J. (2003). *La integración de las Tic en Matemáticas* . <https://educateka.icesi.edu.co>
- Macías, C. (2015). *Las funciones del Maestro en el proceso de enseñanza Aprendizaje del alumnado estudio comparativo entre un centro publico y un centro concertado*. <https://idus.us.es>
- Meneses, G. (2007). *Diseño Fases de investigación*. Universitat Rovira I Virgili <https://www.tdx.cat>
- MINED. (2019). *Matemática 9*. Managua. Primera edición
- Morales, F. (2012) *Conozca 3 tipos de investigación*. http://www.academia.edu/conozca_3_tipos_de_investigacion.docx
- Moreno, E. (2013, 07 de agosto). *Limitaciones del problema de investigación*. <https://tesis-investigación-científica.blogspot.com>
- Navarro, J. (2017, Marzo). *Definición de secuencia didáctica*. Definición ABC. <https://www.definicionabc.com/comunicacion/secuencia-didactica.php>

- Neira, M. E. (2008). *El rol del alumno en el contexto educativo de la actual sociedad*.
<https://m.monografias.com>
- Paraco, M., Altuve, J., Biceño, J., García, F., y Ocanto, A. (2009, Noviembre). *Recolección y análisis de datos* . <https://ingenieriamec02.blogspot.com>
- Peña, G. (14 de septiembre de 2002). *Informe final de investigación* . <https://www.gestiopolis.com>
- Pérez , J., & Merino, M. (2013). *Definicion de Power Point*. <https://definicion.de/power-point>
- Pérez Martínez , A. B. (2016, 21 de abril). *Formularios de Google, una herramienta estrella*.
<https://blogs.upm.es/observatoriogate/2016/04/21/formularios-google-una-herramienta-estrella-de-google/>
- Ramirez, I. (2016, 12 de noviembre). *Análisis de datos de un proyecto de investigación* .
<https://es.slideshare.net>
- Ramos, E. (2008). *Métodos y técnicas de investigación* . <https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion>
- Rubiños. (2015). *Cuadrado de un trinomio*.
<https://matematicasn.blogspot.com/2015/12/cuadrado-de-un-trinomio-ejercicios.html>
- Robles , F. (2018). *Los 24 tipos de investigacion cientifica y sus características*.
<https://www.lifeder.com/tipos-investigacion-cientifica>
- Rovira, I. (2019, de Abril). *Software educativo*.
<https://habilidadesaguilac17.blogspot.com/2019/04/software-educativo-1.html>

- Sampieri Hernández , R., Collado Fernández, C., Lucio Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. <https://www.uca.ac.cr>
- Sánchez , E. (2008). *Las tecnologías de información y comunicación (tic) desde una perspectiva*. 155-162. Heredia, Costa Rica . <https://www.redalyc.org>
- Sarmiento, G. (2009). *Productos Notables- Algebra* . Consultado en mayo 2020 <https://gerardosd.files.wordpress.com>
- Serna, D. (2017). *Implementación de una estrategia didáctica mediada por las TIC* . <http://bdigital.unal.edu.co/62505/1/35602046.2017.pdf>
- Tarrega, R. (18 de Junio de 2012). *La pizarra digital*. <https://www.3ciencias.com>
- Torres,M., Reye, M., y Laguna M. (2012). *Secuencia didactica como propuesta metodologica para el aprendizaje de los productos notables*. . Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-esteli,UNAN-Managua .
- Tupiza, L. (2018). *Diseño de una Guía Docente para la enseñanza de Matemática con el apoyo de las TIC. caso: Octavo año de E.G.B.S. de la Unidad Educativa Particular de América de Quito, año lectivo 2017 – 2018*. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15809>
- Zapata Ros , M. (2012). *miguel.zapata@uah.es*. <http://www.MZapata-2012-eprints.relis.org>

Capítulo 9. Anexos

IX. Anexos

ANEXO A Cronograma de actividades.

Tabla 11

Cronograma

ETAPAS	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Concepción de ideas a investigar										
Elección y delimitación del tema General										
Preguntas generales y directrices, Planteamiento del problema, Antecedentes										
Justificación, Hipótesis, Variables de investigación										
Objetivos: General y específicos.										
Marco Teórico										
Diseño metodológico y matriz de categorías y subcategorías										
Diseño de instrumentos de recolección de información										
Elaboración de la propuesta de aprendizaje										
Presentación del protocolo										
Mejora continua del protocolo										
Aplicación de instrumentos de recolección de datos y propuesta de aprendizaje										
Codificación de resultados										
Análisis de resultados										
Correcciones										
Anexos, dedicatoria, agradecimiento y resumen										

Nota: La tabla representa el cronograma de actividades sobre el trabajo investigativo. Fuente: Autores

ANEXO B. Bosquejo del Marco Teórico

Aprendizaje

- ❖ Aprendizaje significativo
- ❖ Roll de docentes y estudiantes en el proceso de aprendizaje significativo

Secuencia Didáctica

- ❖ Definición
- ❖ Estructura
- ❖ Importancia

Las TIC en educación

- ❖ Integración de las TIC en el aprendizaje las Matemáticas
- ❖ Ventajas y desventajas
- ❖ Software Educativo
- ❖ GeoGebra
- ❖ Google Forms
- ❖ Videos educativos
 - PowerPoint
 - YouCut-Video editor
- ❖ Pizarras digitales
 - Definición
 - Tipos

Aplicaciones de productos notables

- ❖ Cuadrado de un trinomio $(a + b + c)^2$
- ❖ Productos notables de la forma $(ax + b)(ax + c)$

- ❖ Cubo de un binomio $(a + b)^3$
- ❖ Producto de binomios con radicales
- ❖ Racionalización de un denominador.

ANEXO C. Instrumentos de recolección de datos

Anexo C-1 Entrevistas a docentes



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria

FAREM-ESTELI

Entrevista para docentes

Fecha: __/__/__

Nombre: _____

Colegio: _____

Grado: _____

Objetivo

Validar una secuencia didáctica a partir del uso de las TIC en el aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de productos notables” con estudiantes de noveno grado.

1. ¿Qué dificultades presentan los estudiantes en el aprendizaje de los productos notables?
2. ¿Qué métodos utiliza para enfrentar estas dificultades?
3. ¿Cuáles cree usted que son las herramientas adecuadas para desarrollar una secuencia didáctica en base a las TIC?

4. ¿Qué resultados obtendría al aplicar una secuencia didáctica haciendo uso de las TIC en el aprendizaje de los productos notables?

5. ¿Qué ventajas tiene hacer uso de la secuencia didáctica desarrollada a través de las herramientas TIC?

6. ¿Cómo se puede mejorar el aprendizaje de las aplicaciones de los productos notables?

Anexo C-2 Entrevistas a estudiantes



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria

FAREM-ESTELI

Entrevista para los estudiantes

Fecha: __/__/__

Nombre: _____

Colegio: _____

Grado: _____

Objetivo: Validar una secuencia didáctica a partir del uso de las TIC en el aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de productos notables” con estudiantes de noveno grado.

1. ¿Qué dificultades tiene para comprender el contenido de las aplicaciones de los productos notables?
2. ¿Cuál de los métodos que usa el docente le facilita el aprendizaje de las aplicaciones de los productos notables?
3. ¿Qué conocimientos tiene sobre las secuencias didácticas?
4. ¿Qué cambios harías en el desarrollo de las aplicaciones de los productos notables?

5. ¿Cree usted que al aplicar nuevos métodos de aprendizaje sobre el contenido productos notables mejoraría sus conocimientos?

Anexo C-3 Encuesta a docentes



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria

FAREM-ESTELI

Encuesta para los docentes

Fecha: __/__/__

Nombre: _____

Colegio: _____

Grado: _____

Objetivo: Validar una secuencia didáctica a partir del uso de las TIC en el aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de productos notables” con estudiantes de noveno grado.

1. ¿Cree usted que la implementación de una secuencia didáctica favorecerá el aprendizaje de las aplicaciones de los productos notables?
 - Si
 - No
2. ¿Ha hecho uso de las secuencias didácticas?
 - Si
 - No
3. Ah ser si la respuesta anterior, ¿Ha obtenido buenos resultados?
 - Si
 - No

4. ¿Hace uso de las herramientas TIC en el aula de clase?

Si

No

5. ¿Logra tener atención de los estudiantes haciendo uso de las herramientas TIC?

Si

No

Poco

Anexo C-4 Encuesta estudiantes



Facultad Regional Multidisciplinaria

FAREM-ESTELI

Encuesta para los estudiantes

Fecha: __/__/__

Nombre: _____

Colegio: _____

Grado: _____

Objetivo: Validar una secuencia didáctica a partir del uso de las TIC en el aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de productos notables” con estudiantes de noveno grado.

1. ¿Conoce sobre las secuencias didácticas?
 - Si
 - No

2. ¿Cree que al aplicar un nuevo método mejoraría su aprendizaje en las aplicaciones de los productos notables?
 - Si
 - No

3. ¿Cuáles son las herramientas tecnológicas que usted utiliza en el aula de clase?
 - Computadora

- Teléfono
- Tablet

4. ¿Cuáles de las herramientas TIC a utilizado su docente en el aula de clase?

- Videos
- Documentos web
- Otros ¿Cuáles? _____

5. ¿Cree usted que al integrar las TIC en el aprendizaje de las aplicaciones de los productos notables mejoraría su conocimiento?

- Si
- No

ANEXO D Codificación de entrevistas y encuestas

Anexo D-1 Codificación de de entrevistas a estudiantes

Las siguientes tablas muestran los resultados obtenidos luego de haber finalizado el proceso de recolección de información mediante la aplicación de entrevistas a estudiantes.

Los estudiantes muestras fueron identificados utilizando la siguiente codificación:

ETRD01 para el caso del centro escolar público Rubén Darío del Regadío.

ET: Estudiante RD: Institución educativa

01: número correspondiente al estudiante entrevistado

ETPES01 para el caso del Colegio Parroquial “Espíritu Santo” del municipio de la Trinidad.

ET: Estudiante PES: Institución educativa

01: número correspondiente al estudiante entrevistado

Tabla 12*Codificación de datos obtenidos mediante entrevistas realizadas a los estudiantes de la Escuela Rubén Darío.*

Estudiantes	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5
ETRD01	No tengo dificultades	Videos	Ninguno	Ninguno	Claro que si
ETRD02	Explicación muy complicada	Uso del datashow	Ninguno	Proceso de solución más sencillo	Si
ETRD03	Ninguna ya que obtuve un buen aprendizaje	Ninguno ya que solo utiliza la pizarra	Muy pocos	Estamos bien	Si porque tendríamos más conocimientos
ETRD04	La explicación es muy compleja	Uso del datashow	Ninguno	Proceso de solución más sencillo	Si
ETRD05	Obtuve un buen aprendizaje	Presentaciones en PowerPoint utilizando video proyector	Ninguno	Pasos repetitivos en los ejercicios	Si
ETRD06	Obtuve buen aprendizaje	Ninguno ya que solo utiliza la pizarra	Muy pocos	Estamos bien	Si porque tendríamos más conocimientos
ETRD07	No entiendo los problemas ejercicios que explica el docente	Explicación por medio de una herramienta tecnológica que es el datashow	Ninguno	Ninguno	Si

Estudiantes	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5
ETRD08	No entiendo el desarrollo de algunos ejercicios que explica el maestro	Únicamente utiliza la pizarra	No tengo	Algunos procesos que se repiten cuando resuelvo ejercicios	
ETRD09	No recuerdo mucho de los temas estudiados anteriormente	Datashow	No tengo conocimientos	Todo está bien	Si
ETRD10	No comprendo los pasos para resolver los ejercicios de estos temas	Videos presentación en PowerPoint	Ninguno	Forma en que se dan las explicaciones	Si
ETRD11	No tengo dificultades	Videos	Ninguno	ninguno	
Conclusiones	En la respuesta de los estudiantes hacia esta pregunta se evidencia que, aunque para algunos no existen dificultades en las temáticas, la mayoría describen algunos elementos que le quedan claro en el desarrollo de las aplicaciones de los productos notables, por ello se hace necesario realizar actividades de aprendizaje que reafirmen sus conocimientos.	Con respecto a la respuesta hacia esta pregunta. La mayoría de los estudiantes expresaron que el docente utiliza videos, presentaciones en la datashow y otro que sólo la pizarra.	El total de los estudiantes afirma no tener conocimientos sobre las secuencias didácticas por lo que será importante el desarrollo de una como herramienta de aprendizaje nuevo en el aula de clase	La mayoría de estudiantes expresan que no harían cambios, ya que están bien; mientras que otros dicen que hubiera procesos de solución más sencillos	Todos los estudiantes creen que con la aplicación de nuevos métodos de aprendizaje este proceso mejoraría.

Nota: La tabla representa la codificación de datos obtenidos mediante entrevistas realizadas a estudiantes de la escuela Rubén Darío. Fuente: Autores.

Tabla 13*Codificación de datos obtenidos mediante entrevistas realizadas a los estudiantes del Colegio Parroquial "Espíritu Santo"*

Estudiantes	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5
ETPES01	No tengo	Los videos	Son guías para tener conocimiento	Ninguno	Si, aplicaría nuevos métodos nos ayudarían a desarrollar más conocimiento.
ETPES02	Pues le entiendo a todo	Videos	Ninguna	Que hubiera más tiempo para desarrollar las clases.	Si y demasiado
ETPES03	No tengo dificultades, ya que entiendo todo.	Link de páginas web y videos.	Es un programa interactivo que usan los docentes	Ninguno	Si, más clases interactivas ayudaría.
ETPES04	Ninguna	Videos	Se refiere al ámbito de la enseñanza	No se	Si, mejoraría
ETPES05	Ninguna	Videos	Ninguna	No se	Si, mejoraría
ETPES06	No tengo ninguna dificultad.	Los videos	Entiendo que es como un organizador del tiempo.	Ningún cambio	Si, aplicarían nuevos métodos estarían muy bien, ya que eso nos ayudaría a desarrollar mejor nuestros conocimientos.
ETPES07	Ninguna	Videos	Didáctica se refiere al ámbito de la enseñanza.	Hasta el momento ninguno	Puede ser que sí.
ETPES08	Ninguna dificultad	Los videos	Ninguno	No se	Si ayudaría

Estudiantes	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5
ETPES09	Ninguno, normalmente comprendo.	Los videos explicativos.	Ninguno	Diferente horario, es decir más tiempo para la clase.	Si
ETPES10	No tengo	Videos explicativos.	No	ninguno	Si
ETPES11	Ninguno	Videos	Ninguno	No se	Si
ETPES12	Ninguna dificultad.	Los videos explicativos.	No	Ninguno	Si mejoraría el aprendizaje.
ETPES13	Ninguna dificultad ya que comprendo el significado de los productos notables.	Videos explicativos	Son actividades que realiza el docente para enseñar.	Que se realicen más actividades para comprender el contenido.	Si, sería mejor que realicen más métodos o actividades.
Conclusiones	Los estudiantes afirman que no tienen dificultades, ya que entienden bien al tema.	La mayoría de los estudiantes expresan que el método que más usa el docente son los videos explicativos y link de páginas web.	Las opiniones de los estudiantes son diversas, algunos se acercan de forma general a la definición de secuencia didáctica, pero no conocen su desarrollo en ello, y es ahí en donde radica la importancia de aplicarla como herramienta de aprendizaje.	La mayoría de los estudiantes expresan que no harían ningún cambio y otros dicen que cambiarían el horario, ya que quieren tener más tiempo para la clase.	Los estudiantes afirman que, al aplicarse nuevos métodos de aprendizaje, mejorarían en gran manera sus conocimientos.

Nota: La tabla representa la codificación de datos obtenidos mediante entrevistas realizadas a estudiantes del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”. Fuente: Autores.

Anexo D-2 Codificación de entrevistas a docentes

Los docentes mostrados fueron identificados utilizando la siguiente codificación:

DCRD01 para el caso del centro escolar público Rubén Darío del Regadío

DC: Docente RD: Institución educativa

01: número correspondiente al docente entrevistado

DCPES02 para el caso del Colegio Parroquial Espíritu Santo

DC: Docente PES: Institución educativa

02: número correspondiente al docente entrevistado

Tabla 14

Codificación de datos obtenidos mediante una entrevista realizada al docente de la Escuela Rubén Darío.

Preguntas	DTRD01	Conclusión
1	Lo que más se dificulta es el desarrollo de cada uno de ellos.	El docente a través de la pregunta número uno expresó que lo que más dificulta al momento de trabajar las aplicaciones de los productos notables es el desarrollo de cada uno de ellas, por ello, se debe buscar maneras en las que se les haga más fácil aprender.
2	Reforzamiento Atención individual	Con respecto a la pregunta el docente responde que sería bueno el reforzamiento individual.
3	PHOTOMATH Videos tutoriales para auto estudio.	La herramienta más adecuada para desarrollar didáctica en base a las TIC el docente expresó que es Photomath y videos tutoriales.

Preguntas	DTRD01	Conclusión
4	En el transcurso de la unidad la secuencia didáctica complementaria y consolidaría el conocimiento adquirido por lo cual sería un aprendizaje significativo.	Para el docente la aplicación de una secuencia didáctica, con la cual, se desarrollen las aplicaciones de los productos notables, fortalecerá el aprendizaje de los estudiantes.
5	Favorecería al cumplir las actividades en menos tiempo, a que los estudiantes analicen el proceso que se utilizó en el programa o video para su resultado y así obtener una respuesta significativa	El docente afirma, que se puede mejorar el aprendizaje con ejemplos claros que sean tangibles en el diario vivir. Algo que es muy importante es que el estudiante siempre desea saber sobre el uso y aplicación de los ejercicios que se resuelven en cada contenido Matemático.
6	Realizando ejemplificaciones con la vida cotidiana y el contraste en nuestras vidas.	El docente afirma que el aprendizaje de los productos notables se mejoraría con las ejemplificaciones de la vida cotidiana y el contraste de nuestras vidas.

Nota: La tabla representa la codificación de datos obtenidos mediante una entrevista realizada al docente de la Escuela Rubén Darío. Fuente: Autores.

Tabla 15

Codificación de datos obtenidos mediante una entrevista realizada al docente del Colegio Parroquial "Espíritu Santo"

Preguntas	DCPES02	Conclusión
1	Se confunden al aplicar los casos. No dominan de memoria la expresión de cada caso. Se aferran a usar las mismas variables como x y (y) o a y b, al utilizar otros se les complica resolver los ejercicios. Se les orienta a los estudiantes que memoricen los casos e identifiquen las diferencias en cada caso.	Aunque los estudiantes afirmaron en su respectiva entrevista, el docente deja claro de que existen muchas dificultades en el aprendizaje de las aplicaciones de los productos notables.
2	Se utiliza ambientación pedagógica en el aula, en la cual, se colocan los casos para que los estudiantes los esté observando y se les facilite la solución de ejercicios. Se les solicita apoyo de estudiantes monitores.	Los métodos que utiliza el docente para enfrentar las dificultades es la orientación de que los estudiantes memoricen los casos e identifiquen las diferencias, además, habla de la importancia de la ambientación pedagógica en el aula de clase y sobre todo ocupa del apoyo de los estudiantes monitores.
3	Para usar las TIC en la secuencia didáctica, pienso que deberíamos usar app y software como: GeoGebra, Mathway, Photomath y solicitar a todo aquel estudiante que tenga a su alcance poder usar computadora o celulares, estos medios para su aprendizaje median el asesoramiento del docente.	El docente afirma que las herramientas adecuadas para desarrollar una secuencia didáctica en base a las TIC, sería bueno usar app y software y solicitar a todo aquel estudiante que tenga a su alcance poder usar computadoras o celulares; para que se les haga más fácil el uso de las aplicaciones.
4	Pienso que los resultados serían muy buenos, siempre y cuando también el estudiante demuestre que también puede desarrollar la	El docente afirma que al aplicar secuencia didáctica se mejoraría el aprendizaje, aunque es de vital importancia y adecuado de que los estudiantes hagan la resolución de ejercicios de forma manual.

Preguntas	DCPES02	Conclusión
	solución de los ejercicios de forma manual para el desarrollo del pensamiento lógico.	
5	<p>Dentro de las ventajas considero las siguientes: Mayor avance respecto al tiempo. Despierta el interés de los estudiantes. Los estudiantes y el docente tendrían acceso al material educativo de forma digital. Se aplica una modernización de la enseñanza través de las TIC.</p>	<p>Para el docente el aprendizaje de los contenidos perteneciente a la sección 3 aplicaciones de los productos notables, se puede mejorar contextualizando los ejercicios que se plantean al estudiante, además, de realizar ejercicios en los que se puedan analizar la forma en que se desarrollan cada uno de los casos.</p>
6	<p>Poniendo en práctica la solución de problemas relacionados al contexto de los estudiantes y ejercitando en la interpretación y análisis de situaciones donde se puedan aplicar los casos, ya que, solamente la solución de ejercicios no ayuda en el aprendizaje de los estudiantes.</p>	<p>El docente afirma que para mejorar el aprendizaje se debe de poner en práctica la solución de problemas relacionados al contexto de los estudiantes, ya que, solamente la solución de ejercicios no ayuda en el aprendizaje de los estudiantes.</p>

Nota: La tabla representa la codificación de datos obtenidos mediante una entrevista realizada al docente del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”. Fuente: Autores

Anexo D-3 Codificación de encuestas a estudiantes

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos mediante la aplicación de encuesta a estudiantes como técnica de recolección de datos, mismos que han sido codificados para su posterior análisis la codificación es la misma que se utilizó para los datos obtenidos en las entrevistas.

Los datos recabados que se presentan en esta tabla pertenecen al centro escolar público Rubén Darío del Regadío. Las abreviaturas D.D y P.P en la tabla corresponden a: **D.D:** Documentos Digitales **P.P:** presentaciones en PowerPoint

Tabla 16

Resultados obtenidos mediante la aplicación de encuestas a estudiantes de la Escuela Rubén Darío.

Estudiantes	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3				Pregunta 4				Pregunta 5	
	Si	No	Si	No	Laptop	Celular	Tablet	Ninguno	Videos	D,D	P,P	Otros	Si	No
ETRD01		x	x					x			x		x	
ETRD02		x	x			x						x	x	
ETRD03		x	x					x	x				x	
ETRD04		x	x					x				x	x	
ETRD05		x	x					x			x		x	
ETRD06		x	x					x			x		x	
ETRD07		x	x					x			x		x	
ETRD08		x	x					x	x				x	
ETRD09		x	x					x			x		x	
ETRD10		x	x					x	x				x	
ETRD11		x	x					x			x		x	
Total: 11	100%		100%			9%		91%	27%		55%	18%	100%	

Nota: La tabla representa los resultados obtenidos mediante la aplicación de encuestas a estudiantes de la Escuela Rubén Darío. Fuente: Autores

Tabla 17

Resultados obtenidos mediante la aplicación de encuestas a estudiantes del Colegio Parroquial "Espíritu Santo"

Estudiantes	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3				Pregunta 4				Pregunta 5	
	Si	No	Si	No	Laptop	Celular	Tablet	Ninguno	Videos	D,D	P,P	Otros	Si	No
ETPES01		x	x			x			x				x	
ETPES02		x	x			x			x				x	
ETPES03		x	x			x			x				x	
ETPES04		x	x			x			x				x	
ETPES05		x	x			x			x				x	
ETPES06		x	x			x			x				x	
ETPES07		x	x			x			x				x	
ETPES08		x	x			x			x				x	
ETPES09		x	x			x			x				x	
ETPES10		x	x			x			x				x	
ETPES11		x	x			x			x				x	
ETPES12		x	x			x			x				x	
ETPES13		x	x			x			x				x	
Total: 13	100%		100%		100%				100%				100%	

Nota: La tabla representa los resultados obtenido mediante la aplicación de encuestas a estudiantes del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”. Fuente: Autores.

Anexo D-4 Codificación de encuestas a docentes

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos mediante la aplicación de encuesta a docentes como técnica de recolección de datos, mismos que han sido codificados para su posterior análisis la codificación es la misma que se utilizó para los datos obtenidos en las entrevistas.

Los datos recabados que se presentan en esta tabla pertenecen al centro escolar público Rubén Darío del Regadío y Colegio Parroquial “Espíritu Santo”.

Tabla 18

Resultados obtenidos mediante la aplicación de encuestas a docentes del Centro Escolar Público Rubén Darío y del Colegio Parroquial "Espíritu Santo"

	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3		Pregunta 4		Pregunta		
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Poco
DCRD01	x			x		x	x				x
DCPES02	x		x		x		x		x		
Total: 2	100%		50%	50%	50%	50%	100%		50%		50%

Nota: La tabla muestra los resultados obtenidos al encuestar a dos docentes de Matemáticas, quienes imparten esta asignatura a estudiantes de Noveno

grado. Fuente: Autores.

ANEXO E Planificación de Secuencia Didáctica

Tabla 19

Datos generales, justificación y competencia de grado

Nº y nombre de la unidad	Asignatura	Ciclo	Grado	Modalidad	Sesiones
Unidad: I Productos Notables y Factorización	Matemática	IV Ciclo	Noveno	Secundaria Regular	6 sesiones
Justificación	<p>La siguiente secuencia didáctica fue elaborada con el objetivo de fortalecer el aprendizaje de la Sección 3 “Aplicaciones de los Productos Notables”, como una herramienta muy valiosa para docentes, al momento de llevar a cabo el aprendizaje de una forma diferente, llamativa y sobre todo como una manera práctica de introducir las TIC, también de gran importancia para el desarrollo académico de los estudiantes, ya que, a través de esta podrán elaborar sus propios conocimientos y aportes de forma fácil y sencilla forjados en el uso de la tecnología como punto central de forma correcta.</p> <p>En esta secuencia se, llevarán a cabo 6 sesiones de trabajo, en las cuales, se trabajarán diferentes contenidos utilizando las TIC (teléfonos celulares, libros digitales, computadora, proyector, app educativa y algunos softwares) para el desarrollo de las misma. Se trata de un material fácil de trabajar que facilitara los conocimientos didácticos al docente que vas allá del pensamiento tradicional y que busca nuevas formas de enseñar y al estudiante encontrar el verdadero sentido a lo que está aprendiendo un propósito que involucra los contenidos a enseñar como los principios didácticos para hacerlo.</p>				
Competencia de grado	<p>Resuelve situaciones en diferentes contextos, relacionadas con las aplicaciones de los productos notables, que le ayuden a fortalecer su autoestima.</p>				

Nota: La tabla representa la planificación de la Secuencia Didáctica sobre los productos notables y factorización. Fuente: Autores.

Tabla 20

Objetivos y contenidos a desarrollar.

Objetivos
Fortalecer el aprendizaje de las aplicaciones de los productos notables
Utilizar las TIC en el fortalecimiento del aprendizaje de los productos notables
Desarrollar contenidos en el área de Matemáticas a través de actividades secuenciadas innovadoras
Fomentar a los estudiantes el uso adecuado de la tecnología
Contenidos
Cuadrado de un trinomio $(a + b + c)^2$
Producto de dos binomios de la forma $(ax^2 + b)(ax^2 + c)$
Cubo de un binomio $(x + y)^3$ y $(x - y)^3$
Producto de binomios con radicales
Racionalización del denominador
Comprobemos lo aprendido

Nota: La tabla representa los objetivos y contenidos sobre los productos notables y factorización. Fuente: Autores.

Tabla 21*Criterios de evaluación.*

Criterios de Evaluación
Comprende la deducción de la fórmula para resolver el cuadrado de un trinomio y la aplica en la resolución de ejercicios.
Define las características del producto de dos binomios con término común y las aplica en la resolución de ejercicios en diferentes contextos.
Resuelve ejercicios planteados sobre el cubo de un binomio tomando en cuenta sus características y forma de resolverlos.
Aplica conceptos y ecuaciones del cuadrado de la suma, cuadrado de la diferencia y el producto de la suma por la diferencia en la resolución de productos de dos binomios con radicales.
Verbaliza el proceso en el análisis solución de ejercicios sobre racionalización de un denominador.
Aplica los conocimientos obtenidos en los contenidos 4 y 5 de la sección en desarrollo.

Nota: La tabla representa los criterios de evaluación para las diferentes actividades que se realizaron en la secuencia. Fuente: Autores.

Tabla 22*Competencias básicas que se pretende desarrollar y la atención a la diversidad.*

Competencias Básicas que se pretende desarrollar	Atención a la diversidad
Comprensión y análisis en la resolución de ejercicios sobre el cuadrado de un binomio.	Al aplicar la secuencia y los instrumentos se atenderá a todos por igual sin ninguna distinción social. Tomando en cuenta las características que cada estudiante posee. Es por eso que se elaboró instrumentos de aprendizajes comprensibles, integrando a los estudiantes en cada una de las actividades sin importar los diferentes niveles de aprendizaje. La atención personalizada para cada estudiante para diferenciar las dificultades que tengan.
Pensamiento crítico para resolver producto de dos binomios con término común.	
Razonamiento lógico para la resolución de ejercicios sobre cubo de un binomio.	
Memorización y aplicación de ecuaciones de contenidos anteriores que se relacionan con la multiplicación de dos binomios con radicales.	
Dominio de conceptos y pasos para resolver ejercicios sobre la racionalización de un denominador.	
Aplicación de conocimientos obtenidos en los contenidos 4 y 5 para fortalecer el aprendizaje.	

Nota: La tabla representa las competencias básicas que se pretende desarrollar y la atención a la diversidad en la validación de la Secuencia Didáctica. Fuente: Autores.

Tabla 23*Las actividades a realizar en la Secuencia Didáctica.*

Secuencia Didáctica	Actividades	Temporalización
Aquí se presenta una serie de actividades secuenciadas en orden cronológico tomando en cuenta cada uno de los contenidos pertenecientes a la Sección 3.	Desarrollemos el cuadrado de un trinomio.	45 minutos
	Desafiemos productos notables de la forma $(ax^2+b)(ax^2+c)$	45 minutos
	Desarrollemos el cubo de un binomio.	45 minutos
	Desarrollemos el producto de dos binomios con radicales.	45 minutos
	Racionalización de un denominador, una maravilla del Álgebra.	45 minutos
	Comprobemos lo aprendido con Google Forms.	45 minutos
Uso de las TIC	Estrategias	Recursos
Las TIC serán utilizadas como herramientas en la edición y desarrollo de cada uno de los contenidos que se van trabajar en la secuencia. También se utilizarán como medios visuales e interactivos para facilitar el aprendizaje de la sección 3 “Aplicaciones de los productos notables”.	Videos educativos	Laptop, teléfonos celulares y libros de texto digitales.
	Pizarra Digital	Laptop, proyector, teléfonos celulares y libros de texto digitales
	Videos educativos	Laptop, proyector, teléfonos celulares y libros de texto digitales
	Pizarra Digital	Laptop, Datos móviles, teléfonos celulares y libros de texto digitales
	Pizarra Digital	Laptop, proyector, teléfonos celulares y libros de texto digitales
	Comprobemos lo aprendido con Google Forms	Laptop, Datos móviles, teléfonos celulares y libros de texto digitales

Nota: La tabla muestra las diferentes actividades que se realiza en la validación de la Secuencia Didáctica. Fuente: Autores.

Tabla 24*Evaluaciones.*

Evaluaciones		
Formativa (Durante la tarea)	Pruebas / exámenes	Presentaciones, ensayos
	Diarios, bitácoras	Apuntes, notas
	Docs de planificación, guiones, prototipos.	Listas de comprobación
	Borradores	Mapas conceptuales

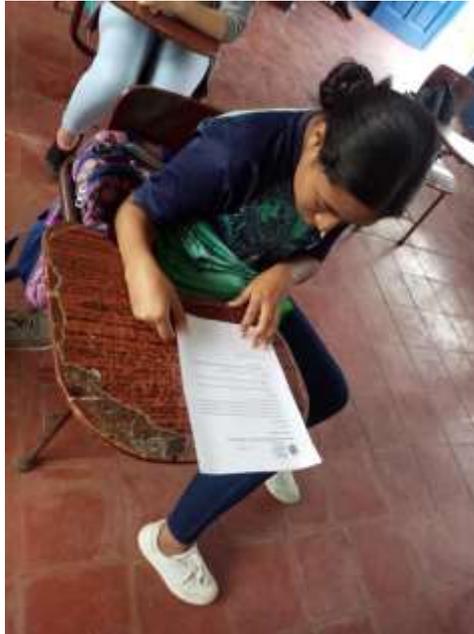
Sumativa (al final)	Cuestionarios on-line	Otros:
	Producción escrita (Con rúbrica)	Otro(s) producto(s) –con rúbrica-
	Presentación oral (con rúbrica)	Co-evaluación
	Prueba tipo test	Autoevaluación
	Examen escrito	Guías de ejercicios

Nota: La tabla muestra las diferentes evaluaciones que utilizaron en la validación de la Secuencia Didáctica. Fuente: Autores

ANEXO F Evidencias de aplicación

Imagen 22

Aplicación de entrevista a una estudiante del Centro Escolar Público “Rubén Darío”



Nota: La imagen representa la aplicación de entrevista a una estudiante del Centro Escolar Público “Rubén Darío”.
Fuente: Autores

Imagen 23

Primera sesión de Mathematic



Nota: La imagen representa la aplicación de la primera sesión de Mathematic (contenido cuadrado de un trinomio) con estudiantes de noveno grado Centro Escolar Público “Rubén Darío”. Fuente: Autores

Imagen 24

Desarrollo de la sesión número tres con estudiantes del Centro de Estudio Público “Rubén Darío”



Nota: La imagen representa el desarrollo de la sesión número tres con estudiantes del Centro de Estudio Público “Rubén Darío”. Fuente: Autores

Imagen 25

Sesión de estudio número cuatro con estudiantes del Centro Escolar Público “Rubén Darío”



Nota: La imagen representa el desarrollo de la sesión de estudio número cuatro con los estudiantes de noveno grado del Centro Escolar Público “Rubén Darío”. Fuente: Autores

Imagen 26

El facilitador está dando seguimiento a las orientaciones de la sesión número cuatro



Nota: La imagen representa cuando el facilitador está dándole seguimiento a las orientaciones de la sesión número cuatro a estudiantes del Centro Escolar Público “Rubén Darío”. Fuente: Autores

Imagen 27

Aplicación de entrevista al docente de Matemáticas DCRD01 del Centro Escolar Público “Rubén Darío”

Instrumento de recolección de datos	
DCRD01	
Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-ESTELI Entrevista para docentes	
Fecha: 01/09/2010	
Nombre: Elias Ramón Urzúa Meulosa	
Colegio: Rubén Darío - El Rugatío	
Grado: Matemáticas	
Responsable de aplicar Instrumento: Melquiades Torres R.	
Objetivo: Validar una secuencia didáctica a partir del uso de los TIC en el aprendizaje de la sección "Aplicaciones de productos notables" con estudiantes de noveno grado.	
1. ¿Qué dificultades presenta los estudiantes en el aprendizaje de los productos notables?	2. ¿Qué métodos utiliza para enfrentar estas dificultades?
Lo que más se les dificulta es el desarrollo de cada uno de ellos.	- El reforzamiento - Atención individual
3. ¿Cuál es el nivel que en los conocimientos adquiridos para desarrollar una secuencia didáctica se hizo a los TIC?	4. ¿Qué métodos utilizó al aplicar una secuencia didáctica basada en el uso de los TIC en el aprendizaje de los productos notables?
- Con respecto a aplicación (app) - PRODOMATH - Videos tutoriales para o-herramienta.	En el desarrollo de la actividad la secuencia didáctica complementada y consultando el conocimiento adquirido por la cual se va un aprendizaje significativo.
5. ¿El estudio tiene relación con la secuencia didáctica desarrollada a través de los conocimientos TIC?	6. ¿Cree o puede causar el aprendizaje de los productos notables?
Favoreciendo a cumplir las actividades en menos tiempo, a que los estudiantes analicen el proceso que se utiliza en el programa o video para su resultado y así darle por una respuesta significativa.	Realizando ejercicios con la regla católica y el contraste en nuestros videos.

Nota: La imagen representa la aplicación de entrevista al docente de Matemáticas DCRD01 del Centro Escolar Público “Rubén Darío”. Fuente: Autores

Imagen 28

Aplicación de entrevista al estudiante ETRD05 del Centro Escolar Público "Rubén Darío"

Instrumento de recolección de datos	
 Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-ESTELI Entrevista para los estudiantes	
ETRD05	
Fecha: <u>10/04/20</u>	
Nombre: <u>Geilyn Yaboska Diaz Perez</u>	
Colegio: <u>Rubén Darío - El Regadío</u>	
Grado: _____	
Responsable de aplicar Instrumento: <u>Melquisedech Torres R.</u>	
Objetivo: Validar una secuencia didáctica a partir del uso de las TIC en el aprendizaje de la sección 3 "Aplicaciones de productos notables" con estudiantes de noveno grado.	
1. ¿Qué dificultades tiene para comprender el contenido de las aplicaciones de los productos notables?	3. ¿Qué conocimientos tiene sobre las secuencias didácticas?
<u>obtuvo un buen entendimiento</u>	<u>Ninguno</u>
2. ¿Cuál de los métodos que usa el docente le facilita el aprendizaje de las aplicaciones de los productos notables?	4. ¿Qué cambios favorables en el desarrollo de las aplicaciones de los productos notables?
<u>Nos explica mediante presentaciones e Power Point haciendo uso de video Proyector.</u>	<u>Pasos repetitivos en los ejercicios</u>
	5. ¿Cree usted que al aplicar nuevos métodos de aprendizaje sobre el contenido productos notables mejorará sus conocimientos?
	<u>Si</u>

Nota: La imagen representa la aplicación de entrevista al estudiante ETRD05 del Centro Escolar Público "Rubén Darío". Fuente: Autores

Imagen 26

Aplicación de entrevista al estudiante ETRD02 del Centro Escolar Público "Rubén Darío"

Instrumento de recolección de datos	
 Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-ESTELI Encuesta para estudiantes	
ETRD02	
Fecha: <u>1/1</u>	
Nombre: <u>Una Laura Gabriela Boix</u>	
Colegio: <u>Rubén Darío - El Regadío</u>	
Grado: <u>Noveno</u>	
Responsable de aplicar Instrumento: <u>Melquisedech Torres R.</u>	
Objetivo: Validar una secuencia didáctica a partir del uso de las TIC en el aprendizaje de la sección 3 "Aplicaciones de productos notables" con estudiantes de noveno grado.	
1. ¿Conoce sobre las secuencias didácticas?	5. ¿Cree usted que al integrar las TIC en el aprendizaje de las aplicaciones de los productos notables mejorará su conocimiento?
<input type="radio"/> Sí <input checked="" type="radio"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
2. ¿Cree que al aplicar un nuevo método mejorará su aprendizaje en las aplicaciones de los productos notables?	
<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
3. ¿Cuáles son las herramientas tecnológicas que usted utiliza en el aula de clase?	
<input type="checkbox"/> Computadora <input checked="" type="checkbox"/> Teléfono <input type="checkbox"/> Tablet	
4. ¿Qué herramientas TIC utiliza su docente en el aula de clase?	
<input type="checkbox"/> Videos <input type="checkbox"/> Documentos digitales <input type="checkbox"/> Presentaciones en PowerPoint <input type="checkbox"/> Otros ¿Cuáles? <u>Wikipedia</u>	

Nota: La imagen representa la aplicación de entrevista al estudiante ETRD02 del Centro Escolar Público "Rubén Darío". Fuente: Autores

Imagen 30

Aplicación de encuesta al estudiante ETRD02 del Centro Escolar Público “Rubén Darío”

ETRD02

Instrumento de recolección de datos

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE SAN CARLOS, MARAGUA, MICHIGÁN, GUATEMALA

Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-ESTELI

Escuerra para estudiantes:

Fecha: 11/11

Nombre: San Juan Carlos Ruiz

Colegio: Rubén Darío - El Pajón

Grado: 2do

Responsable de aplicar instrumento: Miguel Ángel Torres

Objetivo: Validar una muestra de datos y parte del uso de las TIC en el aprendizaje de la asignatura "Aplicaciones de productos textiles" con estudiantes de tercer grado.

1. ¿Conoce sobre los conceptos de textiles?

Sí

No

2. ¿Cree que el aplicar un nuevo método ayudará su aprendizaje en las aplicaciones de los productos textiles?

Sí

No

3. ¿Cuáles son las herramientas tecnológicas que usted utiliza en el aula de clases?

Computadora

Tablet

Table

4. ¿Qué herramientas TIC utiliza en el aula de clases?

Videos

Documentos digitales

Presentaciones en Power Point

Otros ¿Cuáles? Móvil

* ¿Cree usted que el integrar las TIC en el aprendizaje de las aplicaciones de los productos textiles ayudará su conocimiento?

Sí

No

Nota: La imagen representa la aplicación de encuesta al estudiante ETRD02 del Centro Escolar Público “Rubén Darío”. Fuente: Autores

Imagen 31

Aplicación de lista de cotejo al estudiante ETRD07 del Centro Escolar Público “Rubén Darío”

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE SAN CARLOS, MARAGUA, MICHIGÁN, GUATEMALA

Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-ESTELI

Lista de cotejo

Fecha: 11/11/2019

Nombre: ETRD07

Colegio: Rubén Darío - El Pajón

Grado: 2do

Asignatura: Matemática

Objetivo: Evaluar aspectos de aprendizaje que el estudiante puede comprender en el desarrollo del contenido de racionalización de un denominador.

Descripción: En la siguiente lista de cotejo se presentan aspectos de aprendizaje en el desarrollo del contenido de racionalización de un denominador.

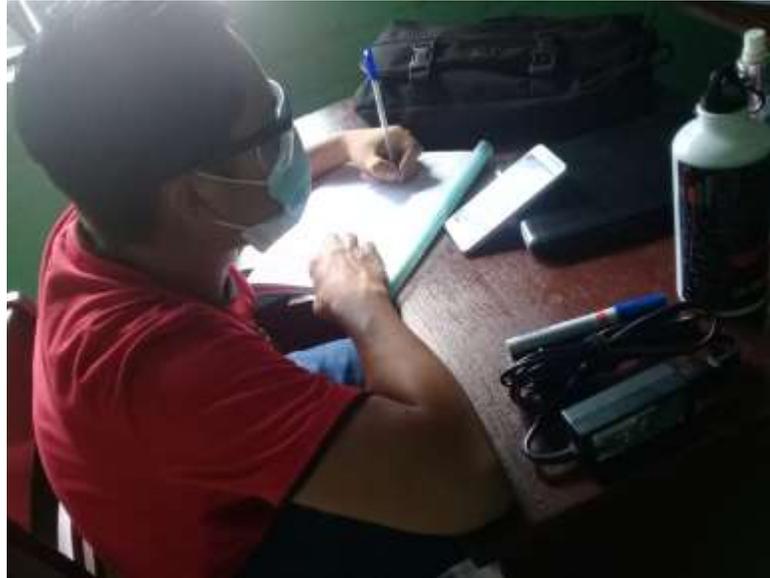
Instrucciones: Marque con una X en la casilla que corresponde, de acuerdo a su conocimiento y aprendizaje sobre el contenido de racionalización de un denominador.

Aspectos de aprendizaje por comprender	Sí	No
¿Entendió los conceptos de Racionalización de un denominador?	X	
¿Comprendió la forma de eliminar el denominador de una ecuación?	X	
¿Puede aplicar la propiedad distributiva?	X	
¿Apliqué la propiedad de la Racionalización?	X	

Nota: La imagen representa la aplicación de lista de cotejo al estudiante ETRD07 del Centro Escolar Público “Rubén Darío”. Fuente: Autores

Imagen 32

Aplicación de entrevista al docente DCPES02 de Matemática del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”



Nota: La imagen representa el momento en donde el docente DCPES02 de Matemáticas del Colegio Parroquial “Espíritu Santo” estaba contestando la entrevista. Fuente: Autores

Imagen 33

Aplicación de encuesta al estudiante ETPES06 del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”

Encuentro de recuperación de datos:


Gobierno Regional del Estado Bolívar
CORDEB (COTU)
Encuesta para los estudiantes

**Marychell, Mirian,
Joheyling, Ariadna**

**21/09/20
Noveno**

Fecha: ____/____/____

Nombre: _____

Colegio: _____

Grado: _____

Responsable de aplicar instrumento: *Clara y David Obregón*

Objetivo: Evaluar los conocimientos adquiridos a partir del uso de las TIC en el aprendizaje de la asignatura
Objetivo de producción: “Analizar los usos de los dispositivos de manera crítica.”

1. ¿Crees saber las nociones básicas?

Sí

No

2. ¿Crees que el aplicar los temas básicos mejorará tu aprendizaje en las aplicaciones de los productos sencillos?

Sí

No

3. ¿Cuáles son las herramientas tecnológicas que más utilizas en el aula de clase?

Computadora

Teléfono

Tablet

4. ¿Cuáles de las herramientas TIC a utilizado en docentes en el aula de clase?

Video

Tablet

Otro, ¿cuál? _____

5. ¿Crees que el usar las TIC en el aprendizaje de las aplicaciones de los productos sencillos mejorará tu conocimiento?

Sí

Nota: La imagen representa la aplicación de encuesta al estudiante ETPES06 del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”. Fuente: Autores

Imagen 34

Aplicación de entrevista a la estudiante ETPES06 del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”

Instrumentos de recolección de datos


Facultad Regional de Estudios Multidisciplinarios
TABERA (ETEM)
Entrevista para los estudiantes

Fecha: ___/___/___
Nombre: _____
Colegio: _____
Grado: _____

Responsable de aplicar instrumentos: Rosmary Diana Obregón

Objetivo: Validar una herramienta didáctica a partir del uso de las TIC en el aprendizaje de la unidad
"Aplicaciones de productos notables" con estudiantes de nuestro grado.

1. ¿Qué dificultades tiene para comprender el contenido de las aplicaciones de los productos notables?
Ninguna
2. ¿Cuál de los métodos que usa el docente le facilita el aprendizaje de las aplicaciones de los productos notables?
Muchos de ellos
3. ¿Qué conocimientos tiene sobre las secuencias didácticas?
Relaciona videos al respecto en la computadora
4. ¿Qué cambios harías en el desarrollo de las aplicaciones de los productos notables?
Hasta el momento ninguno
5. ¿Cree usted que al aplicar nuevos métodos de aprendizaje sobre las aplicaciones de los productos notables mejoraría sus conocimientos?
Puede que si

Nota: La imagen representa la aplicación de entrevista a la estudiante ETPES06 del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”. Fuente: Autores

Imagen 35

Aplicación de encuesta al estudiante ETPES04 del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”

Instrumentos de recolección de datos


Facultad Regional de Estudios Multidisciplinarios
TABERA (ETEM)
Encuesta para los estudiantes

Fecha: 09/09/2020
Nombre: **Prinzi Gabriela Pineda Torres**
Colegio: **ETPES**

Responsable de aplicar instrumentos: Rosmary Diana Obregón

Objetivo: Validar una herramienta didáctica a partir del uso de las TIC en el aprendizaje de la unidad
"Aplicaciones de productos notables" con estudiantes de nuestro grado.

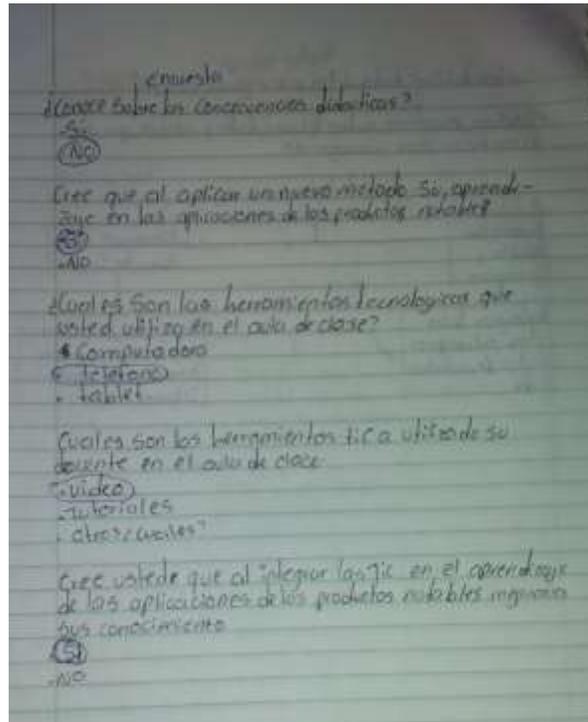
1. ¿Cómo ve los niveles de dificultad?
 SI
 NO
2. ¿Cree que el aplicar los nuevos métodos mejoraría su aprendizaje en las aplicaciones de los productos notables?
 SI
 NO
3. ¿Cuáles son los conocimientos tecnológicos que usted posee en el área de TIC?
 Computación
 Teléfono
 Tablet
4. ¿Cuáles de los conocimientos TIC se aplican en el área de TIC?
 Videos
 Internet
 Otros: ¿Cuáles? _____

5. ¿Cree usted que al integrar las TIC en el aprendizaje en los siguientes temas de los productos notables mejoraría sus conocimientos?
 SI
 NO

Nota: La imagen representa la aplicación de encuesta a la estudiante ETPES04 del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”. Fuente: Autores

Imagen 36

Aplicación de encuesta al estudiante ETPE10 del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”



Nota: La imagen representa la aplicación de encuesta al estudiante ETPE10 del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”. Fuente: Autores

Imagen 37

Aplicación de lista de cotejo al estudiante ETPE03 del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”

Aspectos de aprendizaje por comprender	Si	No
¿Entendió los conceptos de Racionalización de un denominador?	/	
¿Comprendió la forma de obtener el conjugado de una expresión?	/	
¿Pudo aplicar la propiedad distributiva?	/	/
¿Alcanzó la simplificación en la Racionalización?	.	/

Nota: La imagen representa la lista de cotejo al estudiante ETPE03 del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”. Fuente: Autores.

Imagen 38

Carta firmada y sellada por parte de la directora del Centro Público "Rubén Darío"



Nota: La imagen representa la carta que habíamos entregado al Centro Público "Rubén Darío" sugiriendo permiso para realizar la validación de la propuesta didáctica, lo cual la directora firmó y selló para dar su autorización. Fuente: Autores.

Imagen 39

Aplicación de entrevista al docente de Matemática DPES02


Facultad Regional Multidisciplinaria
FAREM-ESTELI
Entrevista para docentes

Fecha: 21/09/20
Nombre: Holman Uziel Duarte Torres
Colegio: Colegio Parroquial Espíritu Santo
Grado: 9^{no}

Objetivo
Validar una secuencia didáctica a partir del uso de las TIC en el aprendizaje de la sección 3 "Aplicaciones de productos notables" con estudiantes de noveno grado.

1. ¿Qué dificultades presentan los estudiantes en el aprendizaje de los productos notables?
R: Los estudiantes presentan dificultades tales como:
r Se confunden al aplicar los casos.
r No dominan de memoria la expresión de cada caso.
r Se aferran a usar las mismas variables como x y y o a y b , al utilizar otras se les complica resolver los ejercicios.

2. ¿Qué métodos utiliza para enfrentar estas dificultades?
r Se les orienta a los estudiantes que memoricen los casos e identifiquen las diferencias en cada caso.
r Se utiliza ambientación pedagógica en el aula en la cual se colocan los casos para que los estudiantes los estén observando y se les facilite la solución de ejercicios.
r Se solicita apoyo de estudiantes monitores.

3. ¿Cuáles cree usted que son las herramientas adecuadas para desarrollar una secuencia didáctica en base a las TIC?
R: Para usar las TIC en las secuencias didácticas pienso que deberíamos usar App y Software como Geogebra, Mathway, Photomath y solicitar a todo aquel estudiante que tenga a su alcance poder usar una computadora o teléfono estos medios para su aprendizaje mediante el asesoramiento del docente.

4. ¿Qué resultados obtendría al aplicar una secuencia didáctica haciendo uso de las TIC en el aprendizaje de los productos notables?
R: Pienso que los resultados serían muy buenos siempre y cuando también el estudiante demuestre que también puede desarrollar la solución de los ejercicios de forma manual para el desarrollo del pensamiento lógico.

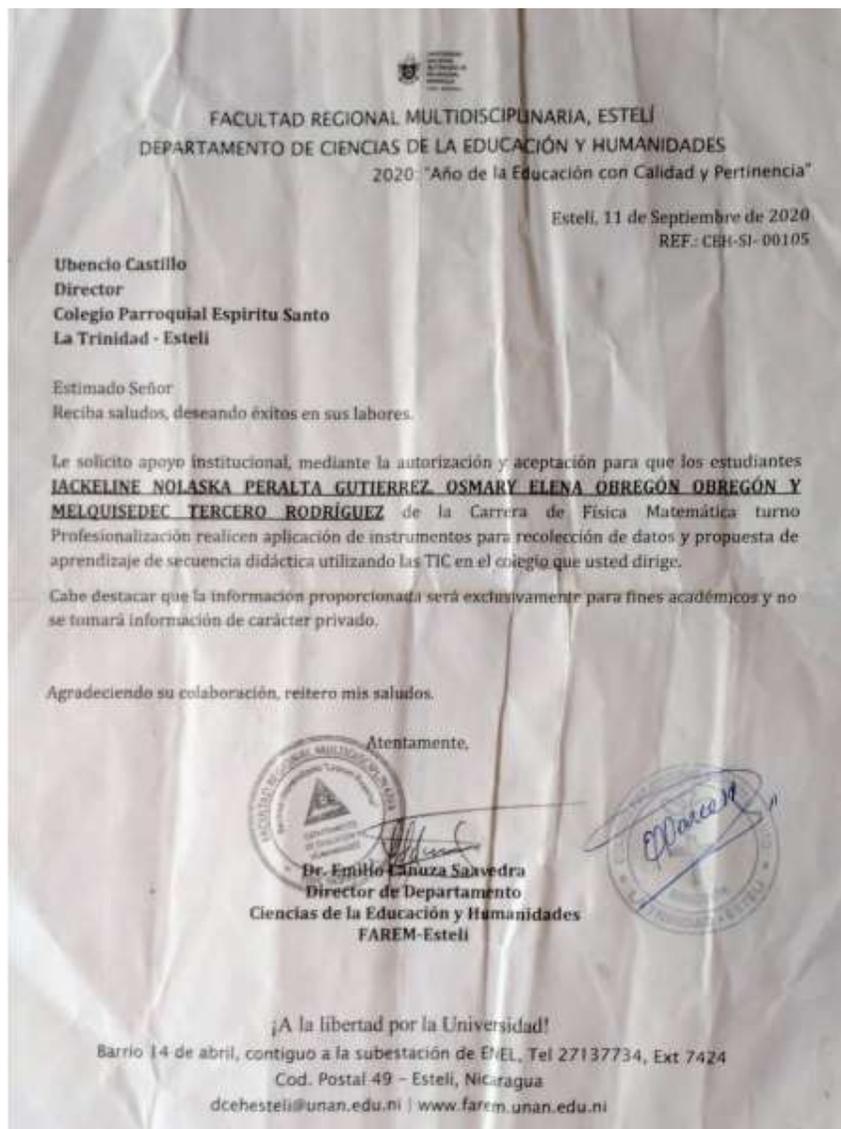
5. ¿Qué ventajas tiene hacer uso de la secuencia didáctica desarrollada a través de las herramientas TIC?
R: Dentro de las ventajas considero las siguientes:
r Mayor avance respecto al tiempo.
r Despierta el interés de los estudiantes.
r Los estudiantes y el docente tendrían acceso al material educativo de forma digital.
r Se aplica una modernización de la enseñanza a través de las TIC.

6. ¿Cómo se puede mejorar el aprendizaje de las aplicaciones de los productos notables?
R: Poniendo en práctica la solución de problemas relacionados al contexto de los estudiantes y garantizando en la interpretación y análisis de situaciones donde se puedan aplicar los casos ya que solamente de ejercicios no ayuda para el aprendizaje de los estudiantes.

Nota: La imagen representa la entrevista contestada por parte del docente DPES02 de Matemática del Colegio Parroquial "Espíritu Santo". Fuente: Autores

Imagen 40

Carta firmada y sellada por parte de la directora del Colegio Parroquial “Espíritu Santo”



Nota: La imagen representa la carta que se había entregado al Colegio Parroquial “Espíritu Santo” sugiriendo permiso para realizar la validación de la propuesta didáctica, lo cual, la directora firmó y selló para dar su autorización. Fuente: Autores.

Propuesta

Metodológica



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

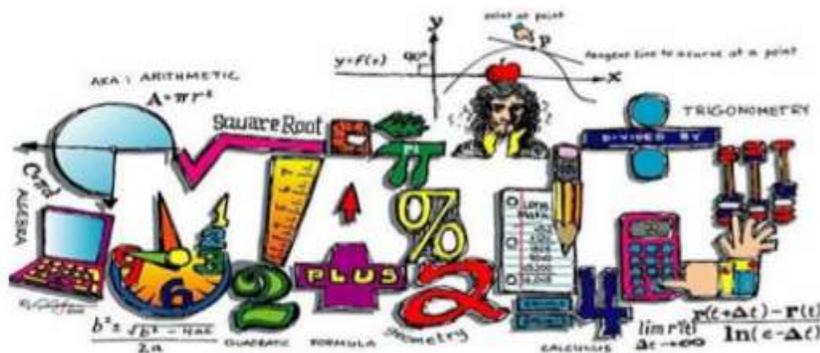
Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Secuencia didáctica



Autores:

- ❖ Osmary Elena Obregón Obregón
- ❖ Jackeline Nolaska Peralta Gutiérrez
- ❖ Melquisedec Tercero Rodríguez



MATEMÀTICAS CON TIC, TIC Y MATEMÀTICAS

Fecha: 19/12/2020

Índice de contenidos

I. Introducción.....	1
II. Bibliografía.....	2
III. Objetivos	3
3.1 Conceptuales	3
3.2 Procedimentales	3
3.3 Actitudinales	3
IV. Metodología de la secuencia didáctica.....	4
4.1 Desarrollemos el Cuadrado de un trinomio $(a + b + c)^2$	4
4.2 Desafiemos productos notables de la forma $(ax + b)(ax + c)$	8
4.3 Desarrollemos el cubo de un binomio $(a + b)^3$	15
4.4 Desarrollemos el producto de dos binomios con radicales.....	18
4.5 Racionalización de un denominador “Una maravilla del Álgebra”	22
4.6 Comprobemos lo aprendido con Google Forms	26

Índice de Esquemas

Esquema 1 Desafíos de los productos notables.....	9
Esquema 2 Actividades de desarrollo.....	15
.Esquema 3 Comprobemos lo aprendido con google forms.	28

Índice de Tablas

Tabla 1 Diseño de un plan pizarra (a).....	20
Tabla 2 Diseño de un plan pizarra (b)	23
Tabla 3 Lista de cotejo.....	26

I. Introducción

Las tecnologías de la Información y la Comunicación hoy en día son herramientas que utilizadas en educación pueden aportar mucho en el desarrollo del acto educativo si se practica el uso adecuado de las mismas, para ello deben existir herramientas de aprendizaje que integren las TIC de manera correcta sin ocasionar confusión en los estudiantes al momento de aprender.

A continuación, se presenta una secuencia didáctica denominada Mathematic elaborada a partir del uso de las TIC la cual contempla fortalecer las capacidades y habilidades intelectuales en los estudiantes permitiéndoles producir conocimientos utilizando la tecnología.

Mathematic es una herramienta didáctica con la que se pretende mejorar el aprendizaje de los contenidos pertenecientes a la sección 3 “Aplicaciones de los productos notables” misma que será desarrollada partiendo del cumplimiento de objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales y para tener resultados positivos en la aplicación.

Describe el desarrollo de seis contenidos para los cuales fueron utilizados recursos didácticos como: pizarras digitales simples, videos educativos, internet, uso de GeoGebra y Google Forms en la elaboración de instrumentos de evaluación en cada sesión de trabajo.

II. Bibliografía

MINED. (2019). *Matemática 9*. Managua.

MINED. (2019). *Cuaderno de actividades de Noveno grado*. Managua

III. Objetivos

3.1 Conceptuales

- ✓ Identificar las diferentes aplicaciones de los productos notables.
- ✓ Caracterizar los pasos a seguir al momento de resolver ejercicios sobre las aplicaciones de los productos notables.
- ✓ Resolver ejercicios sobre las aplicaciones de los productos notables.

3.2 Procedimentales

- ✓ Utilizar las TIC en el fortalecimiento del aprendizaje de los productos notables.
- ✓ Desarrollar contenidos Matemáticos a través de actividades secuenciales innovadores partiendo del uso de las TIC como recursos didácticos.

3.3 Actitudinales

- ✓ Fomentar el uso adecuado de la tecnología.
- ✓ Participar activamente en cada actividad del aprendizaje presentada por el docente atendiendo a los principios de orden y respeto hacia los demás.
- ✓ Mostrar confianza y seguridad al resolver situaciones en diferentes contextos, relacionadas con las aplicaciones de los productos notables.

IV. Metodología de la secuencia didáctica

La presente secuencia didáctica se plantea como una alternativa de aprendizaje diferente, integrando las TIC en el acto educativo. Tiene el propósito de implementar diferentes actividades para el fortalecimiento de las aplicaciones de los productos notables, fomentando así la participación de los estudiantes y el uso adecuado de la tecnología.

Cada contenido el cual forma parte de la sección 3 “Aplicaciones de los productos notables” corresponde a una lección en la que se implementarán diversos recursos tales como: videos creados en PowerPoint, ejercitación con GeoGebra y el uso de Google Forms.

A continuación, se describe la manera en la que se desarrollarán los contenidos que conforman la secuencia didáctica denominada Mathematic, en este proceso se emplearan diferentes TIC con el propósito de mejorar el aprendizaje de las aplicaciones de los productos notables.

4.1 Desarrollemos el Cuadrado de un trinomio $(a + b + c)^2$

El contenido antes mencionado se desarrollará mediante el uso de un video que será editado por el maestro utilizando PowerPoint como herramienta tecnológica en la edición.

Criterio de evaluación: Comprende la deducción de la fórmula para resolver el cuadrado de un trinomio y la aplica en la resolución de ejercicios.

Competencia a desarrollar: Comprensión y análisis en la resolución de ejercicios sobre el cuadrado de un trinomio.

Recursos tecnológicos a utilizar:

Laptop, celulares, libros digitales, audífonos, Microsoft PowerPoint.

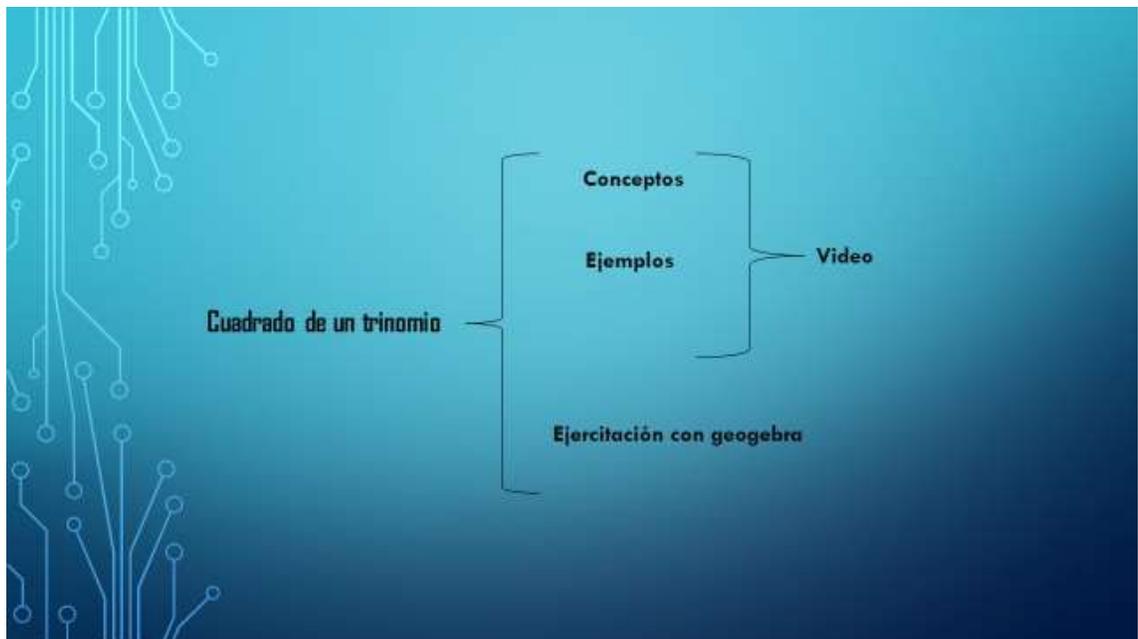
Aprendizajes Esperados:

- Deduce la ecuación para resolver el cuadrado de un trinomio partiendo de la ecuación de la suma del cuadrado de un binomio.
- Efectúa el cuadrado de un binomio.

Desarrollo del contenido:

Figura 1

Desarrollo del cuadrado de un trinomio



Nota: La figura representa una pizarra digital con los elementos del plan pizarra. Fuente: Creación propia

La imagen anterior representa el desarrollo del contenido, a partir de la misma se realizará la edición del video mediante una presentación en PowerPoint con el cual se les explicará a los estudiantes el concepto y ejemplos del cuadrado de un trinomio.

Orientaciones generales:

Antes

Orientar a los estudiantes que la próxima clase será desarrollada de una forma diferente haciendo uso de herramientas tecnológicas por lo que, deberán portar un dispositivo móvil ya sea celular o Tablet.

Durante

- Compartir un video acerca del tema previamente elaborado por el docente con cada uno de los estudiantes utilizando como herramienta tecnológica WhatsApp.
- Una vez que todos los jóvenes tengan en su dispositivo móvil el video procederán a verlo.
- El video contiene conceptualización y ejemplificación del contenido cuadrado de un trinomio por lo que es importante que los estudiantes estén concentrados si lo consideran necesarios pueden utilizar audífonos para, evitar cualquier distracción y poder mejorar, el aprendizaje sobre la temática en estudio ya que el primer momento de la clase consistirá en ver el video.
- Una vez finalizado el video los estudiantes elaboraran un resumen acerca de los componentes del contenido en estudio que comprendieron, también pueden realizar preguntas sobre las dudas que surgieron al ver el video continuando con el desarrollo de la clase los estudiantes deberán resolver los ejercicios que se presenten como parte del contenido.
- Para finalizar a los estudiantes resolverán una guía de autoaprendizaje tomando en cuenta, las siguientes, orientaciones:

Utilizando el siguiente Link resuelva los ejercicios indicados

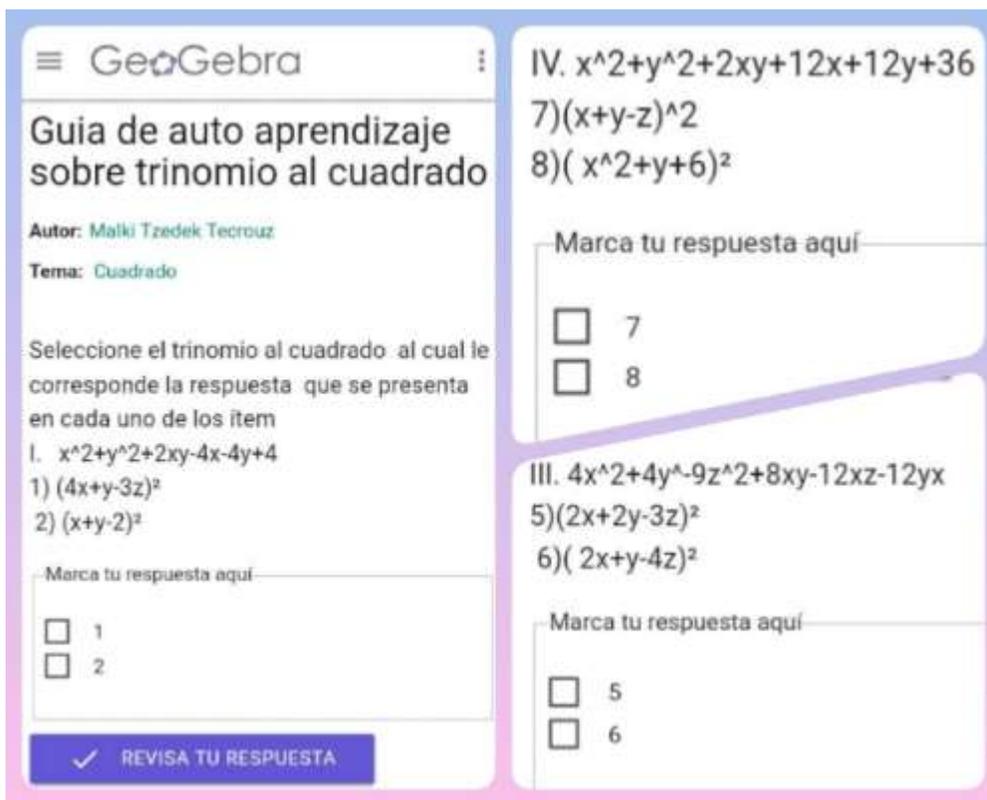
<https://www.geogebra.org/m/wchwemzj>

Una vez que haya realizado cada uno de los ejercicios que aparecen en el Link del ejercicio anterior, los guarda en su teléfono utilizando capturas de pantalla teniendo el cuidado porque en la, fotografía, debe visualizarse claramente.

Seguidamente de manera ordenada y con nombre y apellidos entregar el trabajo al docente por medio de, WhatsApp.

Figura 2

Guía de autoaprendizaje



Nota: La figura representa el instrumento de evaluación correspondiente al desarrollo de la primera sección. Fuente: Creación propia

4.2 Desafiemos productos notables de la forma $(ax + b)(ax + c)$

Desafiaremos productos notables con termino común a través de la edición de una pizarra digital simple en donde se detallará el contenido antes mencionado, la PD servirá como medio visual de todos los elementos del tema en estudio.

Criterio de evaluación: Define las características de los productos notables de la forma $(ax + b)(ax + c)$ y las aplica en la resolución de ejercicios en diferentes contextos.

Competencia a desarrollar: Pensamiento crítico para resolver productos notables de la forma $(ax + b)(ax + c)$.

Recursos tecnológicos a utilizar:

Laptop, libros digitales, Proyector, Microsoft PowerPoint.

Aprendizajes Esperados:

- Aplica conocimientos adquiridos en contenidos anteriores en la resolución de productos notables de la forma $(ax + b)(ax + c)$.
- Efectúa productos notables de la forma $(ax + b)(ax + c)$.

Desarrollo del contenido

Esquema 1

Desafíos de los productos notables

El ejercicio el producto $(3x+1)(3x+2)$. Cada binomio tiene como primer término $3x$, se puede realizar este producto de forma similar al producto de la forma $(x+a)(x+b)$.

Las dos binomios del producto $(3x+1)(3x+2)$ tienen $3x$ como término común, lo cual nos ayuda a pensar que estamos frente a una variante del caso $(x+c)(x+b)$. Teniendo esto presente, se puede efectuar el producto dado de la siguiente manera:

$$(3x+1)(3x+2) = (3x)^2 + (1+2)(3x) + (1)(2) = 9x^2 + 9x + 2$$

Ejercicio los siguientes productos:

a) $(2x+4)(2x-5)$ b) $(2x-3)(2x-7)$

Se aplica la conclusión anterior:

a) $(2x+4)(2x-5) = 2x^2 + (-10x) + (-20) = 4x^2 - 10x - 20$

b) $(2x-3)(2x-7) = 2x^2 + (-14x) + (-21) = 4x^2 - 14x - 21$

C-Desafío: Productos Notables de la forma $(ax+b)(ax+c)$

El producto de la forma $(ax+b)(ax+c)$ se desarrolla de la siguiente manera:

$$(ax+b)(ax+c) = (ax)^2 + (b+c)(ax) + bc = a^2x^2 + (b+c)(ax) + bc$$

Fórmula 7: $(ax+b)(ax+c) = a^2x^2 + (b+c)(ax) + bc$

Nota: El esquema anterior representa el desarrollo del desafío productos notables de dos binomios con término común. Fuente: Creación propia

El esquema anterior representa la edición de una pizarra digital simple en la que se detalla el contenido que se trabajara en este apartado. Es necesario aclarar que todo lo el contenido representa los elementos con los cuales se desarrolla un plan diario de clases en el área de Matemática.

Orientaciones generales

Antes

Preparar un plan de clase a través de una presentación en PowerPoint o pizarra digital simple utilizando plantillas prediseñadas o con las que cuenta Power Point.

Durante

Ordenar a los estudiantes a los estudiantes en la sección de clases de forma que tengan excelente visión a hacia la pizarra de trabajo.

Realizar las conexiones necesarias entre una toma corriente existente en el aula de clase, el proyector y nuestra laptop para poder, proyectar el contenido de la PD.

En la computadora buscar el archivo que contiene la presentación proceda a abrirlo para que este pueda proyectarse en la pizarra de la sección.

Una vez proyectado el contenido se les presenta a los estudiantes el problema y la solución actividad que se dejara planteada para que los estudiantes la resuelvan posteriormente.

A continuación, el maestro explica la conclusión del contenido misma con la que los estudiantes resolverán el problema que se les plantío al inicio (esta parte puede realizarse a través de lluvia de ideas en la, que cada uno de estudiantes que deseen participar puedan dar su aporte para, resolver el problema el docente puede copiar los aportes en la PD donde este la parte de la solución).

Explicar a los estudiantes cada uno de los ejemplos sobre el contenido de forma clara y precisa para, que los estudiantes puedan comprender el proceso de solución y características de cada uno.

Una vez desarrollada la actividad hasta los ejemplos los estudiantes resolverán una serie de ejercicios enumerados de forma alfabética.

Figura 3

Ejercicios

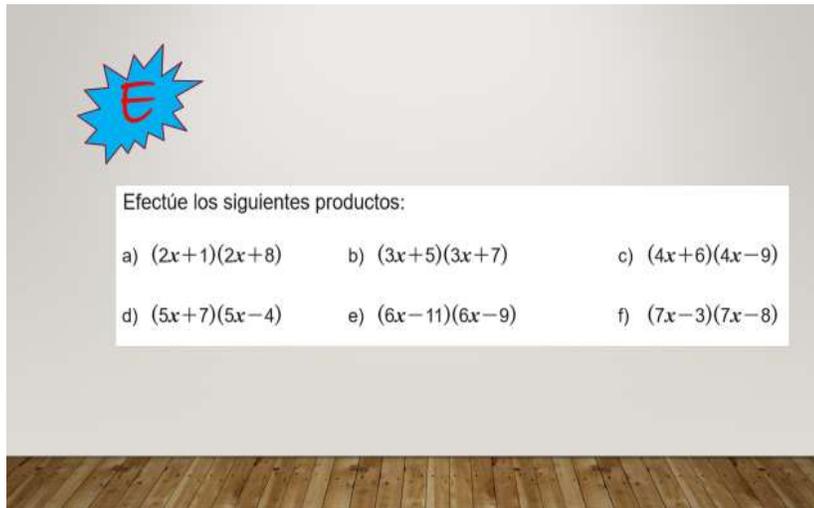
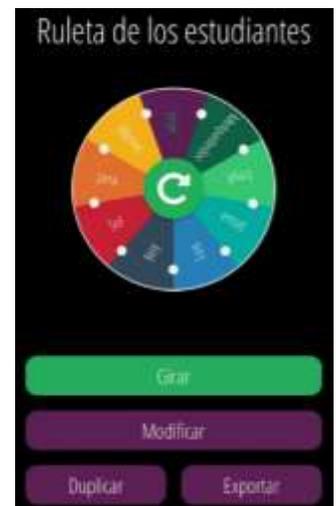


Figura4 *Ruleta de los estudiantes*

Nota: La figura anterior representa la ejercitación de la segunda sesión. Fuente: Creación propia

Para finalizar con la ayuda de la app “La ruleta de las decisiones” se elegirá a 6 estudiantes, los cuales compartirán la resolución en la pizarra los ejercicios planteados en la imagen anterior.



Nota: Esta es una representación de la ruleta utilizada como medio para elegir a estudiantes quienes resolvieron ejercicios en la pizarra. Fuente: Creación propia

La tarea que se les orientará a los estudiantes será responder un test de aprendizaje formulado en Google Forms, sobre aspectos que comprendió del tema estudiado. A los estudiantes se les enviará el siguiente link ([https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeyge5qHbkNcOWmJeisH0hRmezEFTIDXUdaXTQ5RfG1AEAp-A/viewform?usp=sf link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeyge5qHbkNcOWmJeisH0hRmezEFTIDXUdaXTQ5RfG1AEAp-A/viewform?usp=sf_link)) para que lo realicen con el celular o computadora.

A continuación, se muestra cómo va elaborado el test de aprendizaje.

Test de aprendizaje desafiamos productos notables.



Facultad Regional Multidisciplinaria

FAREM-ESTELI

Test de aprendizaje

Fecha: __/__/__

Nombre: _____

Colegio: _____

Grado: _____

Asignatura: Matemática

Responda según corresponda marcando con una x la alternativa correcta y resolviendo lo que se le pide

a) El producto de dos binomios de la forma $(ax + b)(ax + c)$ es un producto notable.

Si

No

b) El producto de dos binomios de la forma $(ax + b)(ax + c)$ es también llamado...

Suma por la diferencia

- Cuadrado de la suma
 - Multiplicación de binomios con termino común
 - Cuadrado de la diferencia
- c) Los pasos para resolver el producto de dos binomios de la forma $(ax + b)(ax + c)$

son:

- Definir el termino común
- Desarrollar la división
- Definir los términos no comunes
- Aplicar la fórmula 7
- A, C, D son correctas
- Ninguna es correcta

d) ¿Es correcto el siguiente ejercicio?

$$\begin{aligned}
 (2x-3)(2x-7) &= [2x+(-3)][2x+(-7)] \\
 &= (2x)^2 + [(-3) + (-7)](2x) + (-3)(-7) \\
 &= 4x^2 + (-10)(2x) + 21 \\
 &= 4x^2 - 20x + 21
 \end{aligned}$$

- Si
- No
- Faltan datos

e) Resuelva el siguiente ejercicio

$$(4x+2)(4x+3) =$$

A continuación, se presentará una muestra de un plan de clase utilizando Mathematic tomando en cuenta que el apartado 3.1 al 3.3 los contenidos son desafíos.

Muestra de plan de clase utilizando Mathematic

Datos Generales

Centro educativo:

Grado: fecha:

Asignatura: Tiempo:

Docente:

Contenido: Desarrollemos el Cuadrado de un trinomio $(a + b + c)^2$

Criterio de evaluación:

Competencia a desarrollar:

Recursos tecnológicos a utilizar:

Aprendizajes Esperados:

Desarrollo del contenido:

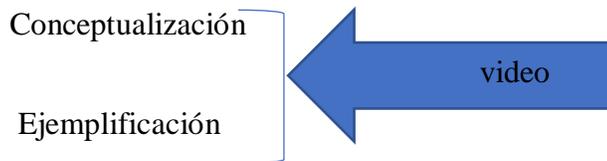
Actividades iniciales

Orientar a los estudiantes que la clase será desarrollada de una forma diferente haciendo uso de herramientas tecnológicas por lo que, deberán utilizar un dispositivo móvil ya sea celular o Tablet.

Actividades de desarrollo

Esquema 2

Actividades de desarrollo



Ejercitación

Actividades de culminación

Evaluación

Utilizando el siguiente link resuelva los ejercicios indicados

<https://www.geogebra.org/m/wchwemzj>

4.3 Desarrollemos el cubo de un binomio $(a + b)^3$

Desarrollemos el cubo de un binomio a través de un video editado en YouCut video editor por el maestro el cual será presentado a todos los estudiantes mediante una pantalla simulada en la pizarra de la sección.

Criterios de evaluación: Resuelve ejercicios planteados sobre el cubo de un binomio tomando en cuenta sus características y fórmula para resolverlos.

Competencia a desarrollar: Razonamiento lógico para la resolución de ejercicio sobre el cubo de un binomio.

Recursos tecnológicos a utilizar

Laptop, libros digitales, Proyector, Microsoft PowerPoint.

Aprendizajes esperados:

- Analiza los pasos para resolver el cubo de un binomio
- Desarrolla el cubo de un binomio tomando en cuenta sus características

Desarrollo del contenido

Figura 5

Cubo de la suma de dos términos.

Cubo de un binomio

Las expresiones $(a+b)^3$ y $(a-b)^3$ representan el cubo de un binomio que puede ser cubo de la suma de dos términos o cubo de la diferencia de dos términos.

Cubo de la suma de dos términos

$(a + b)^3$

$(a + b)^3 = (a + b)^2(a + b)$ Se expresa la potencia como producto

$(a + b)^3 = (a^2 + 2ab + b^2)(a + b)$ Se aplica el cuadrado de la suma de dos términos

$(a + b)^3 = a^2(a + b) + 2ab(a + b) + b^2(a + b)$ Propiedad distributiva

$(a + b)^3 = a^3 + a^2b + 2a^2b + 2ab^2 + ab^2 + b^3$ Propiedad distributiva

$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ Se reducen términos semejantes

Tenemos que este producto notable queda

$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

En general en lenguaje natural, el cubo de la suma de dos términos es igual al cubo del primer término más tres veces el cuadrado del primero por el segundo, más tres veces el primero por el cuadrado del segundo, más el cubo del segundo término.

Nota: Esta imagen representa la conceptualización sobre el cubo de la suma. Fuente: Creación propia

Figura 6

Cubo de la diferencia de dos términos.

Cubo de la diferencia de dos términos

$$(a - b)^3$$

$(a - b)^3 = (a - b)^2(a - b)$ Se expresa la potencia como producto

$(a - b)^3 = (a^2 - 2ab + b^2)(a - b)$ Se aplica el cuadrado de la suma de dos términos

$(a - b)^3 = a^2(a - b) - 2ab(a - b) + b^2(a - b)$ Propiedad distributiva

$(a - b)^3 = a^3 - a^2b - 2a^2b + 2ab^2 + ab^2 - b^3$ Propiedad distributiva

$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ Se reducen términos semejantes

Tenemos que este producto notable queda

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

En general en lenguaje natural, el cubo de la diferencia de dos términos es igual al cubo del primer término menos tres veces el cuadrado del primero por el segundo, más tres veces el primero por el cuadrado del segundo, menos el cubo del segundo término.

Nota: Esta imagen representa la conceptualización sobre el cubo de la diferencia. Fuente: Creación propia

Orientaciones generales

Antes

El contenido del video será la explicación de los aspectos relacionados al cubo de un binomio.

Durante

Presentar a los estudiantes el video a través de una pantalla simulada utilizando la pizarra de la sección.

El video contiene todo el desarrollo del contenido cubo de un binomio por lo que es importante que los estudiantes estén concentrados evitando cualquier distracción y poder mejorar el aprendizaje

Durante la presentación del video los estudiantes pueden tomar nota en su cuaderno acerca de aspectos importantes o dudas que tengan sobre el contenido para las aclaraciones, pertinentes.

Para finalizar a los estudiantes se les adjuntará una guía de ejercicios para que la resuelvan y de esta forma comprobar cuál fue el nivel de conocimiento adquirido.

Guía de ejercicios para los estudiantes

1. $(a + 2)^3 =$

2. $(n - 4)^3 =$

3. $(2x + 1)^3 =$

4. $(2 + y^2)^3 =$

5. $(1 - 2n)^3 =$

6. $(a^2 - 2b)^3 =$

4.4 Desarrollemos el producto de dos binomios con radicales

La siguiente actividad será desarrollada en línea mediante el uso de GeoGebra en la cual el docente compartirá a los estudiantes material educativo para el aprendizaje del producto de dos binomios con radicales.

Criterio de evaluación: Aplica conceptos y ecuaciones del cuadrado de la suma, cuadrado de la diferencia y el producto de la suma por la diferencia en la resolución de productos de dos binomios con radicales.

Competencia a desarrollar: Memorización y aplicación de ecuaciones de contenidos anteriores que se relacionan con la multiplicación de dos binomios con radicales.

Recursos tecnológicos a utilizar:

Computadora, Tablet o teléfonos celulares, paquete de datos móviles

Aprendizajes Esperados:

- Efectúa productos de binomios con radicales empleando las diferentes ecuaciones de los productos notables.

Resuelve por simple inspección ejercicios relacionados al producto de dos binomios con radicales.

Desarrollo del contenido:

Tabla 7

Diseño de un plan pizarra (a)

<p>C7: Desarrollemos el producto de dos binomios con radicales.</p> <p>P: Se tomará de la guía para docentes</p> <p>S: Búsqueda, de respuestas a los problemas que se plantearán en el apartado anterior.</p> <p>C: Facilitada a través de un video tutorial de YouTube.</p>	<p>E: Guía para docentes</p>
--	-------------------------------------

Nota: La tabla anterior representa modelo de plan pizarra integrando las TIC. Fuente: Creación propia

Orientaciones Generales

Antes

Explicar a los estudiantes la forma en que se llevara a cabo la siguiente clase.

Con anterioridad se les orientará a los estudiantes la hora en que se realizará la clase para que estén preparados con sus teléfonos celulares o tablet y un paquete de datos móviles para poder desarrollar el contenido.

Durante

El docente compartirá material educativo (documento pdf, video y tarea). Para el desarrollo del contenido en GeoGebra, con el objetivo de que los estudiantes tengan acceso al mismo a través de un link y así comprendan el contenido en estudio.

Los estudiantes y docentes construirán de forma conjunta el plan pizarra en el aula, realizando las explicaciones necesarias para la comprensión del contenido. Además, el docente compartirá un video con la explicación de al menos un ejemplo del contenido en estudio para una mejor comprensión.

Como tarea los estudiantes deberán resolver una pequeña guía de ejercicios elaborada por el maestro con ayuda del cuaderno de actividades que proporciona el MINED, misma que adjuntaran a un pequeño diario acerca de las actividades realizadas en donde describieran de manera clara y precisa cuales fueron los aportes más, significativos en su aprendizaje durante esta lección.

Si los estudiantes pueden crear un documento en pdf para que puedan enviar la tarea por GeoGebra.

Figura 7

Ejercicios

Unidad 1: Producto notables y Factorización

P. 17) Efectúe los siguientes productos:

a) $(\sqrt{2} + \sqrt{3})^2$	b) $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2$	c) $(\sqrt{7} + 1)^2$
d) $(\sqrt{7} - 1)^2$	e) $(3\sqrt{7} + 2\sqrt{2})^2$	f) $(\sqrt{7} + \sqrt{5})(\sqrt{7} - \sqrt{5})$
g) $(\sqrt{6} + \sqrt{5})(\sqrt{6} - \sqrt{5})$	h) $(\sqrt{5} + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})$	i) $(2\sqrt{3} + 9)(2\sqrt{3} - 9)$

Nota: La figura representa los ejercicios sobre el producto de dos binomios con radicales. Fuente: Creación propia.

Ha siendo uso de GeoGebra el docente creará un grupo, el cual servirá para el desarrollo y evaluación del contenido. Una vez en el grupo el docente enviará un link (<https://www.geogebra.org/groups>) y un código para que los estudiantes puedan ingresar y así recibir y entregar evaluaciones como la guía de ejercicios planteada en la imagen anterior, utilizando como herramienta tecnológica educativa GeoGebra.

4.5 Racionalización de un denominador “Una maravilla del Álgebra”

Aprendamos mediante la elaboración de una pizarra digital simple en donde se detallará el contenido que se pretende abordar durante este período de clase de forma clara y precisa introduciendo maneras diferentes de impartir la clase para llamar la atención de nuestros estudiantes.

Criterios de evaluación: Verbaliza el proceso en el análisis solución de ejercicios sobre racionalización de un denominador

Competencia a desarrollar: Dominio de conceptos y pasos para resolver ejercicios sobre la racionalización de un denominador.

Recursos tecnológicos a utilizar:

Laptop, libros digitales, Proyector, Microsoft PowerPoint.

Aprendizajes Esperados:

- Determina el conjugado de una expresión por simple inspección
- Racionaliza el denominador de una fracción utilizando expresiones conjugadas.

Desarrollo del contenido:

A los estudiantes se les presentará el desarrollo del contenido a través de una pizarra digital, respetando la estructura del plan pizarra.

Tabla 8

Diseño de un plan pizarra (b)

<p>C8: Racionalización de un denominador</p> <p>P: Se tomará de la guía para docentes</p> <p>S: Búsqueda, de respuestas a los problemas que se plantearán en el apartado anterior.</p> <p>C: Guía para docentes</p>	<p>E: Guía para docentes</p>
---	-------------------------------------

Nota: La tabla anterior representa modelo de plan pizarra integrando las TIC. Fuente: Creación propia

Orientaciones generales

Antes

Elaborar la presentación del contenido utilizando Power Point explicar a los estudiantes la forma en que se realizara la clase para que estén preparados con todos los elementos tecnológicos necesarios.

Durante

Ordenar a los estudiantes en grupos en la sección de clases de forma que tengan excelente visión a hacia la pizarra de trabajo.

Realizar las conexiones necesarias entre una toma corriente existente en el aula de clase, el proyector y nuestra laptop para poder, proyectar el contenido de la PD.

En la computadora buscar el archivo que contiene la presentación proceda a abrirlo para que este pueda proyectarse en la pizarra de la sección.

Una vez proyectado el contenido se les presenta a los estudiantes el problema y la solución con la explicación pertinente atendiendo las dudas y preguntas de los estudiantes para su debida aclaración.

Después de lo anterior el maestro explica la conclusión del contenido a los estudiantes atendiendo a cada una de sus inquietudes

Explicar a los estudiantes cada uno de los ejemplos sobre el contenido mismos que aparecen en el libro de texto de forma clara, y precisa para, que los, estudiantes comprendan cada uno de los pasos a seguir para la resolución de ejercicios tomando en cuenta los conceptos.

Una vez desarrollada la explicación necesaria para la comprensión del contenido el docente compartirá la presentación con un integrante de cada grupo, a través de WhatsApp los cuales que deberán compartirla después que haya terminado la clase con el resto de integrantes de sus equipos para que puedan realizar las anotaciones pertinentes del contenido, pues hasta aquí no se ha orientado escribir el desarrollo del contenido en el cuaderno.

Para finalizar cada estudiante deberá resolver un ejercicio de los que aparecen en la PD y lo compartirá con el resto de compañeros de equipo, el número de integrantes del grupo será igual al número de ejercicios resueltos que cada estudiante deberá tener en su cuaderno pues cada uno tendrá que resolver un ejercicio diferente.

La tarea que se les orientará es que deben de contestar la siguiente lista de cotejo.

Lista de cotejo evaluación de la actividad cinco



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria

FAREM-ESTELI

Lista de cotejo

Fecha: __/__/__

Nombre: _____

Colegio: _____

Grado: _____

Asignatura: Matemática

Objetivo: Evaluar aspectos de aprendizaje que el estudiante pudo comprender en el desarrollo del contenido Racionalización de un denominador.

Descripción: En la siguiente lista de cotejo se presentan aspectos de aprendizaje en el desarrollo del contenido racionalización de un denominador.

Instrucciones: Estimado estudiante marca la casilla que crea conveniente, de acuerdo a sus conocimientos y aprendizaje sobre el contenido Racionalización de un denominador.

Tabla 9

Lista de cotejo

Aspectos de aprendizaje por comprender	Si	No
¿Entendió los conceptos de Racionalización de un denominador?		
¿Comprendió la forma de obtener el conjugado de una expresión?		
¿Pudo aplicar la propiedad distributiva?		
¿Alcanzó la simplificación en la Racionalización?		

Nota: La tabla representa el instrumento de evaluación de la sesión de clases número 5. Fuente: Creación propia

4.6 Comprobemos lo aprendido con Google Forms

La siguiente actividad será desarrollada en línea mediante el uso de Google Forms, en la cual se compartirá un formulario de ejercitación sobre las actividades 4 y 5 detalladas anteriormente como parte de esta secuencia didáctica, guía que es desarrollada para conocer los avances en el aprendizaje de las actividades anteriores. El docente les enviará un link para que lo puedan hacer.

Criterio de evaluación: Aplica los conocimientos obtenidos en el desarrollo de contenidos 4 y 5 de la sección en desarrollo

Competencia a desarrollar: Aplicación de conocimientos obtenidos en los contenidos 4 y 5 para fortalecer el aprendizaje

Recursos tecnológicos a utilizar:

Computadora, tablet o teléfonos celulares, paquete de datos móviles

Aprendizajes Esperados:

- Resuelve las actividades de aprendizaje tomando en cuenta lo aprendido anteriormente.
- Memoriza ecuaciones para solucionar diferentes situaciones que se les presenten.

Desarrollo del Contenido:

❖ **Esquema y link del formulario creado en Google Forms**

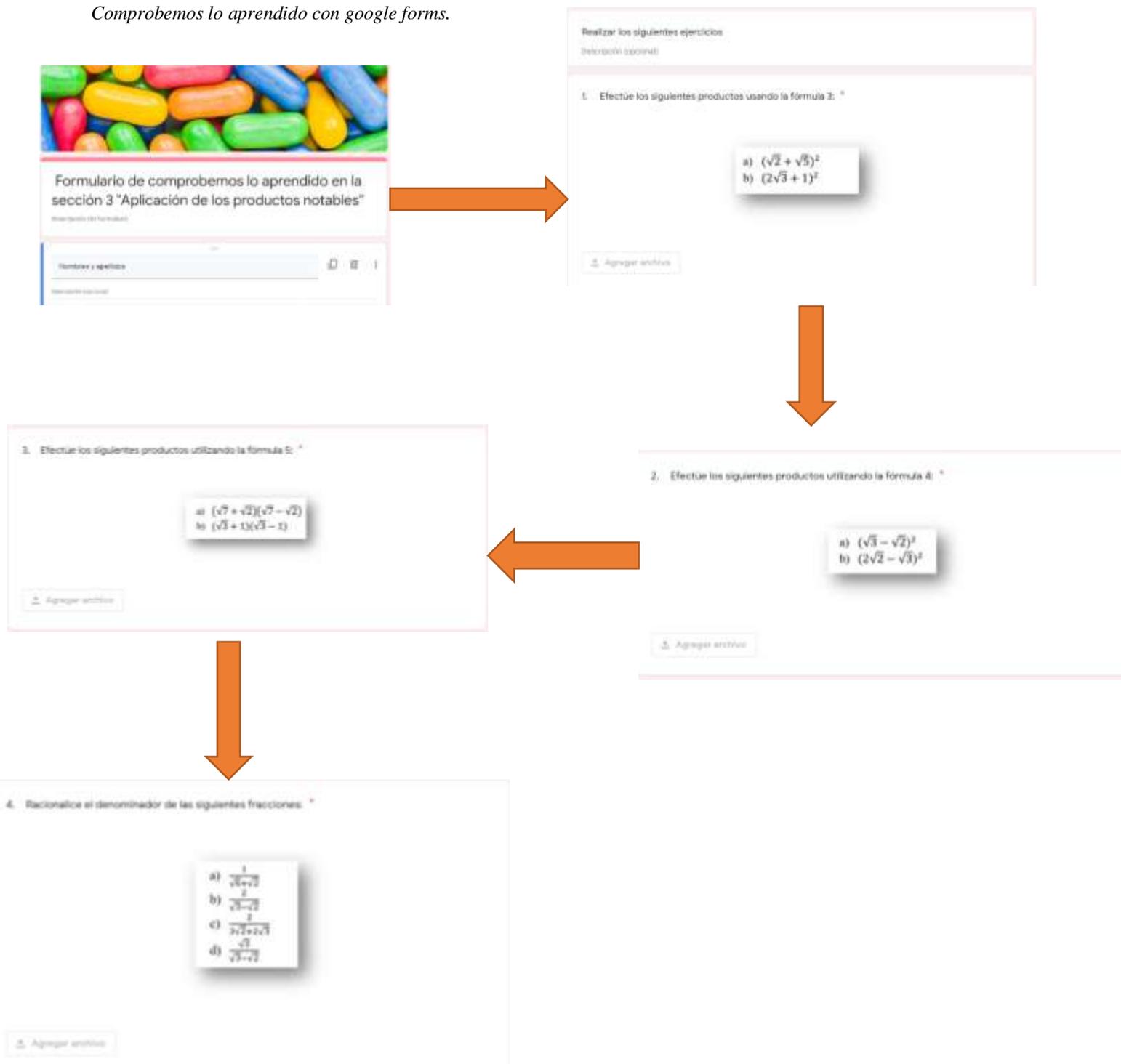
Link: [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeO-](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeO-OPfyvYSc548LpXOxsoxwIQ_ascCdBNn2U-Qk28cCvUU5g/viewform?usp=sf_link)

[OPfyvYSc548LpXOxsoxwIQ_ascCdBNn2U-Qk28cCvUU5g/viewform?usp=sf link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeO-OPfyvYSc548LpXOxsoxwIQ_ascCdBNn2U-Qk28cCvUU5g/viewform?usp=sf_link)

A continuación, se mostrará un esquema de la estructura del formulario creado en Google Forms.

Esquema 3

Comprobemos lo aprendido con google forms.



Nota: El esquema representa el desarrollo de comprobemos lo aprendido. Fuente: Creación propia

Orientaciones Generales

Antes

Orientar a los estudiantes la forma en que se desarrollará comprobemos lo aprendido misma que los estudiantes realizaran en casa.

Con anterioridad se les orientará a los estudiantes la hora en que se realizará la clase para que estén preparados con sus teléfonos celulares o Tablet y un paquete de datos móviles para enviar el link del formulario para realizar los ejercicios propuestos.

En el formulario estará la opción de que los estudiantes puedan archivar las fotos de los ejercicios, para que le llegue directo al docente y así poder evaluar.

Durante

Compartir a los estudiantes el link del formulario planteado anteriormente, verificar que todos los estudiantes contengan la guía compruebe lo aprendido.

Cada estudiante deberá resolver los ejercicios en el tiempo establecido para el desarrollo de la clase de Matemática tomando en cuenta los procedimientos a utilizar para resolver cada ejercicio mismo que fueron estudiados en secciones pasadas.

Para finalizar es necesario aclarar que esta actividad, contara para los estudiantes como un examen escrito en donde los contenidos a evaluar serán los desarrollados, en las actividades 4 y 5 de esta secuencia.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Instructivo sobre el uso de programas y APP integrados en la Secuencia

Didáctica



Autores:

- ❖ Osmary Elena Obregón Obregón
- ❖ Jackeline Nolaska Peralta Gutiérrez
- ❖ Melquisedec Tercero Rodríguez

Fecha: 19/12/2020

Índice de contenido

I Bibliografía.....	2
II. Instructivo del uso de programas y App en la secuencia didáctica.....	2
1.1 PowerPoint.....	2
1.2 WhatsApp.....	9
1.3 Google forms.....	17
1.4 GeoGebra.....	21
1.5 YouCut-Video Editor.....	24
1.6 Ruleta de Decisiones.....	8

Índice de Esquemas

Esquema 1 Configuración para guardar una diapositiva hecha	4
Esquema 2 Configuración para entrar a WhatsApp	10
Esquema 3 Configuración para crear perfil en WhatsApp	11
Esquema 4 Opciones para crear formularios	14
Esquema 5 Opciones para guardar formulario y limitar 1 respuesta.....	15
Esquema 6 Pasos para elaborar un formulario	20
Esquema 7 Pasos para enviar formulario y verificación de las respuestas	20
Esquema 8 Configuración para crear cuenta en GeoGebra	22
Esquema 9 Configuración para crear grupos en GeoGebra.....	24
Esquema 10 Ejemplo de la creación de un video	21

Índice de imágenes

Imagen 2 Inicio en PowerPoint.	3
Imagen 3 Ejemplo de una diapositiva hecha.....	3
Imagen 4 Muestra de transiciones para usar rn power point.....	5
Imagen 5 Inicio de grabación de video en PowerPoint.	6
Imagen 6 Poner audio para video en PowerPoint.....	7
Imagen 7 Insertar animaciones en PowerPoint para diapositiva.	8
Imagen 8 Opcion para instalar la ruleta de decisiones.....	9
Imagen 9 Opcion para elegir una nueva ruleta.....	18
Imagen 10 Eleccion de Letras en la Ruleta	11
Imagen 11 Muestra de los resultados obtenidos al utilizar la ruleta	12
Imagen 12 Configuracion para eliminar los resultados y la eleccion de otra nueva ruleta..	12
Imagen 13 Indicaciones para guardar video creado en power point	13
Imagen 14 Ventana de inicio en Google Forms.....	18
Imagen 15 Inicio para crear formulario	18
Imagen 16 Configuracion	19
Imagen 17 Ejemplo de un perfil creado en geogebra	22
Imagen 18 Creacion de diferentes recursos en geogebra.....	23
Imagen 19 Configuracion para insertar actividades en gegebra	23
Imagen 20 Opción para instalar You Cut editor de videos profesionales.....	25
Imagen 21 Ventana de inicio de You Cut.....	25
Imagen 22 Configuracion para crear un video	26
Imagen 23 Configuracion para guardar el video.....	27
Imagen 24 Conversión del video.....	27

I. Bibliografía

SimpleSite. (2020). *Como crear un video sencillo usando PowerPoint.*

<https://es.blog.simplesite.com/2017/11/como-crear-un-video-sencillo-usando.html>

GCF Global. Sf. *Como usar WhatsApp.* <https://edu.gcfglobal.org/es/como-usar-whatsapp/como->

[instalar-y-crear-una-cuenta-en-whatsapp-1/](https://edu.gcfglobal.org/es/como-usar-whatsapp/como-instalar-y-crear-una-cuenta-en-whatsapp-1/)

II. Instructivos del uso de programas y APP en la secuencia didáctica

En los siguientes instructivos se darán orientaciones precisas para realizar una actividad con los programas y APP que se mencionarán, esto es con el fin de que puedan darle utilidad a la secuencia didáctica.

2.1 PowerPoint

Este programa de Microsoft es utilizado para crear contenidos educativos en el caso de Mathematic con la ayuda de este se crearon 2 pizarras digitales simples y un video.

- **Los pasos a seguir para crear una pizarra digital simple son los siguientes:**

1. Abrir Microsoft PowerPoint desde el acceso directo de una computadora o cliqueando la opción todos los programas y elegir lo antes mencionado.

Imagen 1

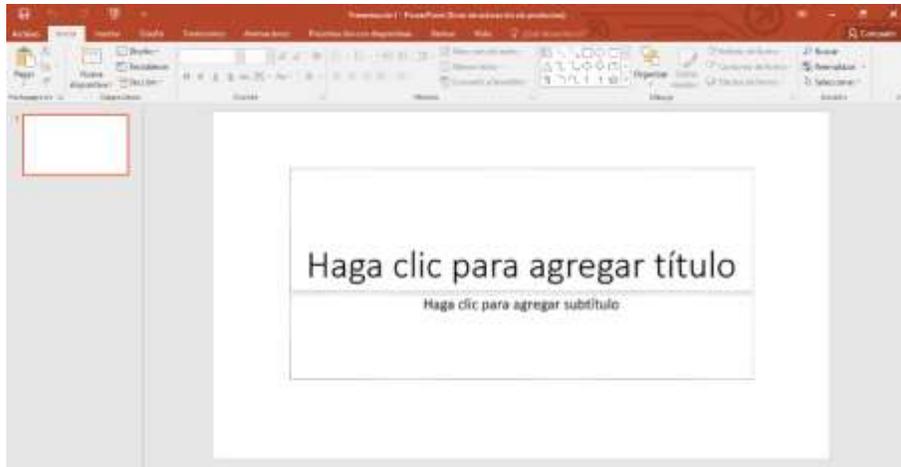
PowerPoint.



2. Una vez esté adentro del programa se debe elegir una plantilla de trabajo de acuerdo a sus gustos y preferencias para crear una presentación tomando en cuenta y preferencias para crear una presentación.

Imagen 2

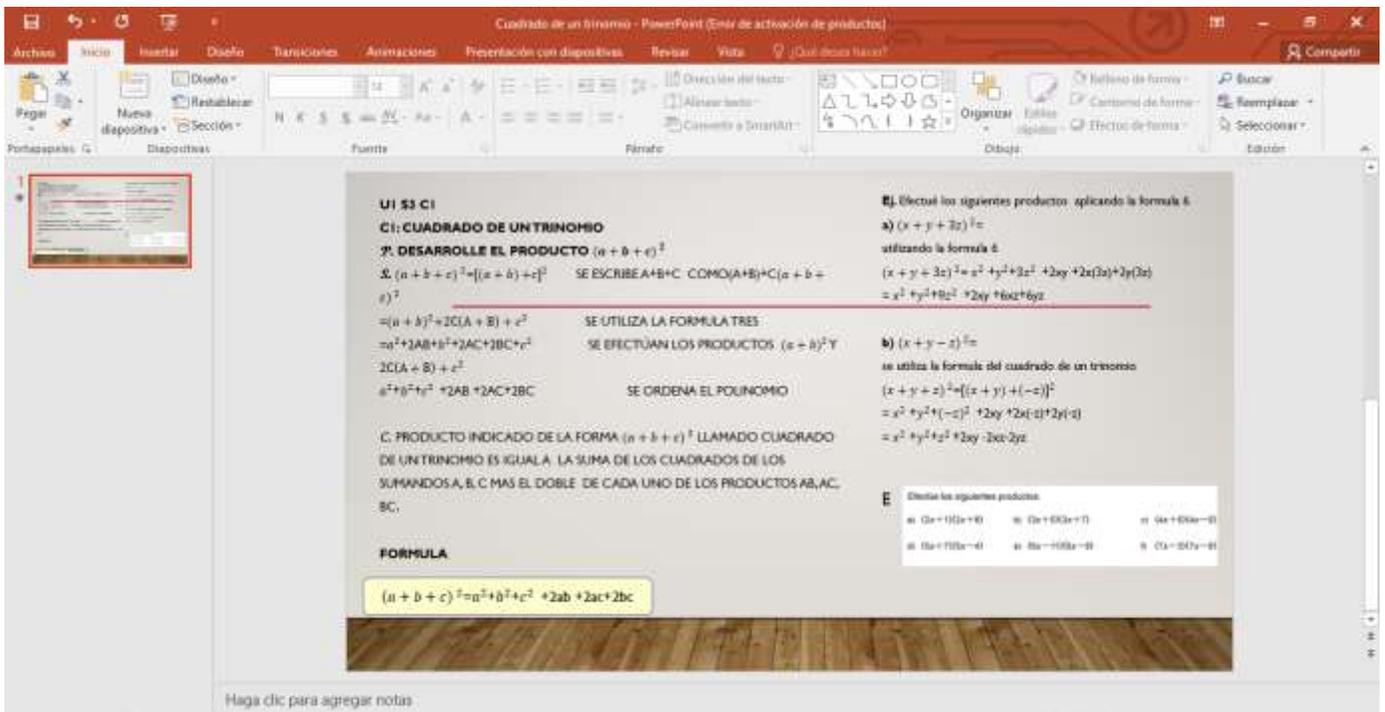
Inicio en PowerPoint.



3. Cuando se haya realizado el paso anterior lo que continua es agregar contenido a la presentación, tomando en cuenta los aspectos se necesita ver reflejados en ella, para el caso de Mathematic al crear pizarra digital debe tomarse en cuenta la estructura del plan pizarra.

Imagen 3

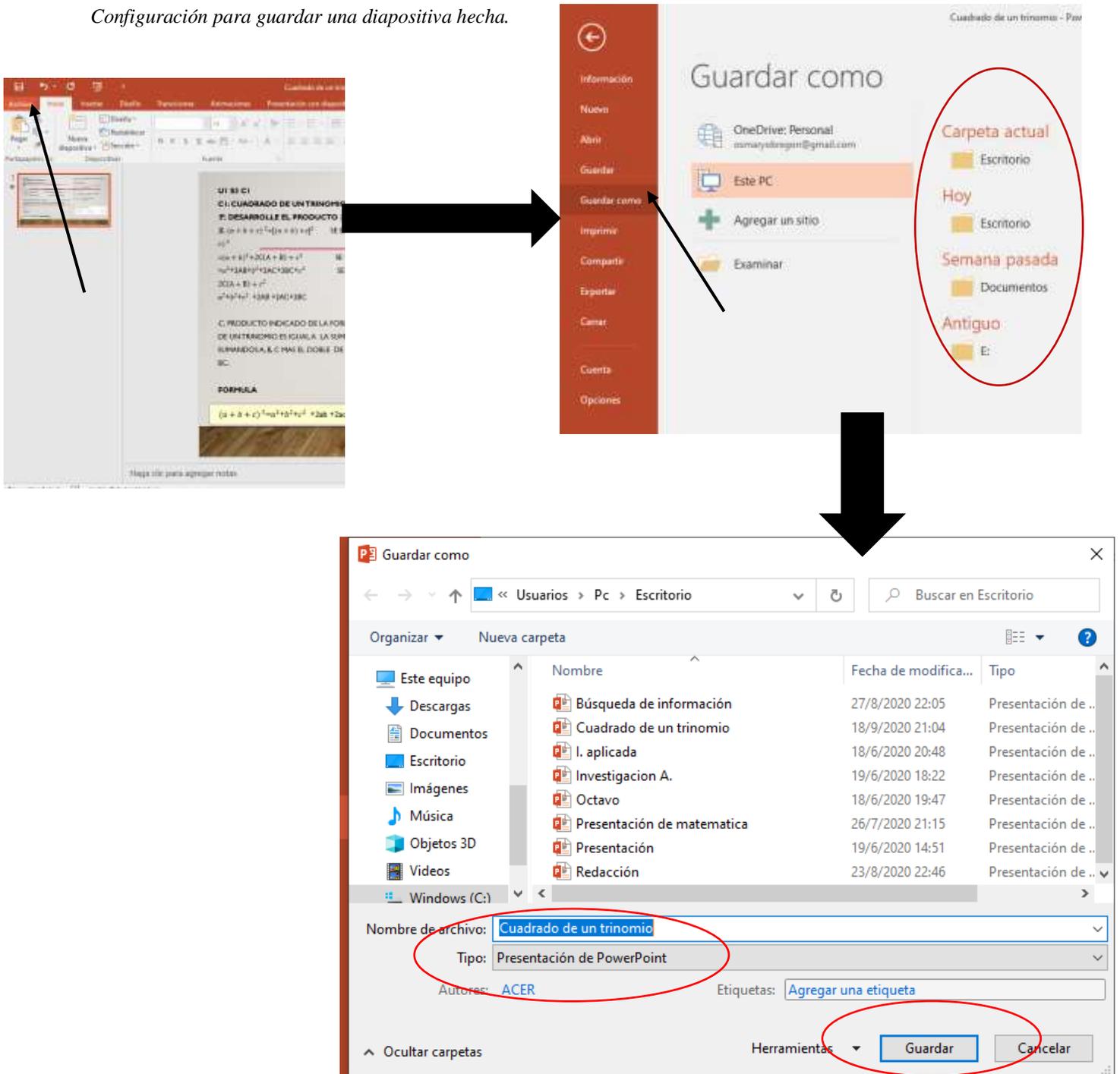
Ejemplo de una diapositiva hecha.



4. Una vez creando la presentación con el contenido adecuado se procede a guardarla, le da clic en archivo, después en guardar como, clic en cualquiera de las opciones que aparecen en la computadora, luego el nombre y por último guardar.

Esquema 1

Configuración para guardar una diapositiva hecha.



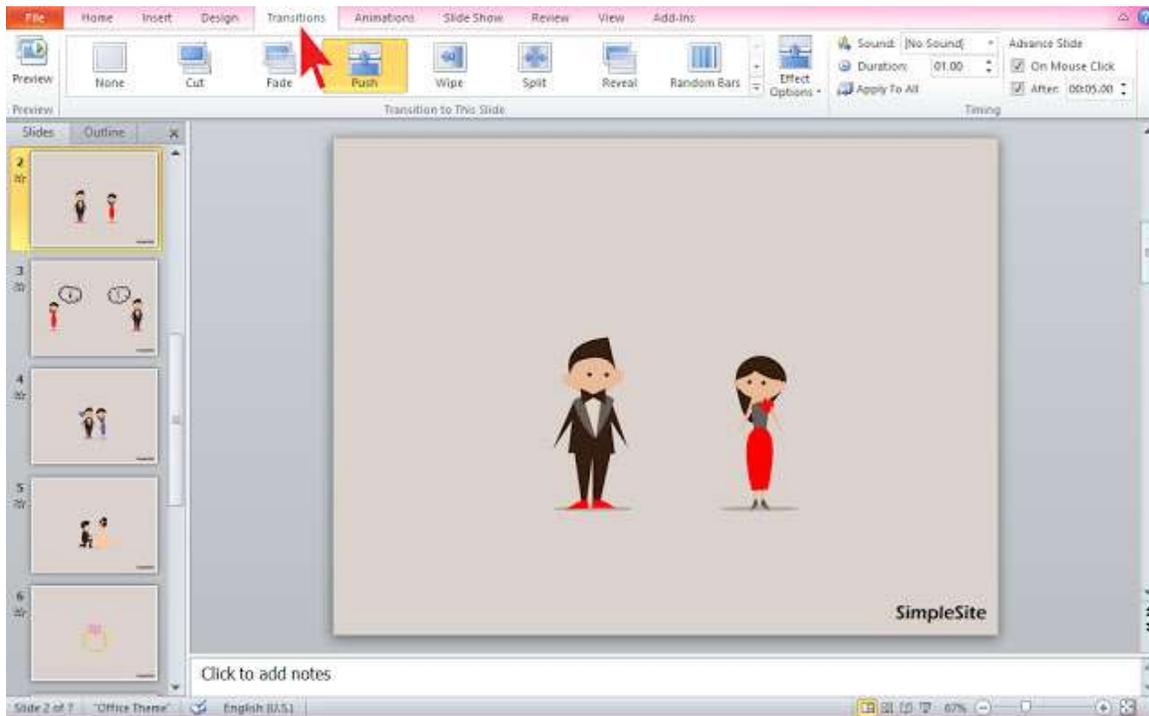
- **Los pasos a seguir para crear un video en PowerPoint**

Paso 1

Crea tu presentación en PowerPoint y guárdala. Puedes decidir si quieres incluir animaciones en las diapositivas o no. Sin embargo, debes aprovechar las transiciones que se encuentran disponibles en PowerPoint. Estas hacen que el paso de una diapositiva a otra sea más fluido.

Imagen 4

Muestra de transiciones para usar en PowerPoint.



Paso 2a

La mayoría de los videos tiene una narración o música, o incluso ambas. Veamos primero cómo añadir una narración.

Puedes grabar la narración dentro de PowerPoint; imprime el guion o tenlo preparado en tu tableta.

1. Abre PowerPoint y la diapositiva que quieres narrar.
2. Elige la pestaña Presentación con diapositivas (Slide Show) en la parte superior, y haz clic en la pequeña flecha de Grabar presentación con diapositivas (Record Slide Show).
1. Haz clic en Iniciar grabación desde el principio (Start Recording from Beginning).
2. Asegúrate de que las casillas de la derecha estén seleccionadas, de modo que el video se reproduzca en el momento adecuado.
3. Haz clic en el botón Iniciar grabación (Start Recording).
4. Narra la presentación de la diapositiva actual.
5. Haz clic en la flecha de la parte derecha de la diapositiva para pasar a la siguiente diapositiva.
6. Repite los pasos 5 y 6 hasta que termines.
7. Haz clic en la última diapositiva para terminar la grabación.

Imagen 5

Inicio de grabación de video en PowerPoint.



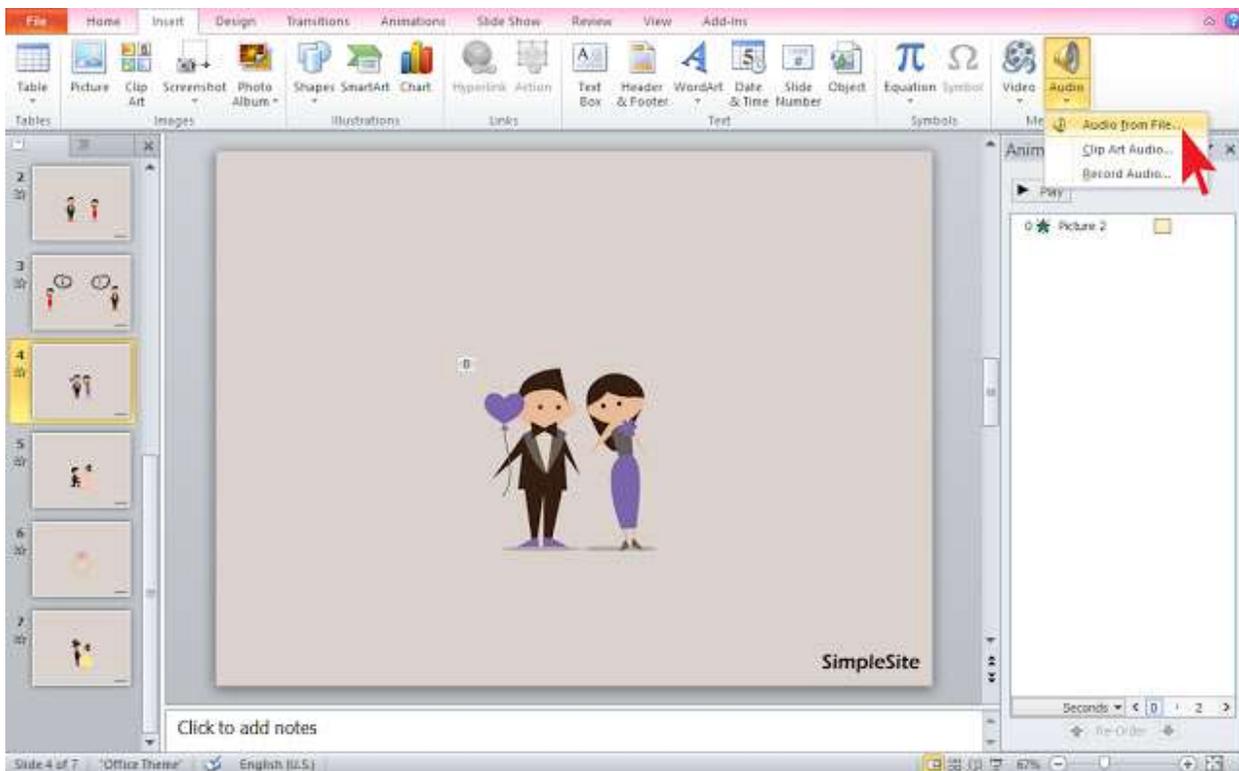
Paso 2b

Este es el proceso si quieres añadir música:

1. Abre PowerPoint y la diapositiva a la que quieres ponerle música.
2. Elige la pestaña Insertar (Insert) en la parte superior, y luego haz clic en la pequeña flecha negra de Audio.
3. Haz clic en Audio de archivo (Audio from File).
4. Aparecerá una nueva ventana en la cual podrás seleccionar el audio que quieras usar.

Imagen 6

Poner audio para video en PowerPoint.



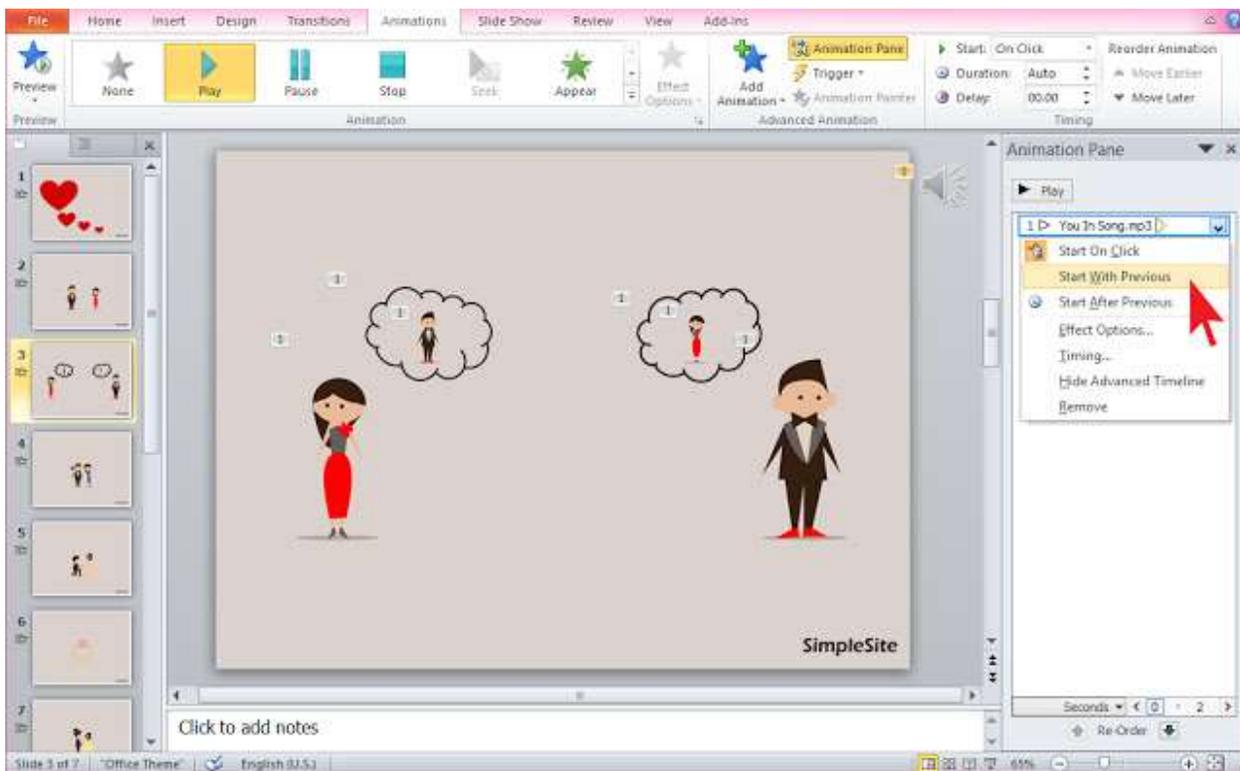
A continuación:

1. Arrastra el ícono de sonido al lado derecho.

2. Elige la pestaña Animaciones (Animations) en la parte superior, y haz clic en Panel de animación (Animation Pane).
3. Arrastra el archivo de sonido a la parte superior, haz clic en la pequeña flecha a la derecha, y elige Iniciar con anterior (Start with Previous).

Imagen 7

Insertar animaciones en PowerPoint para diapositiva.



2.2 Ruleta de Decisiones

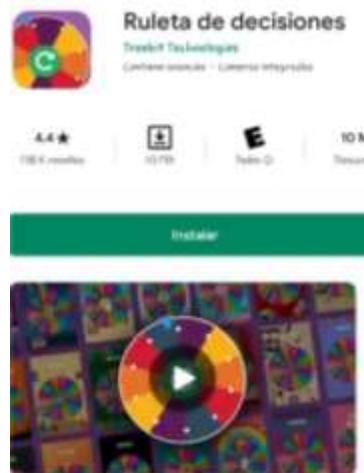
El siguiente instructivo se trata de la Ruleta de Decisiones, la cual será utilizada para elegir a estudiantes, los cuales compartirán lo aprendido mediante la realización de ejercicios. Dicha app sirve para identificar los aprendizajes de los estudiantes en los contenidos.

A continuación, los pasos para descargar, la utilización y ejemplos sobre la app.

1. Descargue la app Ruleta de decisiones en la tienda de Play Store de acuerdo al modelo de Celular que tenga usted.

Imagen 8

Opción para instalar la ruleta de decisiones.



2. Se prosigue a abrir la app luego de ser instalada correctamente, después elige una plantilla y elabora la ruleta de acuerdo a la actividad o a los elementos que se van a realizar.

Esquema 11

Ventana de inicio para entrar a la ruleta de decisiones.



3. Esta es una muestra de una ruleta que fue hecha con los nombres de un grupo de estudiantes la misma puede ser modificada o se puede elegir una nueva.

Imagen 9

Opción para elegir una nueva ruleta.



4. Puede elegir una ruleta preferida o una la cual se puede personalizar, bueno se elige una para personalizar, puede insertar entre 1 y 50 elementos para que la ruleta quedé formada luego lo que queda es girarla.

Esquema 12

Configuración para la creación de la ruleta.



5. Este es un modelo de ruleta, la cual contiene el abecedario con la cual se puede hacer un sorteo de letras para ver la cantidad de letras que han sido electas, se dará clic en el icono que tiene un pequeño símbolo amarillo a la izquierda de la pantalla.

Imagen 10

Elección de letras en la ruleta.



6. En la siguiente figura se muestra los resultados obtenidos de un sorteo de letras.

Imagen 11

Muestra de los resultados obtenidos al utilizar la ruleta.



7. Existen opciones de modificar en ver los resultados en eliminarlos o elegir el modelo de ruleta que usted desee, dichos modelos están en blancos por lo que se adecuan a la ruleta que usted ha elaborado.

Imagen 12

Configuración para eliminar los resultados y la elección de otra nueva ruleta.



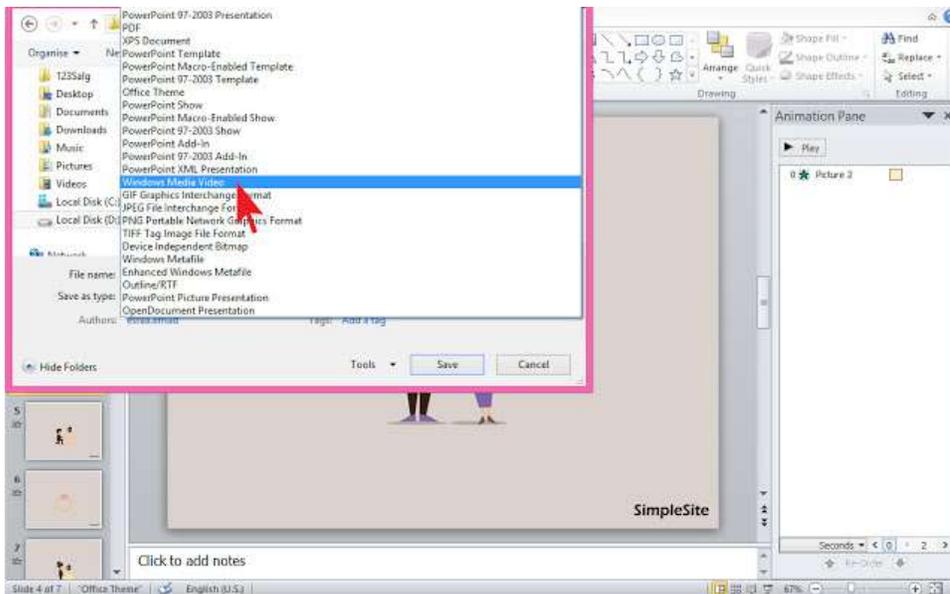
Paso 3

Para terminar:

1. Haz clic en archivo (File) en la esquina superior izquierda.
2. Elige exportar (Export) y luego crear un video (Create a Video).
3. Si no encuentras esta opción, haz clic en Guardar como (Save As) y luego en video de Windows Media (Windows Media Video).
4. Espera a que termine y comprueba que se vea bien.

Imagen 13

Indicaciones para guardar video creado en PowerPoint.



<https://es.blog.simplesite.com/2017/11/como-crear-un-video-sencillo-usando.html>

2.3 WhatsApp

El siguiente instructivo es para crear una cuenta de WhatsApp y la utilidad que tiene la app.

Paso 1:

Ingresa a la tienda móvil de tu celular, ya sea Google Play Store, App Store o la Tienda de Microsoft. Desde allí busca y descarga WhatsApp.

Paso 2:

Una vez se descargue la aplicación, lo primero que deberás hacer es aceptar los términos de servicio de servicios para WhatsApp. Allí, pulsa sobre el botón Aceptar y continuar.

Paso 3:

Verás un espacio donde debes ingresar tu número de teléfono, seleccionar el país donde resides y pulsar en el botón Ok. Tu cuenta de WhatsApp se creará con tu número de teléfono móvil.

Paso 4:

La aplicación te enviará un mensaje de confirmación a tu celular y ella lo detectará inmediatamente.

Paso 5:

WhatsApp te permitirá configurar tu información de perfil como el nombre o la imagen. Al finalizar, pulsa sobre el botón Siguiente.

Paso 6:

Esquema 2

Configuración para entrar a WhatsApp.

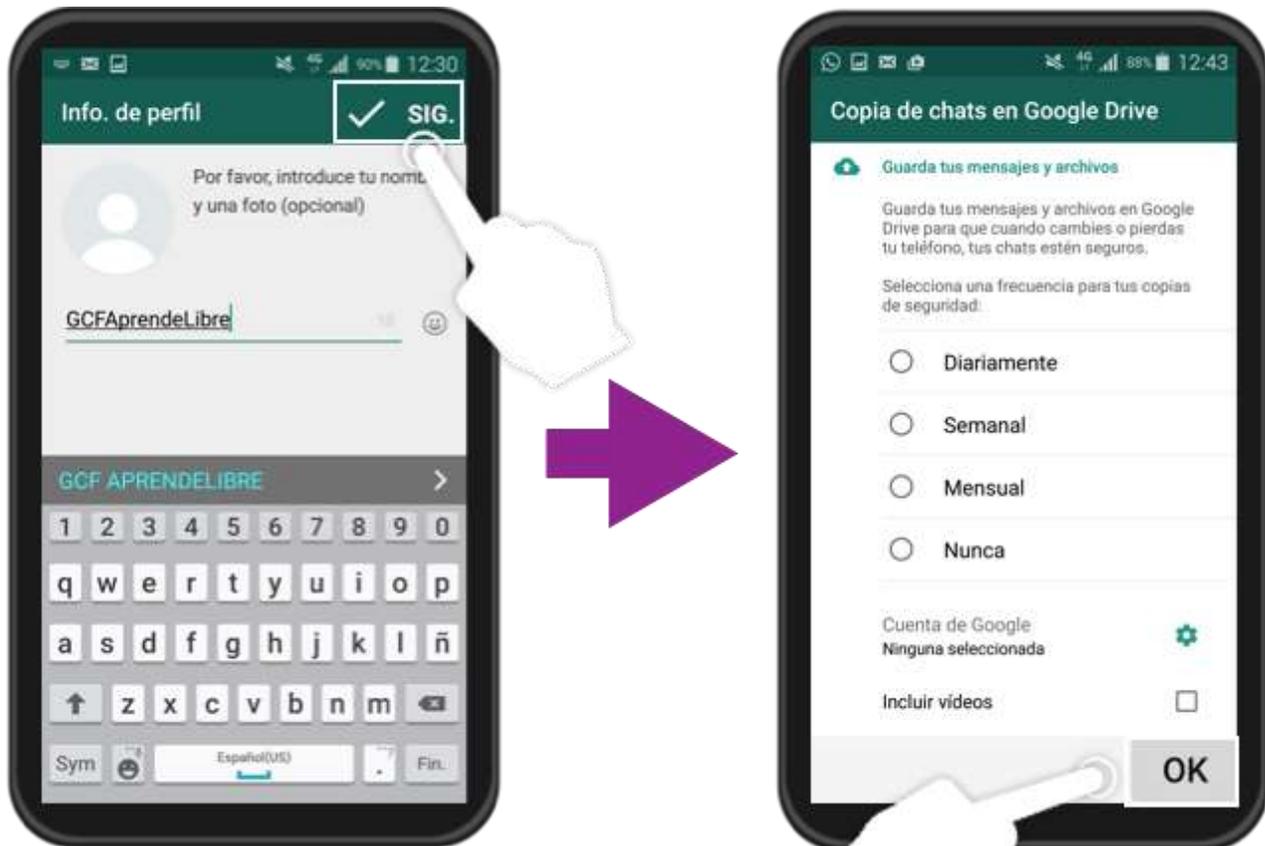


WhatsApp te brinda la posibilidad de crear una copia de tus chats en Google Drive.

Podrás elegir si se crea una copia diaria, semanal, mensual o nunca guardar nada. Después de seleccionar una de las opciones, haz clic en el botón Ok.

Esquema 3

Configuración para crear perfil en WhatsApp.



Después de seguir los anteriores procedimientos, oficialmente tienes una cuenta de WhatsApp. Ya podrás ver los contactos de tu teléfono que también tienen esta aplicación para comunicarte con ellos.

Para enviar archivos multimedia, contactos y ubicación:

1. Abre un chat individual o de grupo.
2. Pulsa Más.
3. Elige lo que deseas enviar:
 - Pulsa Enviar foto para tomar una nueva foto con tu Cámara o elige una foto de la Galería. También puedes añadir un comentario a la foto.

- Pulsa Enviar video para tomar un video con tu Cámara o elige un Video del teléfono. También puedes añadir un comentario al video.
- Pulsa Enviar audio para enviar un archivo de audio existente en tu teléfono.
- Pulsa Enviar contacto para enviar la información de un contacto guardado en la libreta de contactos de tu teléfono.
- Pulsa Enviar ubicación para enviar tu ubicación o la ubicación de lugares cercanos.

4. Pulsa Enviar.

Importante:

Si quieres guardar los archivos que recibas en WhatsApp, pulsa Opciones > Ajustes > Chats > Mostrar archivos en la Galería. Tus fotos y videos se guardarán en la Galería y el álbum Videos de tu teléfono.

El tamaño de archivo máximo permitido para todos los archivos de imagen, audio y video enviados o reenviados a través de WhatsApp es de 10 MB en los teléfonos con 512 MB de memoria y de 5 MB en los teléfonos con menos memoria.

<https://faq.whatsapp.com/kaio/chats/how-to-send-media-contacts-or-location>

2.4 Google forms

A continuación, se presentará un instructivo para la creación de formularios en google.

Paso 1: Crea un formulario o un test de autoevaluación

1. Ve a forms.google.com.
2. Clic en formularios de google: crea y analiza encuestas de forma.

3. Luego ir a formularios de google, Se abrirá un nuevo formulario o test.

Imagen 14

Ventana de inicio en google forms.

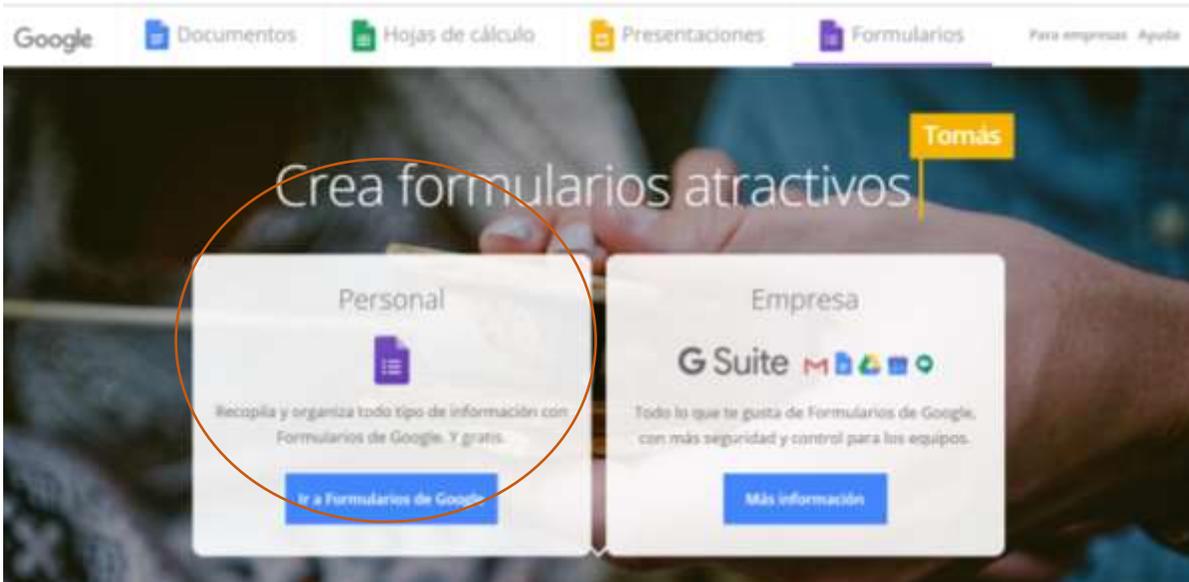


Imagen 15

Inicio para crear formulario.

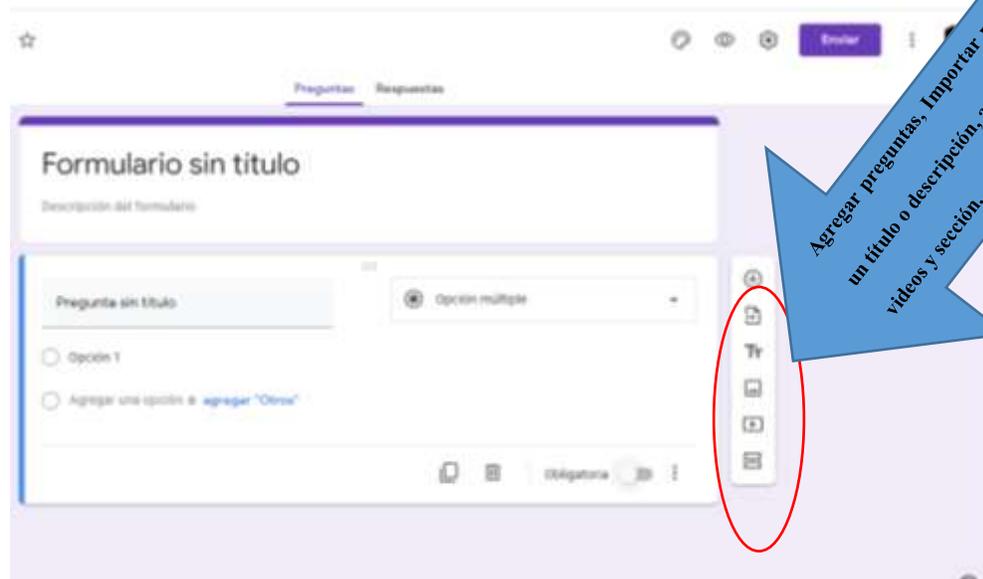


Paso 2: Edita un formulario o un cuestionario y dales formato

1. Editar un formulario.

Esquema 4

Opciones para crear formulario.



Después de colocar cualquiera de las opciones que anterior se mencionó, se da clic en configuración, clic en limitar una respuesta, convertir a formulario.

Imagen 16

Configuración.

Esquema 5

Opciones para guardar formulario y limitar a 1 respuesta.



2. Clic en pregunta obligatoria, agregar puntaje a cada pregunta y luego clic en listo.

Esquema 6

Pasos para elaborar un formulario.

The diagram illustrates the process of creating a form question. It is divided into two main sections:

- Question Editor:** Shows a question with multiple-choice options. Two elements are circled in red: "Clave de respuesta" (4 puntos) and "Obligatorio".
- Question Preview:** Shows the question as it will appear to respondents. The "Si" option is selected as the correct answer. A score of "4 puntos" is assigned. A "Listo" button is visible at the bottom right.

Annotations and arrows indicate the following steps:

- An arrow points from the "Clave de respuesta" field to the "Total de puntos: 20" label.
- An arrow points from the "Obligatorio" field to the "Total de puntaje en las preguntas" label.
- An arrow points from the "Si" option in the preview to the "Respuesta correcta" label.
- An arrow points from the "4 puntos" score in the preview to the "Colocar Puntaje" label.
- An arrow points from the "Listo" button in the preview to the "Clic en listo." label.

Paso 3: Envía el formulario a los encuestados para que lo rellenen

Cuando tengas todo listo, envía el formulario a los encuestados, pero lo puedes enviar por correo o le das clic en copiar link del formulario, luego lo envías por medio de mensaje ya sea por WhatsApp u otro destinatario que desees y recopila las respuestas.

Esquema 7

Pasos para enviar formulario y verificación de las respuestas.



2.5 GeoGebra

Instructivo para el uso de GeoGebra en el desarrollo de Mathematic

Para el desarrollo de actividades de aprendizaje utilizaremos la versión web de Geogebra en la cual compartiremos material educativo correspondiente a algunos temas que se desarrollan en esta propuesta.

No es necesario que se descargue el programa pues lo que utilizaremos será una cuenta Geogebra creada por el docente mismo que al crear recursos en la misma facilitar los links de entrada para que los estudiantes puedan acceder de manera fácil.

Pasos para crear una cuenta de GeoGebra.

1. Utilizando el navegador de su preferencia introduzca la siguiente dirección web www.Geogebra.org La página que aparecerá es la siguiente
2. En este caso utilizaremos nuestra cuenta de Facebook para crear la cuenta de GeoGebra que es una de las opciones que aparecen en la parte derecha de la imagen anterior toda nuestra información del perfil se redirigirá y con los mismos datos se configura la cuenta. Es necesario saber que cada vez que queramos acceder nuestra cuenta lo debemos realizar de acuerdo a la opción con la que fue creada.

Esquema 8

Configuración para Crear cuenta en GeoGebra.



3. Una vez que se haya creado la cuenta aparecerá la siguiente página la cual se muestra en la siguiente imagen.

Imagen 17

Ejemplo de un perfil creado en GeoGebra.



Esta es la vista general de la cuenta creada a como se puede observar desde aquí podemos realizar diferentes opciones de configuración del perfil.

4. A continuación, lo que debemos realizar es agregar recursos los cuales puede ser diverso, se muestran las imágenes de cómo realizar dicha acción. Los recursos se agregan dando clic en crear.

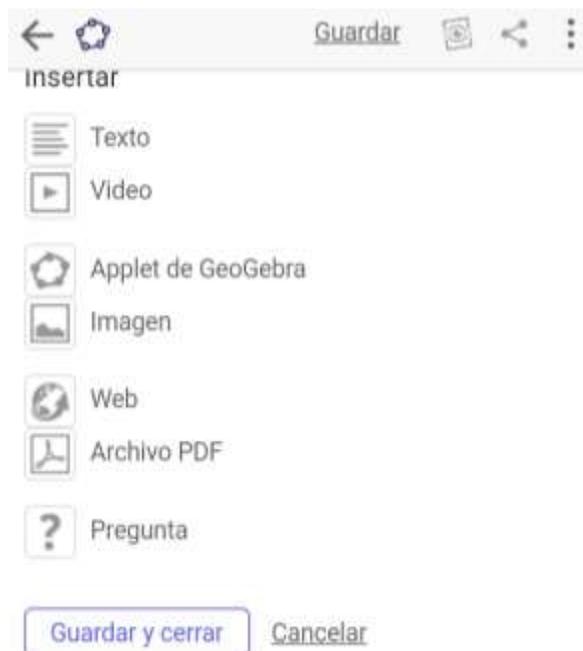
Imagen 18

Creación de diferentes recursos en GeoGebra.



Imagen 19

Configuración para insertar actividades en GeoGebra.

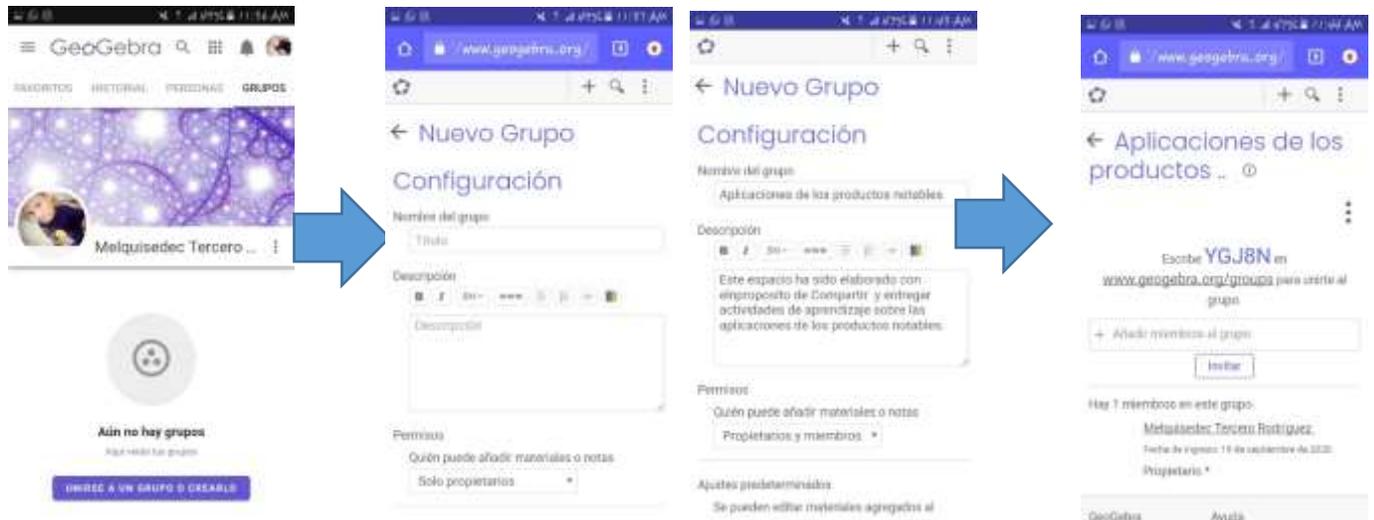


5. Una vez que elegimos cualquiera de las actividades la realizamos guardamos y cerramos para después publicar el recurso redes la vista principal que ya fue presentada

anteriormente el programa proporcionará un link al archivo con el cual las personas que deseen realizar la actividad pueden acceder.

6. Otro aspecto es que podemos realizar utilizando GeoGebra en esta modalidad crear grupos en donde se puedan compartir material de aprendizaje.

Esquema 9: Configuración para crear grupos en GeoGebra.



2.6 YouCut-Video Editor.

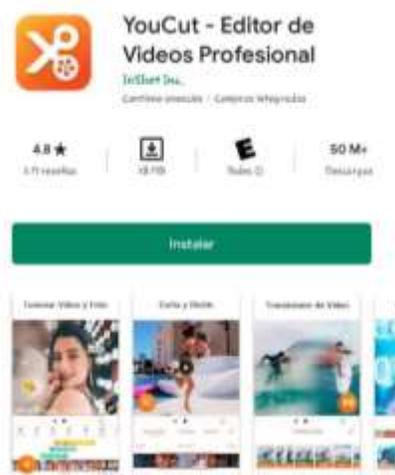
A continuación, se presentará un instructivo, el cual servirá en el desarrollo de Mathematic, se explicará la utilidad y el proceso de editar.

Los pasos a seguir son:

1. Descargar la app en el Play Store desde el celular

Imagen 20

Opción para instalar YouCut-Editor de videos profesionales.



2. Una vez que la aplicación se ha descargado o instalado correctamente proceda a abrirla.

Imagen 21

Ventana de inicio en YouCut.



3. para iniciar presione el icono más el cual aparece en la imagen anterior, para crear un video puede elegir, agregar nuevos elementos o el último borrador.

Imagen 22

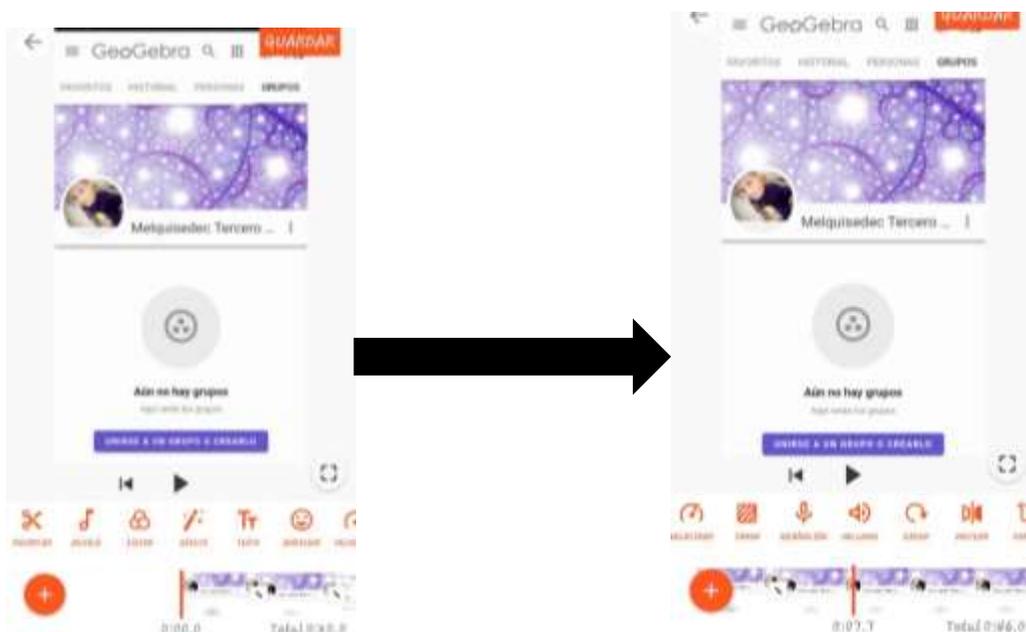
Configuración para crear un video.



4. Agregue elementos tales como: imágenes, texto, audio, así como el tiempo de duración que usted quiera darle a cada elemento del video. La app le permite que usted agregue transiciones para cada elemento del video.

Esquema 10

Ejemplo de la creación de un video.



5. Una vez que se le ha dado forma al video aplicándose elementos tales como: transiciones, textos narrativos, intervalos de tiempo, se procede a guardar eligiendo la calidad de su preferencia.

Imagen 23

Configuración para guardar el video.



6. Finalmente se debe verificar que el video se esté creando correctamente

Imagen 24

Conversión del video.

