



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación**

**Carrera de Matemáticas y Física**

## **Propuesta didáctica activa para la enseñanza de productos notables.**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación en Matemáticas y Física.

### **AUTOR:**

Christian Fabián Álvarez Alvarracín

CI: 0105852230

[chris.fabian97@gmail.com](mailto:chris.fabian97@gmail.com)

### **DIRECTOR:**

Dr. Juan Carlos Bernal Reino

CI: 0103679353

Cuenca, Ecuador

26-octubre-2021



## RESUMEN

Este trabajo es una propuesta didáctica activa para la enseñanza de productos notables, aquí se muestra un catálogo con distintos recursos didácticos que los profesores son capaces de usar para dar sus clases de productos notables, además de un folleto instructivo en donde se presenta cómo usar los recursos en clase.

Los recursos no son solo físicos sino también digitales para el uso en las clases virtuales que son predominantes en el presente debido a la influencia del COVID-19 que está afectando al país. El objetivo de esta propuesta es que los docentes puedan cambiar la forma tradicional de dar las clases implementando recursos didácticos para ayudar a que los estudiantes puedan tener una mayor participación en las clases. Este trabajo implementa una metodología activa donde el estudiante participa constantemente, usando como base distintos enfoques como el cognitivismo, constructivismo, etcétera.

Todo para poder aumentar la atención de los estudiantes, captar su interés y mejorar el procedo de enseñanza-aprendizaje. Se puede concluir que hay una gran aceptación de los recursos por parte de los docentes y una mejora en los conocimientos captados por los estudiantes.

### **Palabras clave:**

Propuesta didáctica. Recursos didácticos. Productos Notables. Metodología activa. Constructivismo. Didáctica activa.



## **ABSTRACT**

This work is an active didactic proposal for the teaching of remarkable products, here is a catalog with different didactic resources that teachers are able to use to give their classes of notable products, in addition to a brochure where a guide is presented on how use the resources in class.

The resources are not only physical but also digital for use in virtual classes that are predominant in the present due to the influence of COVID-19 that is affecting the country. The objective of this proposal is that teachers can change the traditional way of giving classes by implementing didactic resources to help students have a greater participation in classes. This work implements an active methodology where the student participates constantly, using as a basis different approaches such as cognitivism, constructivism, etc.

All to be able to increase the attention of the students capture their interest and improve the teaching-learning process. It can be concluded that there is a great acceptance of the resources by the teachers and an improvement in the knowledge captured by the students.

### **Keywords:**

Didactic proposal. Didactic resources. Remarkable products. Active methodology. Constructivism. Active didactics.



## ÍNDICE.

Resumen.....	2
Introducción.....	11
Antecedentes.....	12
Justificación.....	15
Objetivos.....	17
Capítulo 1: Marco Teórico.....	18
• Fundamentos pedagógicos y curriculares.....	19
• Didáctica activa.....	30
Capítulo 2: Metodología y Resultados.....	49
• Metodología.....	50
• Resultados.....	51
• Interpretación de las encuestas.....	58
• Interpretación de las entrevistas.....	64
Capítulo 3: Propuesta.....	65
• Propuesta.....	66
• Fundamentación teórica de la propuesta.....	70
• Fundamentación didáctica.....	71
• Guía de clases.....	72
• Planificación Micro curricular.....	74
• Plan de clase modelo de la propuesta.....	81
• Conclusiones.....	83
• Recomendaciones.....	85
Bibliografía.....	86
Anexos.....	90



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Entrevista pregunta 1 a la 3.....	61
Tabla 2 Entrevista pregunta 4 a la 6.....	62
Tabla 3 Entrevista pregunta 7 a la 8.....	63
Tabla 4 Guía de clases.....	73
Tabla 5 Planificación Micro curricular.....	74
Tabla 6 Plan de clase modelo de la propuesta.....	81

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Características del Cognitivismo.....	20
Figura 2 Características Constructivismo.....	23
Figura 3 Características del Socio Historico Cultural.....	24
Figura 4 Procesos matemáticos.....	27
Figura 5 Destrezas con criterio de desempeño.....	29
Figura 6 Círculo Wldorf para la tabla del 1 y 9.....	46
Figura 7 Círculo Waldorf para la tabla del 2 y 8.....	46
Figura 8 Círculo Waldorf para la tabla del 3 y 7.....	46
Figura 9 Círculo Waldorf para la tabla del 4 y 6.....	47
Figura 10 Círculo Waldorf para la tabla del 5.....	47
Gráfico 1 ¿Qué se le dificulta más aprender del tema de productos notables?.....	51
Gráfico 2 ¿Cuál es el nombre del resultado del cubo de un binomio?.....	52
Gráfico 3 Escoja la regla de binomios conjugados.....	53
Gráfico 4 ¿Cuál es la regla del cubo de un binomio?.....	53
Gráfico 5 Marque la regla del cuadrado de un binomio.....	54
Gráfico 6 ¿Cuál es el nombre del resultado del cuadrado de un binomio?.....	54



Gráfico 7 Respuestas ejercicio 1.....	55
Gráfico 8 Respuestas ejercicio 2.....	55
Gráfico 9 Respuestas ejercicio 3.....	56
Gráfico 10 Conocimiento de los recursos didácticos.....	57
Gráfico 11 Uso de recursos didácticos en clase.....	57



## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Christian Fabián Álvarez Alvarracín en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación Propuesta didáctica activa para la enseñanza de productos notables, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 26 de octubre de 2021



---

Christian Fabián Álvarez Alvarracín

C.I: 0105852230



## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Christian Fabián Álvarez Alvarracín, autor del trabajo de titulación Propuesta didáctica activa para la enseñanza de productos notables, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 26 de octubre de 2021

Christian Fabián Álvarez Alvarracín

C.I: 0105852230



## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo con mucho aprecio a mis padres, por haberme dado la vida y apoyarme para llegar hasta este momento tan importante en mi formación profesional.

En especial a mi madre, por ser el pilar principal de apoyo y siempre presionarme para que me esforzara en los estudios, para poder salir adelante en la vida, sin tomar en cuenta nuestras diferencias y peleas siempre estuvo atenta de que no tomara el camino erróneo.

A mi padre por siempre darme consejos y estar presente cuando más lo necesite, él ha sido la persona que ha tenido plena confianza en mí y creo que nunca dudo de que podría llegar hasta donde estoy en este momento, y espero que este momento sea especial para los tres por el resto de nuestras vidas.

Desde el fondo de mi corazón expreso mi profunda gratitud gracias.



## AGRADECIMIENTO

Este trabajo de titulación es un esfuerzo en el cual varias personas participaron, sea de forma directa o indirecta, apoyándome desde el principio hasta el final prestándome consejos, dándome ánimos y dándome varios consejos. Este trabajo me ha permitido crecer y aprovechar los conocimientos de varias personas que deseo agradecer en este apartado.

Primero quiero agradecer desde el fondo de mi corazón a mi familia que me brindó su apoyo y confianza en esta etapa de mi vida, a mi madre que nunca dejo de presionarme para que me esforzara en los estudios y consiguiera un título profesional y a mi padre que nunca dejo de salir a trabajar y darme todo lo que necesitaba para que yo pudiera estudiar sin preocupaciones.

A mi director de tesis el Lcdo. Juan Carlos Bernal Reino por guiarme durante todo este largo camino, mi más sincero agradecimiento, por estar trabajando conmigo desde el principio hasta la conclusión de este trabajo, su educación y consejos fueron la motivación que dieron la idea del tema de este trabajo.

Todos mis compañeros y amigos, estén donde estén, se merecen las más grandes palabras que pueda ofrecer, porque juntos pasamos penurias, diversión y momentos inolvidables que nunca podré olvidar en mi vida. Ellos fueron mi apoyo durante estos años de estudio y una gran ayuda para poder salir adelante en más de una ocasión en especial a Wilson, Darwin, Victoria, María, Joseline y Jessenia por siempre estar presentes.

Todo esto nunca hubiera sido posible sin el cariño, la educación y la amistad incondicional que me brindaron y me ayudaron a seguir adelante hasta en los malos momentos, por eso a todos ustedes, mi mayor reconocimiento y gratitud.



## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de titulación se desarrolló con el único fin de proveer al docente de una propuesta didáctica activa que permita un mejor proceso de enseñanza en el desarrollo del tema de productos notables, la misma que incluye una guía de clases planificadas de acuerdo a la metodología activa, dichas planificaciones cuentan con actividades innovadoras que permiten agregar una gran variedad de recursos didácticos a las clases referentes del tema, y cambiar un poco las prácticas docentes arraigadas al tradicionalismo.

Como causa de este trabajo de titulación se encuentra la motivación por generar un mejor proceso de enseñanza aprendizaje del tema de productos notables, puesto que este tema es fundamental que se aprenda correctamente, porque sienta la base para los siguientes temas que se verán a continuación. Los estudiantes prestan poca atención hacia la materia de matemáticas, sumando a esto que normalmente la mayoría de estudiantes tienen una dificultad que es muy notoria y común, que se les hace muy complicado entender la materia, según (González, 2018) nos debemos preguntar “¿Cuál va a ser su motivación por las matemáticas si todos los días tienen que escuchar una lección que no entienden?”, los estudiantes tienen que estar presentes escuchando al profesor explicar algo que no pueden entender. En el trabajo nos hemos enfocado en el tema de productos notables, según la investigación más o menos la mitad de los estudiantes tiene problemas para comprender el tema.

El desarrollo de la propuesta didáctica se contempla en el marco teórico del proyecto, pues describe cada una de las técnicas, métodos y recursos en los que está fundamentado los recursos a utilizar en cada una de las clases previamente organizadas con un objeto y actividad en específico, además para facilidad de un catálogo y un folleto que cuenta con descripciones de uso y fabricación de cada recurso, el folleto cuenta con un ejemplo de uso en clases con sugerencias e información relevante, así como también los conceptos teóricos y actividades propuestas para cada clase. Todo esto se describe a continuación en el primer capítulo, el cual contiene además toda la fundamentación teórica necesaria para el desarrollo de este trabajo de titulación, de igual importancia, en el segundo capítulo se describe a detalle el desarrollo del trabajo de campo y la información que se obtuvo gracias a las dos técnicas utilizadas.



La primera de ellas es la encuesta, realizada a los estudiantes del noveno de EGB, con el fin de ahondar en el problema descrito a continuación, para esta técnica se consideró aspectos como el conocimiento del tema, la frecuencia de uso de recursos didácticos en las clases y las dificultades que tienen con el tema, por parte de los docentes con el uso de la entrevista se incluyó métodos y técnicas de enseñanza usados para dar las clases del tema, las dificultades que presentan estudiantes desde la perspectiva del docente con el tema y el uso de recursos durante las clases, así como aspectos de criterios personales por cada uno de ellos que aportaron para el desarrollo de la propuesta didáctica.

De la misma manera, el tercer capítulo contiene la propuesta desarrollada en base a la información obtenida, cuyo contenido se encuentra descrito por cada clase en el tema de productos notables gracias a una tabla en donde podemos identificar un total de 6 clases estructuradas en tres momentos: Anticipación, Construcción y Consolidación, donde cada uno de dichos momentos contempla la teoría respectiva y los recursos que se pueden usar en cada clase, con los cuales se pretende despertar el interés y la participación del estudiante en su formación e impulsar el ejercicio docente con una propuesta diferente.

### **Antecedentes**

Para la enseñanza de las matemáticas los profesores frecuentemente usan la clase magistral, son pocos los que integran otras formas o instrumentos, esto ha llevado a que los estudiantes presenten un bajo interés y una poca comprensión en el tema de productos notables.

Se pudo observar durante las prácticas pre-profesionales el desinterés que presentan los estudiantes hacia la materia de matemáticas, los estudiantes no muestran la debida atención a las clases, la mayoría se dedica a realizar otras actividades e ignoran lo que el maestro explica. Son pocos los estudiantes que ponen el debido esfuerzo en la asignatura, todo esto puede evidenciarse en las pruebas y exámenes en donde los estudiantes no responden las preguntas, mandan en blanco, mostrando los pocos conocimientos que adquieren. También se puede observar que la forma en que el profesor imparte la clase no es muy diferente a la que se tenía algunos años atrás, el profesor indica el tema que se va a revisar, resuelve algunos ejercicios en la pizarra y



luego hace que los estudiantes resuelvan otros individualmente o en grupos, es una clase magistral, en conclusión.

Otra dificultad que es muy notoria y común es que algunos estudiantes no pueden o se les hace muy complicado entender la matemática, según (González, 2018) nos debemos preguntar “¿Cuál va a ser su motivación por las matemáticas si todos los días tienen que escuchar una lección que no entienden?”, los estudiantes tienen que estar presentes durante una hora de clase escuchando al profesor explicar algo que no pueden asimilar porque no tienen un puente que lo una con lo que ya saben, simplemente, no existe. Por esta razón, (González, 2018) afirma que:

“Este es sin duda el mejor caldo de cultivo para que las matemáticas queden unidas fuertemente a la impotencia y a la frustración. Ver como algunos de tus compañeros entienden lo que a ti te parece imposible, te genera un sentimiento de inferioridad y aparece la gran falacia lógica. Si tengo el mismo profesor, voy a las mismas clases y no lo entiendo, será que “no estoy hecho para esto” incluso algo más duro y complicado de remontar: “soy un torpe”.

Y si los estudiantes no comprenden adecuadamente la clase, no se concentran en lo que el profesor explica. Aún si los estudiantes piden que se repita lo que no comprenden, el profesor lo hace de la misma manera, cuando lo que les falta son algunos conocimientos previos o una forma diferente para transferir dicho conocimiento.

Así también en el los temas en donde los estudiantes tenían que aplicar los casos de productos notables se pudo apreciar cómo se quedaban en blanco, porque no podían reconocer el caso y también no podían resolverlo apropiadamente, esto producía que el docente explicara este tema que los estudiantes ya debían tener dominado. Produciendo un retraso en la enseñanza de los temas que correspondían a ese día.

Los estudiantes que presentaban estas dificultades en temas previos eran casi de un tercio de la clase, presentándole problemas al profesor porque no podía quedarse estancado en ese tema y solo hacia un refuerzo rápido y superficial y avanzando al tema siguiente que estaba previsto enseñar, haciendo que los estudiantes de igual forma se arrastre a los siguientes cursos.



## **Problema.**

Todo lo que se menciona con anterioridad nos muestra un problema, el uso excesivo que el profesor le da a la clase magistral, no se ha cambiado la forma tradicional de dar la clase, que es mandar a resolver ejercicios, fomentar el aprendizaje memorístico de fórmulas. Por lo que se necesita un cambio, una innovación, otra forma o recursos para enseñar la materia que atraiga a los estudiantes y nos ayude a captar todo su interés.

Los docentes presentan estas dificultades en la enseñanza del tema de productos notables porque se imparte de forma mecánica donde el estudiante tiene que memorizar la fórmula del caso que corresponde como nos dice (Zaragoza, 2020) afirma que:

“La enseñanza de este contenido matemático tampoco resulta fácil para los docentes, debido a que típicamente se introduce y se desarrolla de forma mecánica y exigiendo la memorización de la fórmula, sin contemplar, por ejemplo, las interpretaciones geométricas del tema. En este sentido, se precisa establecer una sinergia entre los fines de la educación matemática para los estudiantes y los elementos formativos que necesita el profesor para alcanzar los aprendizajes esperados.”

Además no todos los estudiantes son capaces de aprender de la misma forma, algunos son mejores con la práctica, otros captan mejor mientras participan e interactúan con sus compañeros, entre diversos casos más. Por esto los docentes deben preparar varias formas en como impartir una clase para poder ayudar a la mayoría de sus estudiantes.

El tema de productos notables es un fundamento que los estudiantes deben tener muy bien entendido porque se usa en temas posteriores y más complejos que son impartidos en cursos superiores hasta en la universidad que tendrán que revisar, un ejemplo es el tema de la factorización y el cálculo de límites, los productos notables están íntimamente relacionados con fórmulas de factorización facilitando la solución de diversas multiplicaciones y operaciones así permitiendo simplificar expresiones algebraicas complejas. La utilidad de este tema radica en que ayuda a facilitar procesos matemáticos complejos, en Qué son los productos notables, tipos y ejemplos (Anton, s.f.) Afirma que:



“En el ámbito amplio de la ingeniería puede ayudar a calcular áreas. Se usan con mucha frecuencia cuando se busca aplicar alguna reducción en un determinado proceso matemático. Esto es posible porque al aplicar ciertas reglas, hay pasos que se pueden obviar, haciendo todo el proceso mucho más rápido. En el caso de operaciones con polinomios, los productos notables se pueden usar para poder reducirlos, aplicando reglas específicas.”

Además los estudiantes presentan problemas graves en el cálculo de límites indeterminados porque no saben reconocer y resolver los casos de productos notables y factorización que son usados para levantar dichas indeterminaciones. Esto pone en complicaciones a los docentes porque tienen que detenerse a enseñar temas que se dan en cursos anteriores, esto refleja el problema que los estudiantes tienen para captar el tema de productos notables.

Mostrando la importancia de que los estudiantes tengan bien aprendidos los temas básicos que son el pilar en los temas de matemáticas que vienen a continuación y son más complicados que los estudiantes comprendan.

Se han buscado trabajos desarrollados anteriormente relacionados con este tema, pero no se han encontrado, hay ejemplos cercanos como podemos evidenciar en el trabajo de (Lara, 2014) con su tema “Adaptación de juegos para enseñar factorización y productos notables en educación media superior” (p.1) en donde busca implementar juegos para enseñar los temas factorización y productos notables, también tenemos el trabajo de (Córdoba, 2017) en donde busca usar TICS para fortalecer los conceptos de los productos notables y como en el trabajo de (Bermeo Castro, 2018) “Guía didáctica para la enseñanza de ecuaciones lineales y cuadráticas en el primer año de bachillerato, con la utilización de recurso y material didáctico” (p.2) donde se emplean recursos didácticos para impartir clases de ecuaciones lineales y cuadráticas. Pero estos trabajos solo se asemejan a lo que se busca realizar, en algunos aspectos, no presentan relación directa al trabajo que se realizará.

### **Justificación.**

Existen varias razones por la que se quiere desarrollar esta propuesta didáctica, los motivos que dieron nacimiento a esta idea, la utilidad que tendrá en el campo de la enseñanza-aprendizaje y los modelos de enseñanza tomados como referencia son presentados a continuación.



La idea para este trabajo ha surgido durante las prácticas pre-profesionales, mencionadas con anterioridad, en las clases de matemáticas se observó un comportamiento desinteresado mostrado por los estudiantes, el profesor no atrae la atención de la clase esto incentivó a buscar una forma de apoyo para cambiar esta situación.

Se ha puesto gran interés en buscar nuevos modelos de enseñanza que se han desarrollado para poder iniciar con el cambio, el que más llama la atención es la metodología o aprendizaje de la escuela activa, esta promueve un aprendizaje participativo y cooperativo aportando estrategias, metodologías y recursos que ayudará efectivamente a los docentes. Lo que más ha motivado y atraído de la escuela activa son las clases a base de recursos didáctico, que es una forma de infundir ánimo o motivar a los estudiantes, así podrán tener más interés en la clase y podrán captar los conocimientos de una mejor manera.

Con este modelo de enseñanza podemos tomar de referencia el material de la escuela Montessori o Waldorf de los años 1907 y 1919, así pues, a la hora de aprender matemáticas a través de los materiales u otras piezas el estudiante podrá aprender a potenciar, radicar y factorizar porque el aprendizaje es muy activo con la ayuda de material concreto.

La propuesta será de gran utilidad para los profesores del área de matemáticas, porque les brindará recursos y opciones diferentes que podrán usar para poder impartir sus clases. Esto de una forma más activa e innovadora, ayudando a que los estudiantes tengan más interés en la materia, al mismo tiempo que se diviertan aprendiendo.

Los resultados de esta propuesta no se evidenciarán solo mejorando la forma de enseñanza, los profesores no están acostumbrados a enseñar de esta forma, por este motivo se debe implementar primero los recursos didácticos en las clases que se imparten normalmente y de esta forma ir avanzando según los resultados que se obtengan.

Lo que se puede destacar de este proyecto es el cambio de metodología al momento de impartir la clase, porque pasará de la habitual clase magistral a una clase más activa en donde el estudiante despertará su interés apoyándose con el material didáctico e incluso podrá divertirse con sus compañeros mientras los usan en grupo. Además, los recursos didácticos son secuenciales, esto quiere decir, que los estudiantes



deberán resolver el primer juego para pasar al siguiente y así sucesivamente, todo tiene una secuencia para poder ir formándose de forma gradual.

Por todo lo que se ha mencionado anteriormente se planea enseñar lo efectivo que es el uso de los recursos didácticos en la enseñanza de matemáticas. Y así mostrar a los profesores que tienen varios recursos a su disposición para impartir sus clases.

### **Objetivos.**

#### **General:**

Elaborar una propuesta didáctica activa para la enseñanza de productos notables en el bloque Álgebra de Noveno de Básica.

#### **Específicos:**

- Realizar una revisión bibliográfica y diagnóstico de las clases presenciadas de productos notables.
- Seleccionar los elementos necesarios para la propuesta didáctica de productos notables.
- Elaborar la propuesta didáctica activa con apoyo de material concreto.



# CAPITULO I

## MARCO TEÓRICO



## CAPITULO I

A continuación se presenta los fundamentos teóricos de esta investigación, estos están divididos en dos puntos, el primero los fundamentos pedagógicos y curriculares que son las bases del proyecto; estos fundamentos son los paradigmas pedagógicos contemporáneos como el cognitivismo, constructivismo y socio histórico cultural. En el segundo punto se habla de la didáctica activa, este es el enfoque principal que usa el proyecto, en este punto abarcamos la definición, características, el acto didáctico, los estilos de aprendizaje y técnicas activas que están presentes en la didáctica activa, además de las herramientas y recursos que se utilizan.

### **1. FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS Y CURRICULARES**

#### **1.1 Paradigmas pedagógicos contemporáneos.**

##### **1.1.1 Cognitivismo.**

El cognitivismo estudia los procesos de la mente relacionados con el conocimiento, según (Navarra, 2012) “La adquisición, por parte del alumno, de un conocimiento claro, estable y organizado es más que el principal objetivo de enseñanza en el aula” (p.1), para esto se deben dar pautas para que se adquiera de la mejor manera el conocimiento. Para resumir son tres etapas de enseñanza la primera es preparar al estudiante a través de la búsqueda de saberes previos que podrían ayudar u obstaculizar el aprendizaje, la segunda recordar los conocimientos previos al presentar los contenidos y, finalmente, estimular la integración y la transferencia en virtud de la nueva información adquirida. Las principales características del cognitivismo son presentadas en el siguiente gráfico:

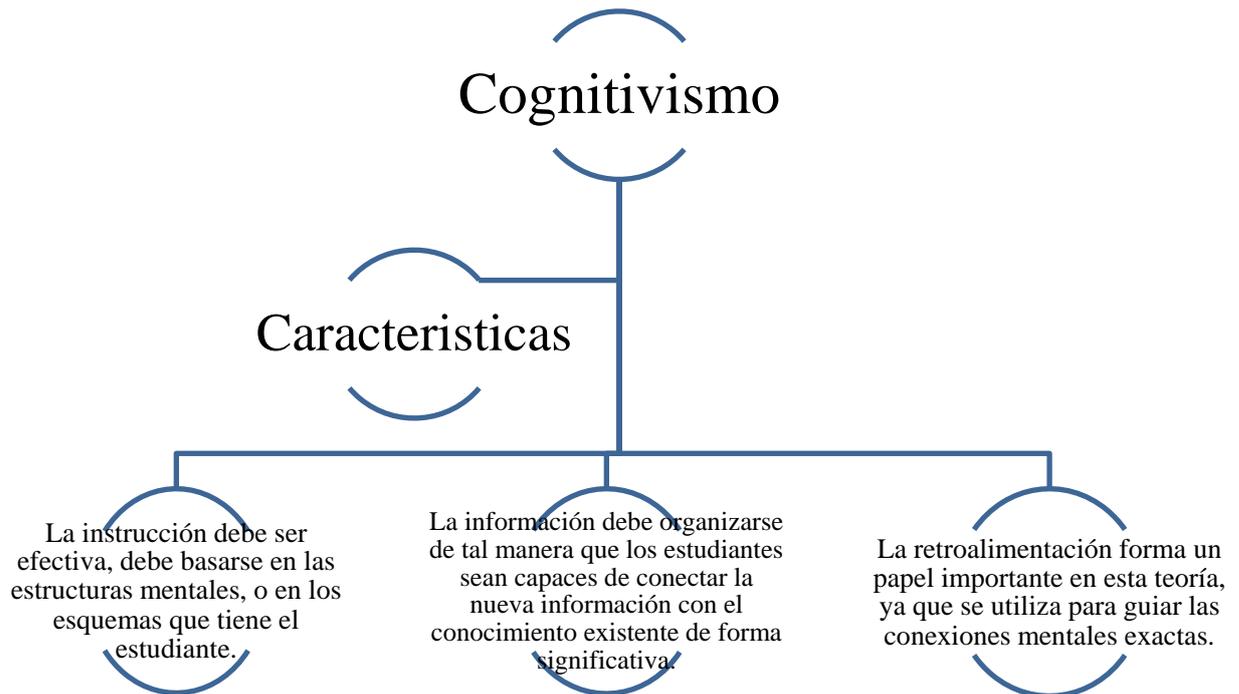


Fig. 1 Características del Cognitismo

**Fuente:** Elaboración del autor.

En una clase magistral transmitir los conocimientos es lo esencial, los estudiantes se concentran para entender lo que el profesor explica y sentar las bases para los próximos conocimientos. Esta es una de las formas de enseñar que forma parte del cognitismo y es la estrategia más utilizada por los profesores para transmitir los conocimientos.

La teoría de enseñanza de Ausubel nos muestra que tan importante es sentar las bases de los conocimientos porque según (Navarra, 2012) afirma que:

“Para Ausubel nuevas ideas e informaciones pueden ser aprendidas y retenidas en la medida en que conceptos relevantes o adecuados e inclusivos se encuentren apropiadamente claros y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y sirvan, de esta forma, de anclaje a nuevas ideas y conceptos” (p.1)

Una vez aprendido, ese conocimiento se convierte en el factor más importante que influencia la adquisición de nuevos conocimientos en la misma área. Esto quiere decir que si las bases del conocimiento están bien captados por los estudiantes entonces no se confundirán con nuevos conceptos, aun si son transmitidos de formas distintas. Por otro



lado esto también muestra que si los estudiantes no han entendido o adquirido bien las bases tampoco podrán entender los siguientes conocimientos, provocando un estancamiento, y esto puede ser arrastrado por mucho tiempo.

El papel que desempeñará el cognitivismo en la propuesta no es otro que ayudar al educador a construir unas bases sólidas de conocimiento, esto hace referencia a impartir el conocimiento general del tema de forma simple pero que sea entendida por la mayoría de los estudiantes. Dando con esto la oportunidad de implementar otras formas diferentes de reforzar el tema.

### **1.1.2 Constructivismo.**

El constructivismo, en la educación nos indica que el estudiante es el estructurador activo de su propio aprendizaje a partir de la interacción con el objeto de conocimiento. El estudiante pasa a ser el actor principal, y el profesor pasa a un segundo plano siendo este último también una pieza clave en su aprendizaje, según la opinión del experto Mario Carretero que nos indica en (Caribe, 2011):

“Básicamente puede decirse que es la idea que mantiene que el individuo tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores” (p.26)

La enseñanza bajo este enfoque se concibe como un proceso a través del cual se ayuda, se apoya y se dirige al estudiante en la construcción del conocimiento, pero con bases en el cognitivismo como podemos encontrar en (Edacom, 2019) “El constructivismo es un paradigma ligado al desarrollo cognitivo y tiene sus raíces en la teoría de Jean Piaget, psicólogo suizo, pionero en el estudio del desarrollo cognitivo en etapas iniciales.”, enseñar entonces no es transferir conocimientos sino crear las posibilidades de su producción o de su construcción. Para ayudar al estudiante en ese proceso de construcción del conocimiento, el profesor debe partir de la estructura conceptual de cada alumno, de las ideas y preconceptos que ya posee. Desde su propio esquema conceptual es que el aprendiz va a proporcionar los primeros significados al tema. Se trata que vaya de lo simple (conocimiento intuitivo o ingenuo) a lo complejo (conocimiento formal, científico).



Esta concepción pedagógica, fue difundida por Dewey (1859 – 1952) en Estados Unidos, centra el interés en el estudiante y en el desarrollo de sus capacidades; lo reconoce como sujeto activo de la enseñanza y, por lo tanto, el estudiante tiene el papel principal en el aprendizaje. El otro elemento que resalta a esta tendencia pedagógica es que la educación se considera como un proceso social para garantizar su propio desarrollo. La institución prepara para que el estudiante viva en su sociedad, y la misma institución se concibe como una comunidad en miniatura, en la que se aprende haciendo. El método educativo según (Arcken, 2016) afirma que:

“Su método educativo se basa en que el estudiante tenga experiencias directas, que se le plantee un problema auténtico, que estimule su pensamiento, que posea información y haga observaciones; que las soluciones se le ocurran al estudiante y que tenga oportunidades para comprobar sus ideas.”

La metodología es algo esencial del proceso de formación, porque constituye la manera cómo se lleva a cabo la formación. El objetivo fundamental es escoger una metodología adecuada, es decir que los estudiantes aprendan. Desde el punto de vista del constructivismo, se considera que la metodología debe reunir varias características que son presentadas en el siguiente gráfico:

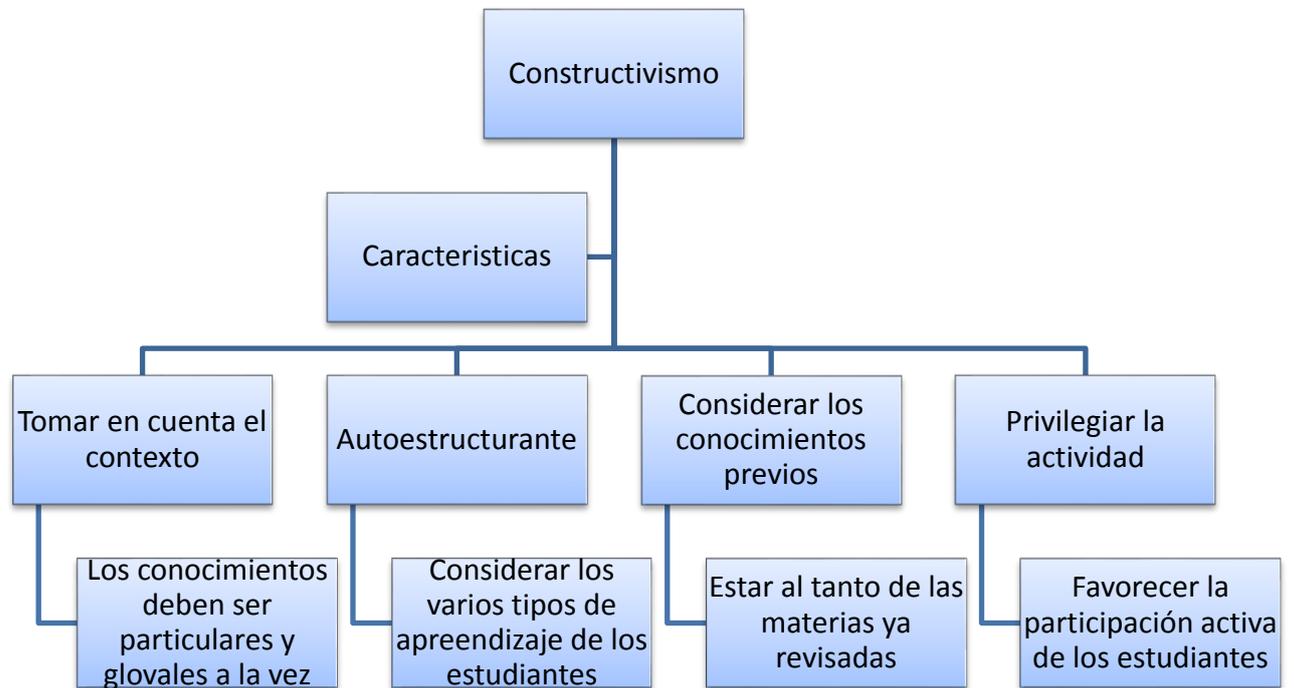


Fig. 2 Constructivismo características

**Fuente:** Elaboración del autor.

Una vez que se escogido como se va a trabajar lo siguiente es preparar lo que se va a necesitar para poder trabajar, según (Granja, 2015) afirma que: “Cuando ya se ha escogido la metodología constructivista, es necesario pensar en las técnicas y los recursos, puesto que se trata de que el docente plantee actividades de diversa índole a los estudiantes, lo cual requiere de diversos elementos.” (p.104)

De esto se puede destacar como el estudiante participa en la clase y de cómo busca las soluciones a los problemas por su cuenta. El profesor esta solo para darle una guía cuando vea que el estudiante se estanque o no pueda encontrar una solución, le mostrara el camino a la respuesta, apoyándolo con instrucciones, pistas, pero no dándole la solución el mismo.

Se puede ver que esta forma de enseñanza es diferente a la forma tradicional como afirma (Edacom, 2019) “Aplicar esta metodología en los salones de clases

significa un cambio conceptual en comparación con la forma tradicional de enseñanza, ya que se deben unir las acciones de alumnos, profesores, contenido y contexto.”

### 1.1.3 Socio Histórico Cultural

En este enfoque los estudiantes son los protagonistas de la educación y los profesores son los mediadores entre el conocimiento, los estudiantes construyen sus propios conocimientos y si llegan a presentar dificultades entonces los profesores les dan apoyo para que puedan avanzar. Las principales características de este enfoque son presentadas en el siguiente gráfico:

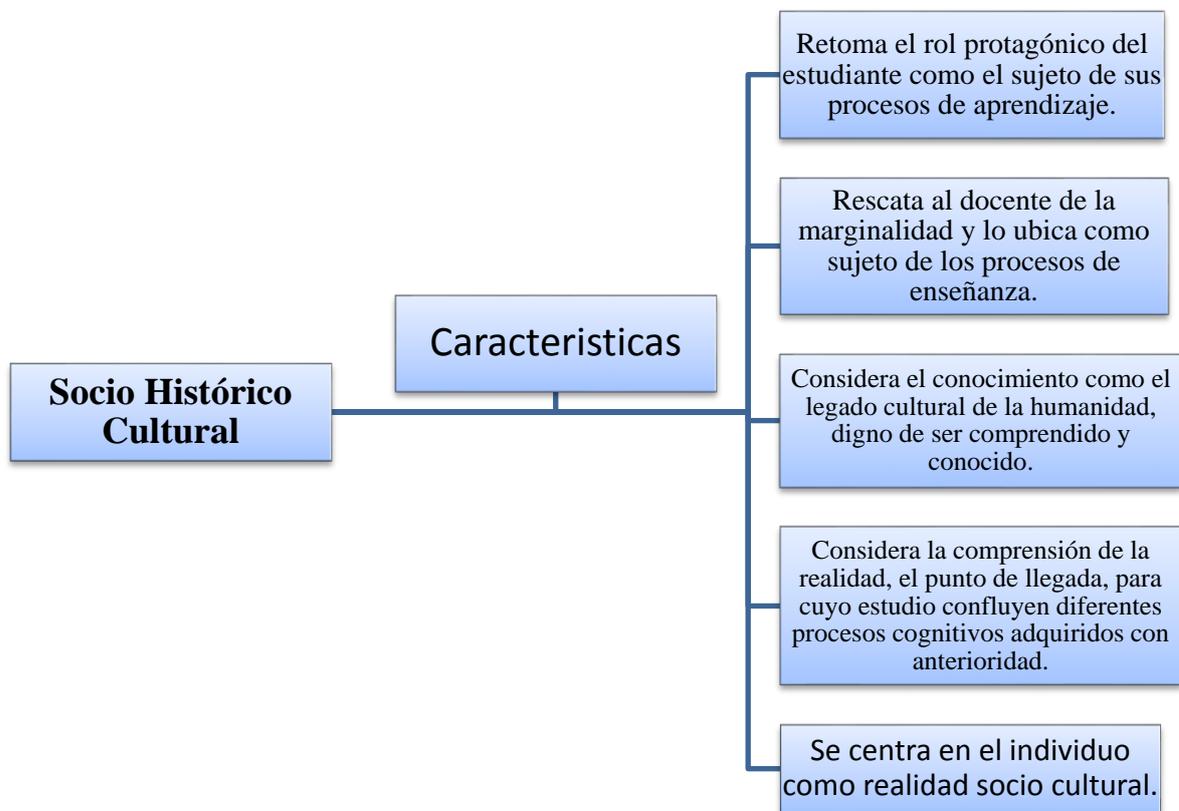


Fig. 3 Características del Socio Histórico Cultural

**Fuente:** Elaboración del autor.

El enfoque fue creado por Liev Vigotsky en 1968, él afirmaba que “la enseñanza es la forma indispensable de generar el desarrollo mental de los estudiantes.” El afirmaba que el estudiante puede reconstruir los conocimientos creados por la cultura y la ciencia. En este enfoque el objetivo es formar personas pensantes, críticas y creativas; que tengan los conocimientos desarrollados por la humanidad y en constante búsqueda de alternativas éticas para la resolución de los problemas que afectan a la sociedad.



Las actividades en esta corriente muestra cómo se ajustan el pensamiento del estudiante a los cambios del entorno y su contexto socio histórico cultural, esto está ligado a las interacciones con los objetos, con otras personas y con el yo. Basándonos en esto como nos indica (Garzón, 2007) “La enseñanza representa una concepción dialéctica, que genera un proceso de desarrollo en el marco de su diseño, es decir, en el sistema de procesos desarrollados consecutivamente, que dirigen el cumplimiento de las acciones y operaciones exigidas en el contexto de la práctica” (p.57). Esto da como resultado que las acciones de los estudiantes se vayan haciendo más y más individuales o independientes de interferencias o medios externos, haciendo que se vuelvan el contexto de la enseñanza propia de los estudiantes y profesores.

Así completando la formación de dichas acciones y el proceso de pensar en las mismas se puede llegar al pleno dominio de los conocimientos de los estudiantes. Según (Garzón, 2007) afirma que:

“Esto permite percibirlo como un sujeto en proceso de formación en el marco de las potencialidades de la enseñanza, es decir, como individuo que asume un carácter activo frente a su orientación y a su relación con un contexto histórico determinado, desde donde se va consolidando gradualmente el desarrollo de su independencia cognoscitiva, lo cual se traduce en un auténtico dominio de las habilidades profesionales explícitas en el currículo” (p.57)

El legado de Vygotsky nos dice que en los procesos humanos se deben estudiar analíticamente sus desarrollos y la forma como se llevan a cabo; igualmente, es esencial comprender los fenómenos que han influenciado los mismos, los cambios cualitativos y los eslabones de la mediación. Esto tiene una gran influencia en el desarrollo de la persona en sí misma y con otras personas, en el contexto de la actividad social. Según (Sandoval, 2014) afirma que:

“Vygotsky considera que la creatividad existe potencialmente en todos los seres humanos, y es susceptible de desarrollar, o sea, que no es privativa de los genios, sino que está presente en cualquier ser humano que imagine, transforme o cree algo por insignificante que sea en comparación con las grandes personalidades creativas de la historia.”

La metodología da como resultado una relación de cooperación en donde el docente es un apoyo para el estudiante. Por esta razón el estudiante es el encargado de



construir su propio conocimiento, porque él es el que sabe que le gusta, atrae y en que es bueno; pero ni no pudiera entender cuáles son sus fortalezas, el profesor podrá darle pistas del camino que puede seguir.

## **1.2 El currículo de Matemáticas.**

El currículo de matemáticas tiene fundamentos en los que se rige para su desarrollo como nos muestra en (Ministerio, 2016) los siguientes fundamentos:

El proceso de construcción del currículo toma como base la perspectiva epistemológica emergente de la Matemática nombrada como pragmático-constructivista. Este modelo epistemológico toma en cuenta que el estudiante alcanza un aprendizaje significativo cuando resuelve problemas de la vida cotidiana aplicando diferentes conceptos y herramientas matemáticos. Es decir, se les muestra un problema o situación real, el estudiante lo interpreta a través del lenguaje, plantea acciones a base de conceptos, utiliza propiedades de los conceptos y acciones, y con afirmaciones o argumentaciones resuelve el problema, considera la validez de su resultado y lo interpreta. Junto a esta visión epistemológica se manifiesta la visión pedagógica que debemos tener en cuenta en la organización de la enseñanza, y conforme a esto el estudiante es el protagonista del proceso educativo y los procesos matemáticos que favorecen la meta cognición, estos últimos son: (p.121)

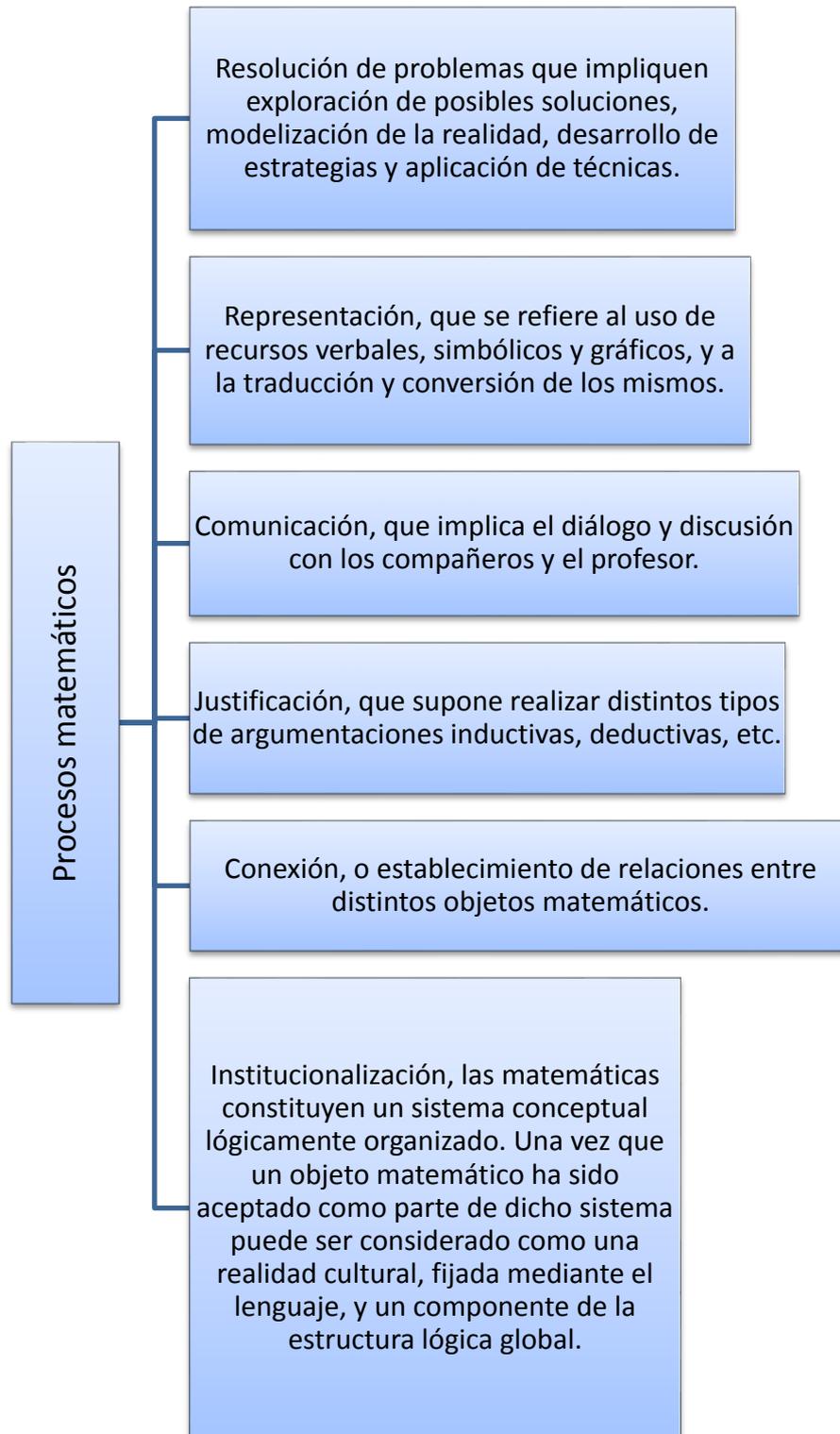


Fig. 4 Procesos matemáticos

**Fuente:** (Ministerio, 2016) (p.122)



Este cuadro contiene los procesos matemáticos que están presentes en el currículo de Matemática, estos procesos deben ser usados en la enseñanza de las clases de matemáticas, el currículo promueve el protagonismo del estudiante en las clases de forma que con la ayuda de estos procesos podemos fomentar o implementar una estrategia que ayude a los docentes a motivar la participación de los estudiantes durante las clases.

A continuación se presenta las destrezas con criterio de desempeño necesarias para el tema de productos notables:

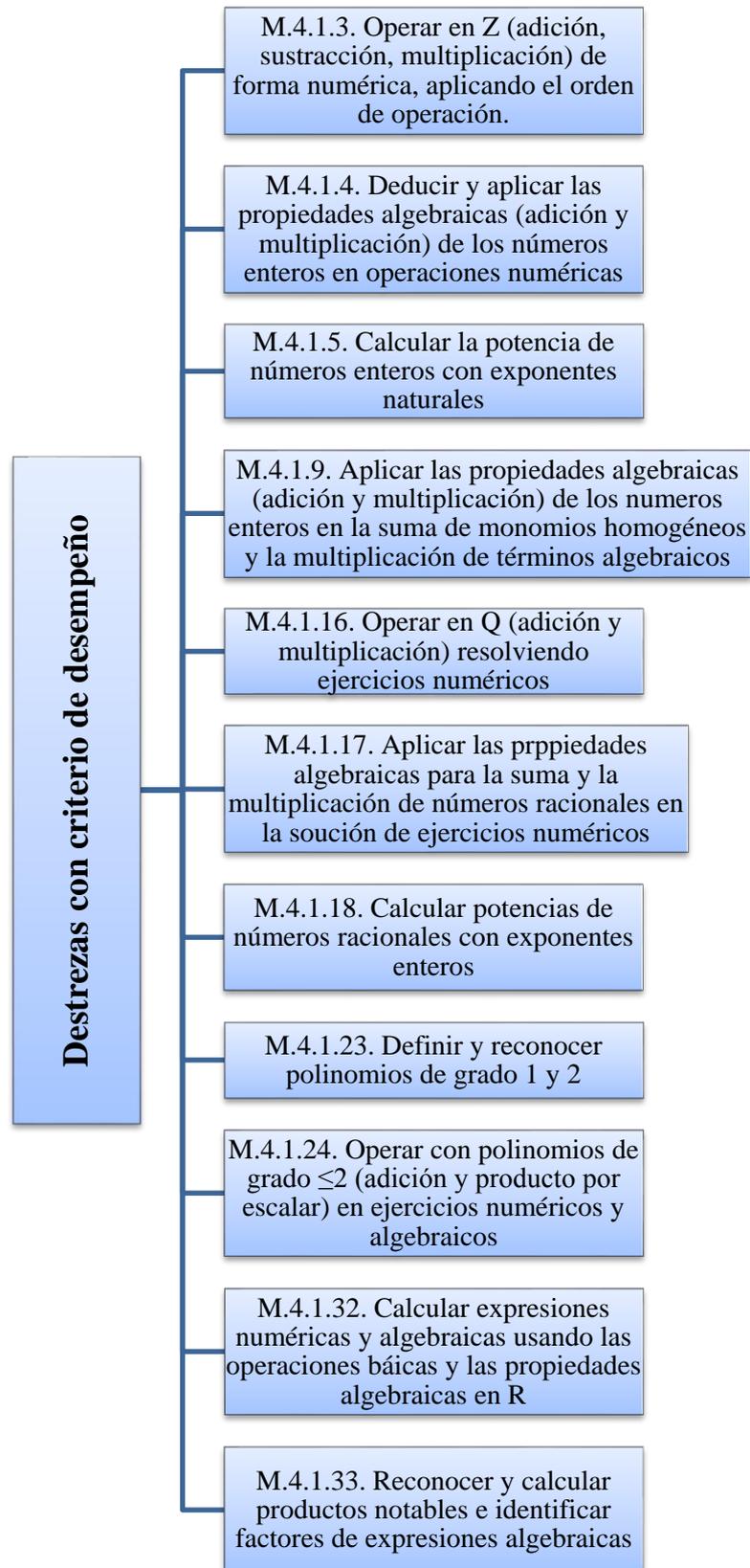


Fig. 5 Destrezas con criterio de desempeño

Fuente: (Ministerio, 2016)



Este cuadro contiene las destrezas con criterio de desempeño que están presentes en el currículo de Matemática, estas once destrezas son las que se deben conocer y tener dominadas para el final del tema de productos notables. La propuesta didáctica en la que se está trabajando ayuda con el aprendizaje de la destreza M.4.1.33. Esta destreza incluye los conocimientos del tema en el que se está trabajando.

La propuesta didáctica ayuda al aprendizaje del tema de productos notables, en el caso de las demás destrezas los estudiantes deben tenerlas ya aprendidas, porque esos temas se ven antes de los productos notables y son necesarios para poder resolver los distintos casos de productos notables, pero de igual forma la propuesta ayuda en el repaso y retroalimentación de las otras destrezas con criterio de desempeño.

## **2. DIDÁCTICA ACTIVA**

### **2.1 Definición y características**

La Escuela Nueva tiene su origen al final del XIX y principio del XX con metodologías innovadoras diferentes a la Escuela Tradicional, además de grandes cambios socio-económicos y la aparición de nuevas ideas filosóficas y psicológicas.

Esta concepción pedagógica, fue difundida por Dewey (1859 – 1952) en Estados Unidos, centra el interés en el estudiante y en el desarrollo de sus capacidades; lo reconoce como sujeto activo de la enseñanza y, por lo tanto, el estudiante tiene el papel principal en el aprendizaje. El otro elemento que resalta a esta tendencia pedagógica es que la educación se considera como un proceso social para garantizar su propio desarrollo. La institución prepara para que el estudiante viva en su sociedad, y la misma institución se concibe como una comunidad en miniatura, en la que se aprende haciendo. El método educativo según (Arcken, 2016) afirma que:

“Su método educativo se basa en que el estudiante tenga experiencias directas, que se le plantee un problema auténtico, que estimule su pensamiento, que posea información y haga observaciones; que las soluciones se le ocurran al alumno y que tenga oportunidades para comprobar sus ideas.”

Una de las metodologías de esta escuela a la que se le toma mucho interés es la didáctica activa tanto en los eventos de formación como para el desarrollo de la práctica pedagógica, con estrategias, materiales interactivos y didácticos que permiten la



creación de ambientes que promueven el aprendizaje activo, colaborativo y significativo a partir de la construcción de conocimiento, es decir haciendo, jugando y aprendiendo a aprender, todo ello con la orientación permanente del docente.

La didáctica activa es la concepción del aprendizaje como un proceso de estudio individual de conocimientos, está relacionado con las características y condiciones personales de cada estudiante. La prioridad es la actividad práctica en lugar de la reflexión teórica. Para este método didáctico el fin de la educación es la formación de estudiantes capaces de construir su propia materia de estudio.

La didáctica activa tiene las siguientes características:

- Prioriza la educación en la instrucción participativa. Pretende ser un modelo de educación integral y que contribuya al desarrollo de la personalidad.
- La educación da una respuesta a los intereses y necesidades de los estudiantes. Tiene en cuenta los intereses, las acciones, la espontaneidad y la forma en cómo evolucionan los estudiantes.
- El protagonista del proceso es el estudiante, la institución educativa será un laboratorio de actividades que nutre a los estudiantes y la educación será funcional y aplicada por medio del trabajo libre y el juego.
- Autonomía: se trata de liberar al estudiante de un currículo obligatorio y permitir que escoja las materias que desea aprender, para facilitarle el desarrollo personal por medio del uso de su libertad.
- La cooperación es más importante que la competencia.
- Atmósfera de optimismo y confianza.
- Se aprende resolviendo ejercicios y participando, no a través de la transmisión de conocimientos. De ahí el carácter activo de esta didáctica de la educación.

Un ejemplo de escuelas que usa la didáctica activa es la de Montessori, comenzó en Italia y es tanto un método como una filosofía de la educación, fue desarrollada por la doctora María Montessori. Según (F.A.M.M, 2018) “El método se caracteriza por proveer un ambiente preparado: ordenado, estético, simple, real, donde cada elemento tiene su razón de ser en el desarrollo de los estudiantes”. Los que estudian con este método son usualmente adaptables, han aprendido a trabajar independientemente o en grupos, debido a que se les ha motivado a tomar decisiones activamente en las clases,



pueden resolver problemas, escoger alternativas apropiadas y manejar bien su tiempo con mayor fluidez. Se les ha incentivado a intercambiar ideas y a discutir sus trabajos con otros. Tienen buenas destrezas comunicativas que suavizan el camino en ambientes nuevos.

Los estudiantes que son educados de esta forma no se mantienen sentados en silencio escuchando al docente, ellos participan contantemente, dan su opinión de la clase en conclusión no se mantienen quietos ellos buscan y preparan los temas que aprender. Según (Morante, 2017) afirma que:

“Los niños deben aprender de forma activa y consciente, dejar de lado las clases donde el profesor expone un tema y los alumnos, simplemente, escuchan. El sistema educacional tradicional impide el desarrollo de la creatividad y de la originalidad, repercutiendo directamente en el desarrollo de las habilidades del alumno.”

Otra escuela de la podemos destacar por su didáctica activa es la de Waldorf, su pedagogía se basa en la libre instrucción por parte de los estudiantes, que quiere decir esto, que sean autónomos al momento de ir realizando y adquiriendo los conocimientos durante todo el proceso educativo. Esta metodología fomenta sobre todo lo que es el trabajo en grupo y la cooperación, centrando en distintas etapas educativas de trabajo y enseñanza, que los estudiantes podrán ir adquiriendo de forma paulatina cuando estén preparados para poder entender y asimilar dichos conceptos. Según como afirma (Unir, 2020):

“Una de las ventajas más importantes de la pedagogía Waldorf es que parte siempre del propio momento del desarrollo en que se encuentra la persona para potenciar el aprendizaje más idóneo, abarcando todas las dimensiones del conocimiento.

Además, esta metodología se centra en el propio alumno y en lo que quiere aprender, en la investigación, la manipulación, el fomento de las capacidades y desarrollos evolutivos de los estudiantes y, sobre todo, en una reforma de los paradigmas tradicionales.”

El docente se encarga de ir observando a los estudiantes en todo momento para ir incorporando los conocimientos que vayan necesitando en cada una de las diferentes



etapas educativas, así para cada etapa ir fomentando una de las materias como arte, música y trabajos artesanales y manipulativos. Así pues, en esta metodología los docentes tienen en cuenta los intereses de los alumnos para poder llevar a cabo las distintas intervenciones educativas, respetando sus ritmos de aprendizaje y desarrollo. Según (Unir, 2020) afirma que:

“Los métodos de enseñanza relacionados con esta pedagogía parten siempre del juego, la propia búsqueda, la experimentación. Para ello, se realizan talleres en grupos cooperativos, proyectos, temas de investigación, aprendizajes de un área en concreto. Sin olvidar que la base de la pedagogía Waldorf radica en la cultura de las artes como método para inculcar la creatividad y favorecer el desarrollo de las personas a lo largo de su vida.”

La enseñanza en la actualidad en su gran mayoría aún no ha visto gran cambio de la forma tradicional, así como nos dice (Rodríguez, 2017) “El proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) es considerado por muchos docentes, en la actualidad, como poco productivo, mecánico y repetitivo”.

Esto nos dice que debemos cambiar la forma de enseñanza actual, de intentar mejorar un poco como transmitimos los conocimientos como afirma (Morante, 2017) “El cerebro es adaptable y cambia constantemente su estado. Según el neurocientífico Norman Doidge, descubridor de la neuroplasticidad, el cerebro es maleable y tiene capacidad para mejorar las habilidades cognitivas”. Por lo que nosotros debemos usar formas más activas de enseñanza.

## **2.2 El proceso de enseñanza aprendizaje: el acto didáctico**

El proceso de aprendizaje se lleva a cabo en conjunto, es el intercambio de información entre educador y estudiante en un contexto determinado y con el uso de medios y estrategias concretas. Según (Benítez, 2007) afirma que “el proceso enseñanza aprendizaje es un sistema de comunicación intencional que se produce en un marco institucional y en el que se generan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje.”

El acto didáctico es el momento en el que la información es procesada y los actores reciben un significado pedagógico de la información transmitida. Los elementos implicados en el acto didáctico son el docente, el estudiante, el contenido, el contexto,



según el tema central o principal del proceso y cuales sean los elementos que sean implicados, se puede generar un modelo distinto para cada actuación didáctica.

Otra forma de definir el acto didáctico es la intervención o actuación comunicativa del profesor para poder facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Según (Benítez, 2007) dice que “son las intervenciones educativas realizadas por el profesor, propuesta de las actividades de enseñanza a los alumnos, su seguimiento y desarrollo para facilitar el aprendizaje las que constituyen el acto didáctico en sí.”

Los elementos que intervienen en el aprendizaje de un acto didáctico son el profesor, los estudiantes, los objetivos educativos, el contexto, los recursos didácticos y la estrategia didáctica. Cada elemento tiene su función y están repartidas de la siguiente manera:

- El educador es el que planifica actividades dirigidas a los estudiantes que se preparan con una estrategia didáctica y que busca lograr determinados objetivos educativos.
- Los estudiantes, que mediante los recursos a su disposición tratan de realizar determinados aprendizajes con la ayuda del educador.
- Los objetivos educativos es lo que pretenden realizar el educador y sus estudiantes y los contenidos que se tratarán.
- El contexto en el que se realiza el acto didáctico: el número de medios disponibles, las restricciones de espacio y tiempo
- Los recursos didácticos como elementos que proporcionan a los estudiantes información, técnicas y motivación que faciliten sus procesos de aprendizaje.
- La estrategia didáctica con la que el profesor facilita el aprendizaje de los estudiantes, formada por una serie de actividades que contemplan la interacción de los estudiantes con determinados contenidos.

En las estrategias metodológicas para dar las clases se encuentran tres momentos o fases, que ayudan al desempeño del proceso de enseñanza aprendizaje. Planificar las clases con estas tres fases ayuda a la secuencia de la clase y a desarrollar el pensamiento crítico como afirma (Briones, 2015):

“Al planificar una clase, donde se pretenda desarrollar el pensamiento crítico, es muy recomendable, familiarizarse y dominar las tres fases que propone la propia



didáctica de Pensamiento Crítico. Sin el dominio de éstas, no es posible planificar las diferentes estrategias de manera secuencial y organizada para llevar a efecto el proceso de la misma” (p.6).

Los momentos son:

- Anticipación
- Construcción del conocimiento
- Consolidación

La anticipación es el momento en el que se da repaso de los conocimientos previos, dicho de otro modo, es cuando el docente hace un recordatorio de la clase previa o da una introducción del nuevo tema que se va a estudiar. Según (Briones, 2015) la anticipación es cuando “Se da al inicio de la clase y es donde se exploran los conocimientos previos y los conceptos que han sido malentendidos. Además, se presentan los objetivos del aprendizaje de manera interesante dentro de un marco de nuevas ideas” (p.6).

En la etapa de construcción del conocimiento es donde el docente imparte el conocimiento del tema, todo lo preparado para la clase se da en esta etapa. Es la que tiene la mayor duración de entre las tres, porque aquí es donde el estudiante está aprendiendo, por lo que el docente debe hacer que los conocimientos se transmitan de la manera más comprensible. Según (Ruiz, 2015) afirma que:

“La construcción del conocimiento, cuyos objetivos son: relacionar los conocimientos previos con nuevos conocimientos, revisar las ideas o información construida hasta el momento, identificar los puntos más importantes del contenido que se está aprendiendo, realizar inferencias, establecer relaciones, etcétera” (p.5).

La última etapa es la consolidación en donde el docente busca que los estudiantes reflexionen sobre lo aprendido y trata de retroalimentar los conocimientos del tema, normalmente en esta etapa los estudiantes practican lo aprendido o preguntan lo que no quedó claro. Según (Briones, 2015):

“Al finalizar, los docentes ofrecen oportunidades a los estudiantes para reflexionar sobre lo que han aprendido y sobre el significado que tiene para ellos; en qué medida pueden estos nuevos conocimientos ayudar a cambiar su



forma de pensar y cómo pueden utilizarlos. En esta fase se resumen, interpretan, comprueban y comparten las ideas principales; se elaboran propuestas personales y se aclaran preguntas adicionales” (p.7)

### **2.3 Estilos de aprendizaje**

En la actualidad se necesitan diferentes metodologías que ayude a desarrollar los distintos estilos de aprendizaje que tienen los estudiantes, ya que el aprendizaje debe ser interesante e integrador para poder conseguir resultados con el proceso de enseñanza. Todas las personas aprenden de diferente manera y es por ello que se necesita distintas maneras de enseñanza o la realización de varias actividades para poder identificar los estilos de aprendizaje de cada uno.

Es importante que los profesores puedan considerar los estilos de aprendizaje que tienen los estudiantes, y que utilizan en el momento que adquieren la información y la convierten en un aprendizaje efectivo o significativo a través de la aplicación de la metodología activa. Porque “Esta metodología activa utilizada por el docente es de beneficio directamente a las estudiantes y a la escuela a la cual ellas pertenecen” (Ramos, 2013) (p.3).

Un estilo de aprendizaje es la forma en que las personas logran adquirir conocimientos, es decir, logran aprender. Este estilo es propio de cada individuo y se relaciona con la conducta o personalidad de la persona, esto sirve como indicador de la forma en que esta persona logra adquirir los conocimientos. Y por medio de ellos se puede captar la realidad, procesar información y adaptarse al ambiente en donde se encuentre.

Si el estilo se basa en la conducta de la persona, entonces el estimular dicha conducta de forma positiva o negativa influirá en el aprendizaje del estudiante. Como afirma (Ramos, 2013):

“En el aprendizaje del individuo influyen aspectos como la motivación y esta permite transformar el aprendizaje en conducta. La conducta que el individuo presente es importante para obtener mejor el aprendizaje. Depende de la actitud del individuo su aprendizaje será más significativo.” (p.58)

Entonces tener esto en cuenta será muy útil al momento en el que nosotros como profesionales, nos enfrentemos a la difícil tarea de enseñar a nuestros estudiantes.



Como se menciona anteriormente los estilos de aprendizaje son propios de cada individuo, pero (Ramos, 2013) nos muestra cómo se clasifican estos estilos en cuatro grupos:

**Convergente:** Estilo carente de emociones, prefiere tratar con los conceptos y los pensamientos, que con las personas.

**Divergente:** forma de aprendizaje opuesta al convergente, por lo que se interesan las personas que desarrollan habilidad imaginativa y se guía por las emociones.

**Asimilador:** Estas personas se orientan a la conceptualización abstracta y observación reflexiva. Su habilidad está presente en la creación de modelos teóricos.

**Acomodador:** Las personas que presentan este estilo de aprendizaje se centran en la experiencia concreta y la experimentación activa. Tienen la capacidad de concretar sus pensamientos. (p.62)

Pero estas no son los únicos estilos de aprendizaje que hay, la clasificación anterior no es la única que existe, otros autores han propuesto distintos estilos de aprendizaje. Según (García-Allen, 2018) son los siguientes:

**Activos:** Los estudiantes que son buenos en estilo de aprendizaje activo disfrutan de nuevas experiencias, no son escépticos y poseen una mente muy abierta.

**Reflexivos:** Los individuos que prefieren este estilo de aprendizaje reflexivo observan las experiencias desde distintos ángulos.

**Teóricos:** Las personas que se centran en este estilo suelen tener una personalidad perfeccionista también son analíticos, aunque les gusta sintetizar y buscan integrar los hechos en teorías coherentes.

**Pragmáticos:** Las personas que se centran en este estilo son más prácticos y necesitan cerciorar si sus ideas son realistas a la hora de tomar decisiones y resolver una cuestión.

**Lógico (matemático):** Las personas con el estilo de aprendizaje lógico prefieren emplear la lógica y el razonamiento en lugar de contextualizar.



**Social (interpersonal):** Este estilo de aprendizaje, también llamado grupal, es característico de aquellas personas que prefieren trabajar con los demás siempre que pueden.

**Solitario (intrapersonal):** Este estilo de aprendizaje, también llamado individual, es característico de aquellos que prefieren la soledad y la tranquilidad para estudiar.

**Aprendizaje visual:** Las personas que se centran en este estilo no son buenos leyendo textos pero, en cambio, asimilan muy bien las imágenes, diagramas, gráficos y vídeos.

**Aural (auditivo):** Las personas que se centran en este estilo aprenden mejor cuando escuchan. Por ejemplo, en las discusiones, debates o simplemente con las explicaciones del profesor.

**Verbal (lectura y escritura):** También conocido como aprendizaje lingüístico, las personas que se centran en este estilo de aprendizaje estudian mejor leyendo o escribiendo.

**Kinestésico:** Las personas que se centran en este estilo aprenden mejor con la práctica, es decir, haciendo más que leyendo u observando.

**Multimodal:** Algunos individuos combinan varios de los estilos anteriores, por lo que no prefieren un determinado estilo. Su estilo de aprendizaje es flexible, variado y le resulta fácil aprender con varios estilos de aprendizaje.

Los profesores deben tener en cuenta el estilo de aprendizaje que tienen sus estudiantes, para poder facilitar la forma en como da sus clases, y preparar la metodología que sea más eficaz al momento de planear o preparar sus clases.

De todos los estilos de aprendizaje mencionados anteriormente, nos enfocaremos en el activo, social, kinestésico y multimodal porque son los que más se adapta a la metodología de la propuesta didáctica. La metodología que vamos a usar es activa por lo que es perfecto para los estudiantes que tengan los cuatro tipos de aprendizaje que se mencionó anteriormente.

El estilo de aprendizaje activo y kinestésico están enfocados en aprender mediante la práctica, esto se acomoda a la metodología activa, porque los estudiantes



van a participar en las actividades que se prepararan en clase. Y en el caso de los estilos social y multimodal, el social es más para los que aprenden trabajando en grupo, esto es muy adecuado para cuando tengan que trabajar con sus compañeros y el aprendizaje multimodal es cuando los estudiantes pueden adaptarse o tienen varios tipos de aprendizaje, para ellos es fácil aprender si se usan varias metodologías y diversas actividades en clase.

## 2.4 Inteligencias Múltiples

La teoría de las inteligencias múltiples fue propuesta por el psicólogo estadounidense Howard Gardner en 1983 en forma de un contrapeso para el paradigma de una inteligencia única. Gardner propuso que la vida humana requiere del desarrollo de varios tipos de inteligencia, y tampoco entra en contradicción con la definición científica de la inteligencia, como la “capacidad de solucionar problemas o elaborar bienes valiosos.”

Gardner y sus colaboradores señalaron que la inteligencia académica no es un factor decisivo para conocer la inteligencia de una persona. Para esto un buen ejemplo de esto se puede observar en personas que, pese a obtener excelentes calificaciones académicas, presentan problemas significativos para relacionarse con otras personas o para manejar otras facetas de su vida. Gardner y sus colaboradores podrían aseverar que Stephen Hawking no posee una mayor inteligencia que el jugador de fútbol Ronaldinho, por el contrario cada uno de ellos ha desarrollado un tipo de inteligencia diferente.

Por otro lado Gardner indica que existen casos claros en los que personas presentan unas habilidades cognitivas extremadamente desarrolladas y otras muy poco desarrolladas, es el caso de los savants, que a pesar de que en general tienen poca habilidad para razonar, son capaces de memorizar mapas y libros enteros, con todos los detalles. Estos casos excepcionales hicieron que Gardner pensase que en realidad hay muchas inteligencias independientes.

Según la investigación de Gardner hay ocho distintas inteligencias que se han podido identificar, y como nos muestra (Regader, 2016) son las siguientes:

**Inteligencia lingüística:** La inteligencia lingüística es la habilidad de las personas para comunicarse con otras, no solo hace referencia a la habilidad para



la comunicación oral, sino a otras formas de comunicarse como la escritura, la gestualidad, etc.

**Inteligencia lógico-matemática:** Como su propio nombre indica, este tipo de inteligencia se vincula a la capacidad para el razonamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos.

**Inteligencia espacial:** También conocida como inteligencia visual-espacial, es la habilidad que permite a los individuos observar el mundo y los objetos desde diferentes perspectivas. Las personas que destacan en este tipo de inteligencia comúnmente tienen capacidades que les permiten idear imágenes mentales, dibujar y detectar detalles, además de un sentido personal por la estética.

**Inteligencia musical:** La música es un arte universal, algunas zonas del cerebro ejecutan funciones vinculadas con la interpretación y composición de música. Como todo tipo de inteligencia, puede entrenarse y perfeccionarse.

Los más aventajados en esta clase de inteligencia son aquellas personas capaces de tocar instrumentos, leer y componer piezas musicales con facilidad.

**Inteligencia corporal y cinestésica:** La habilidad para usar herramientas es considerada inteligencia corporal cinestésica. Por otra parte, las capacidades más intuitivas como el uso de la inteligencia corporal es usado para expresar sentimientos mediante el cuerpo.

Son especialmente buenos en este tipo de inteligencia bailarines, actores, deportistas, y hasta cirujanos y creadores plásticos, pues todos ellos tienen que emplear de manera racional sus habilidades físicas.

**Inteligencia intrapersonal:** La inteligencia intrapersonal se refiere a aquella habilidad que nos ayuda para comprender y controlar el ámbito interno de uno mismo, en lo que hace referencia a la regulación de las emociones y del foco atencional. Las personas que destacan en la inteligencia intrapersonal tienen la capacidad de acceder a sus sentimientos y emociones además de poder reflexionar sobre estos elementos.

**Inteligencia interpersonal:** Se trata de una inteligencia que nos ayuda a interpretar las palabras o gestos, o los objetivos y metas de cada discurso. La inteligencia interpersonal evalúa la capacidad para empatizar con las demás



personas. Además es una inteligencia muy importante para las personas que trabajan con grupos numerosos.

**Inteligencia naturalista:** Permite detectar, diferenciar y categorizar los aspectos vinculados al entorno, como por ejemplo las especies animales y vegetales o fenómenos relacionados con el clima, la geografía o los fenómenos de la naturaleza.

Como se menciona anteriormente cada persona puede desarrollar distintas inteligencias, están influenciadas por el entorno en el que viven o por las actividades que realizan, esta propuesta didáctica puede estimular las siguientes inteligencias:

- Inteligencia lógica matemática
- Inteligencia espacial
- Inteligencia intrapersonal
- Inteligencia corporal y cinestésica

Las inteligencias espacial y corporal y cinestésica se van a desarrollar mediante el uso de los recursos didácticos que se presentan en la propuesta, mientras los estudiantes vayan usando con más frecuencia los recursos ellos irán adquiriendo y practicando este tipo de inteligencia.

Para la inteligencia lógica matemática los estudiantes van a ir desarrollándola mientras resuelven los ejercicios que son planteados con los recursos, ellos practicarán los cálculos mentales y así podrán agilizar su razonamiento lógico. Y la inteligencia intrapersonal se desarrollará mientras participen en las actividades con sus compañeros de clase, mientras más se relacionen ellos podrán entenderse mejor y aprenderán de mejor forma.

## 2.5 Técnicas Activas

Las técnicas activas pueden desarrollar una actitud crítica, reflexiva y participativa en los estudiantes, también destaca la importancia de ver a los estudiantes elaborar su propio material didáctico para luego poder explicarlo con sus propias palabras al momento de exponer el tema o el conocimiento que lograron asimilar y entender por su propio esfuerzo, cumpliendo de esta manera el aprendizaje significativo y el desarrollo de la comunicación interpersonal.



Cuando se promueve la participación del estudiante y el método con sus respectivas actividades logran una motivación del estudiante. Todas las técnicas que se usa para enseñanza pueden volverse activas, mientras que el educador se transforma en el orientador del aprendizaje.

El uso de estas técnicas no es muy frecuente para lo que son las clases de matemáticas, para los docentes el uso de juegos, recursos didácticos entre muchas más opciones no son sus opciones primordiales, porque se mantienen sujetos a la forma de enseñanza que han llevado por varios años. Otro factor en el que se basan los docentes es el tiempo de las clases, al no tener suficiente tiempo para realizar estas actividades ellos prefieren dejarlas de lado.

Pero el uso de técnicas activas no debe ser constante sino buscar despertar la motivación de los estudiantes, para eso se pueden realizar de vez en cuando para reforzar los conocimientos que ya tengan los estudiantes. Como nos dice (González, 2017) “mediante la aplicación de las técnicas didácticas activas, se puede lograr formar estudiantes con alta calidad académica.”(p.120)

Hay muchas técnicas activas que se pueden llevar a cabo en las clases y las algunas que no son muy largas de hacer o no requiere de recursos sólidos son usadas con frecuencia por los docentes en las clase.

Las técnicas activas que podemos mencionar son las siguientes, como nos muestra (Hernandez, 2019):

**Mesa redonda:** Se trata de una técnica en la que un grupo de personas expertas, dirigidos por un moderador, exponen y discuten conceptos o puntos de vista divergentes sobre un tema común, aportando a los estudiantes información variada.

**Philips 66:** En esta técnica un grupo grande de personas se dividen en subgrupos de seis personas, luego discuten durante seis minutos un tema y llegan a una conclusión. Luego usando los informes de todos los grupos se analizan y se llega a la conclusión general.

**Juego de roles:** Dos o más personas representan una situación real, asumiendo los roles del caso, con la finalidad de que pueda ser mejor comprendida por el grupo.



**Foro:** El grupo expresa libre e informalmente sus ideas y opiniones sobre un asunto, dirigidos o moderados por el docente.

**Interrogatorio:** La técnica consiste en que, a base de cuestionamientos, ayuda a obtener información de los alumnos sobre conceptos, procedimientos, habilidades cognitivas, sentimientos o experiencias con relación a una temática.

**Estudio de caso:** Se postula una situación real o ficticia, después se plantea un problema para que los estudiantes propongan una solución.

**Exposición:** La técnica consiste en la que un estudiante o un experto invitado realizan una exposición oral de un tema en específico ante un grupo.

**Lluvia de ideas:** La técnica consiste en que los alumnos lanzan ideas que otro grupo anota, después se analizan las ideas recorridas, se borran o descartan las que no se relacionan con el tema y se eligen las ideas más interesantes.

**Diálogos simultáneos:** Es una técnica también llamada “cuchicheo”, se emplea para buscar soluciones rápidas a problemas y para poder confrontar distintos puntos de vista.

**Simposio:** La técnica consiste en que un grupo de expertos habla por turnos acerca de un tema, los expertos exponen y los alumnos escuchan. Esta una técnica que se emplea para ampliar la información de un asunto o tema.

**Debate o discusión guiada:** La técnica consiste en el intercambio informal de ideas, información u opiniones elaborado por un grupo de estudiantes, quienes son dirigidos por otro estudiante que hace de guía y plantea interrogantes para conducir la discusión.

**Dramatización:** La técnica consiste en la interpretación “teatral” de una situación o problemática. Además puede emplearse para ensayar las posibles sugerencias o soluciones propuestas para resolver un problema o situación de la vida real.

**Entrevista:** La técnica consiste en un interrogatorio realizado a un experto o especialista acerca de un tema. El interrogatorio se realiza frente a todo el grupo con la finalidad esclarecer dudas y conocer más del tema a tratar.

**Lectura comentada:** La técnica consiste en la lectura de un texto, por parte de los estudiantes, bajo la conducción del docente. Simultáneamente, se llevan a cabo pausas con el fin de profundizar o comentar en las partes relevantes del documento y se motiva a su vez que los alumnos se interesen para que puedan comentar ellos de igual forma.



**Seminario:** Un grupo investiga sobre un tema o problema para luego presentar los resultados e iniciar una discusión bajo la coordinación del docente.

**Mapas mentales:** Son organizadores gráficos en donde se puede esquematizar reflexiones sobre un tema de manera lógica y creativa, permite representar gráficamente la información a partir de una idea principal.

**Rompecabezas:** La técnica consiste en dividir el tema o contenidos a cubrir en distintas partes, se entrega cada una de ellas a un integrante del equipo para que investigue o realice la tarea asignada, y al final se realiza una puesta en común.

**Cuadro comparativo:** El cuadro comparativo sirve para organizar la información, esto permite identificar las semejanzas y diferencias de distintos temas, elementos o situaciones con base en criterios que son previamente establecidos.

**CQA:** La técnica consiste en un organizador gráfico que mediante tres simples preguntas permite observar los conocimientos previos que tienen los estudiantes acerca del tema a estudiar. Las preguntas a plantear son:

Lo que conozco (C), lo que quiero aprender (Q) y lo que aprendí (A).

## 2.6 Herramientas y recursos

Una de las varias herramientas de la enseñanza activa son los recursos didácticos que ayudan a los estudiantes con la construcción de su propia información y aprendizaje, el concepto de lo que son los recursos didácticos no está definido con exactitud, hay dos criterios distintos, en el primer caso los recursos didácticos son elementos usados por los profesores para facilitar y conducir el aprendizaje de los estudiantes, pero también son considerados recursos didácticos los materiales y equipos que ayudan a presentar y desarrollar contenidos y a que los estudiantes trabajen con ellos para la formación de los aprendizajes significativos.

Los recursos didácticos también pueden ser considerados elementos de soporte para los estudiantes según (Benítez, 2007) son:

“Elementos que pueden contribuir a proporcionar a los estudiantes información, técnicas y motivación que faciliten sus procesos de aprendizaje. El autor nos plantea que la eficacia de estos recursos dependerá en gran medida de la manera en la que el profesor oriente su uso en el marco de la estrategia didáctica que está utilizando.”



Todos estos criterios son válidos, pero según (Armas, 2009) “material didáctico es cualquier elemento que, en un contexto educativo determinado, es utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas” (p.1), este sería el concepto que más describiría lo que es un recurso didáctico.

Podemos conseguir un gran cambio si conseguimos incluir recursos didácticos en las clases, nos daría muchos beneficios, podríamos conseguir que los estudiantes se concentren en la clase, participen más y podremos reforzar los conocimientos dados.

El material concreto Waldorf es una de las herramientas que usaremos para las clases, realizando unos arreglos para que puedan usarse en la propuesta, fueron diseñados científicamente en un contexto experimental dentro del aula, prestando especial atención al interés de los estudiantes según la etapa evolutiva en que se encuentran y con la convicción de que la manipulación de objetos concretos ayuda al desarrollo del conocimiento y del pensamiento abstracto.

El círculo Waldorf es uno de los recursos en los que fue basada la propuesta, normalmente usado para enseñar las tablas de multiplicar usando formas geométricas, es un círculo dividido en 10 partes iguales (numeradas del 0 al 9) y a la vez que vamos nombramos la tabla, vamos uniendo los puntos de los números que se obtienen con el ritmo de dicha escala (cuando son números de dos cifras tenemos en cuenta solo el último), de esta manera se obtiene una estrella o un polígono. En las tablas del 1 y del 9 se forma un decágono, en las tablas del 2 y el 8 un pentágono, en las del 3 y 7 una estrella de diez puntas, en las tablas del 4 y 6 una estrella de cinco puntas y en la tabla del 5 una recta vertical.

A continuación se muestran unas imágenes de como es el círculo Waldorf:

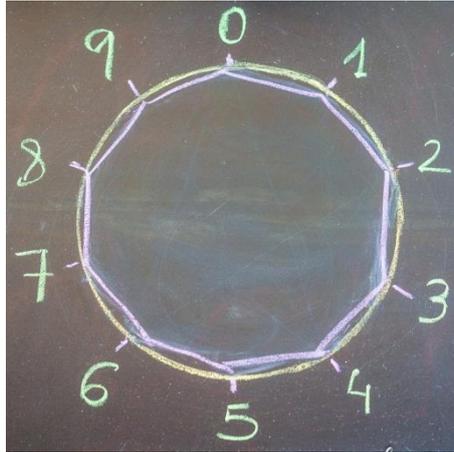


Fig. 6 Círculo Wldorf para la tabla del 1 y 9

**Fuente:** (Aguamaría, 2017)

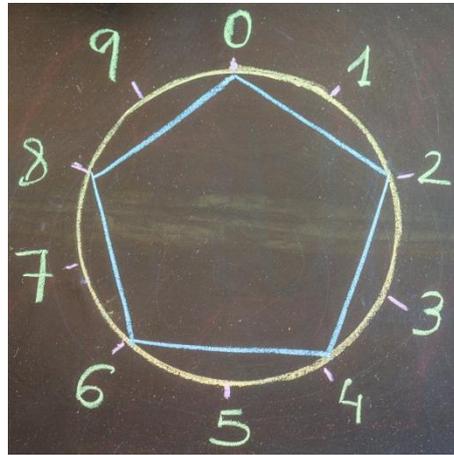


Fig. 7 Círculo Wldorf para la tabla del 2 y 8

**Fuente:** (Aguamaría, 2017)

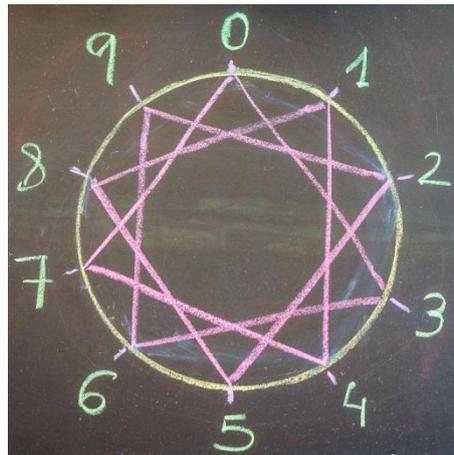


Fig. 8 Círculo Wldorf para la tabla del 3 y 7

**Fuente:** (Aguamaría, 2017)



Fig. 9 Círculo Wldorf para la tabla del 4 y 6

**Fuente:** (Aguamaría, 2017)

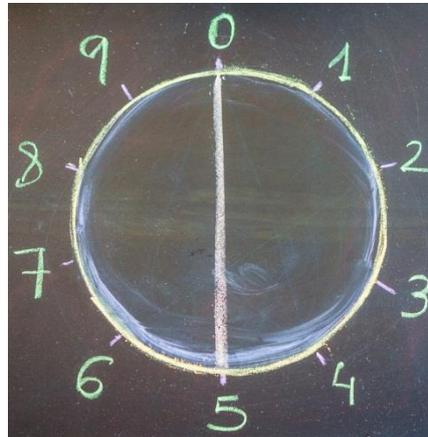


Fig. 10 Círculo Wldorf para la tabla del 5

**Fuente:** (Aguamaría, 2017)

Estos materiales permiten a los estudiantes investigar y explorar de manera individual e independiente, posibilitan la repetición, lo que promueve la concentración, tienen la cualidad de aislar las dificultades, es decir, cada uno introduce una única enseñanza, un solo concepto nuevo, aislándolo y dejando los demás conceptos sin modificar. Los materiales tienen control de error: es el mismo material que le mostrará al estudiante si lo usó correctamente. De este modo los estudiantes saben que el error forma parte del proceso de aprendizaje, logran establecer frente a él una actitud positiva, se hacen responsables de su propio aprendizaje, y desarrollan confianza en sí mismos.

La forma de utilizar cada material es demostrada por el profesor de manera individual y corresponde a un programa integral estructurado donde cada material cumple con un objetivo particular y tiene una razón de ser fundamentada dentro del



programa. Cada material es presentado en orden según su complejidad y a partir de él se establece una compleja red de interrelaciones con otros materiales.

Con todo lo revisado anteriormente podemos ver como las corrientes del cognitivismo, constructivismo y socio histórico cultural son la base en la que se fundamenta la metodología de enseñanza activa que la propuesta está implementando. En el constructivismo podemos ver como los estudiantes deben ser parte activa de su propio aprendizaje, esta corriente es revolucionaria y brinda distintas formas en la que el estudiante debe construir su propio conocimiento, siendo el núcleo usado en la propuesta.

Las otras dos corrientes son el soporte del constructivismo, el cognitivismo aporta la importancia que es construir las bases del conocimiento, con esto nos referimos a que el docente no puede dejar que se encargue de todo el estudiante, el profesor debe asegurarse que el conocimiento está siendo aprendido. Preparando un camino para que los conocimientos previos y los que se verán posteriormente puedan ser conectados por los estudiantes, haciendo que los docentes preparen la clase de forma que el conocimiento sea fácil de entender.

En el caso de lo socio histórico cultural nos muestra como el entorno o el contexto afecta a los estudiantes, ayudando a tomar en cuenta que no todos los estudiantes aprenden de la misma manera, todos tienen sus estilos de aprendizaje y lo que el docente tiene que hacer es preparar una metodología que sea efectiva para enseñar. Por esta razón entre también se toma en cuenta las inteligencias múltiples porque son rasgos que cada estudiante puede desarrollar si se les da el estímulo o practica adecuados.

El currículo de matemáticas nos muestra las destrezas con criterio de desempeño, que es lo que el estudiante debe poder hacer al acabar con el tema, usando esta guía se aplica la didáctica activa que es usada en la propuesta para que se pueda preparar las clases de tal forma que los estudiantes puedan participar de forma continua.

La didáctica activa nos proporciona las tres etapas que debe tener una clase que son anticipación, construcción y consolidación, además de técnicas activas que podemos emplear en las clases para hacerlas mucho más participativas y de forma que los estudiantes puedan entender los conocimientos.



# CAPITULO II

# METODOLOGÍA



## CAPITULO II

En este capítulo, se analizará todo lo correspondiente a las técnicas de investigación utilizadas para recopilar la información educativa más reciente de los docentes y estudiantes con conocimiento del tema de productos notables, describiendo estricta y detalladamente cada una de las preguntas e intervenciones de los participantes en las técnicas utilizadas. En esta investigación las técnicas de: encuesta y entrevista presentan diversas perspectivas, puesto que la primera fue aplicada a estudiantes y la segunda a los docentes respectivamente, el capítulo concluye con una síntesis de las técnicas de investigación y una breve conclusión acerca de la interpretación que estas generan para el fin de esta investigación.

### METODOLOGIA Y RESULTADOS

#### Metodología

La metodología que se utilizó en la propuesta fue cuantitativa y cualitativa, porque se utilizó encuestas y entrevistas como herramientas de estudio. La muestra que se utilizó fue de 100 estudiantes de noveno de educación general básica y cuatro profesores de colegio y universidad con experiencia dando clases de este tema. Se realizó la encuesta y la entrevista por vías online debido a los sucesos del virus Covid-19, la encuesta fue hecha a estudiantes desde noveno de educación básica superior hasta decimo de educación básica superior y la entrevista a profesores con experiencia en dar el tema de productos notables.

Debido a la pandemia del Covid-19 no se pudo cumplir con el primer objetivo específico “Realizar una revisión bibliográfica y diagnóstico de las clases presenciadas de productos notables”, como se tenía previsto porque las clases presenciales fueron suspendidas, no fue posible hacer la observación de las clases que los profesores impartían en el tema de productos notables. Para solucionar este problema se optó por realizar encuestas a los estudiantes y entrevistas a los profesores con experiencia en la enseñanza del tema.

Con esta encuesta se verificaron los conocimientos de los estudiantes en el tema de productos notables y si en las mismas el profesor recurría al uso de recursos didácticos en su metodología de enseñanza. Debido a que la encuesta se hizo de forma online no es posible determinar si los estudiantes contestaron sin ayuda o algún apoyo

adicional por lo que puede haber un margen de duda en los resultados que se presentaran la encuesta se puede ver en el anexo 1. Con la entrevista se buscó identificar los problemas de la enseñanza aprendizaje del tema del punto de vista del profesor, las entrevistas también se hicieron de forma online, el link para revisar las entrevistas está en el anexo 2.

## Resultados.

### Encuestas

Una vez analizada la información de las encuestas a los estudiantes, la información de la encuesta se puede separar en tres puntos para la investigación: Dificultades en el tema de productos notables, conocimientos del tema y el uso de recursos didácticos en las clases de productos notables.

### Dificultades.

#### ¿Qué se le dificulta más aprender del tema de productos notables?

Entre los conocimientos del tema en donde los estudiantes pueden tener más dificultades, en esta pregunta se podía marcar más de una opción, encontramos que 13 han escogido problemas en los conceptos, 53 han marcado en las formulas, el 27 contado en el lenguaje matemático, el 50 han seleccionado en el contenido del libro y el 8 han marcado no presenta ninguna dificultad como se presenta en el gráfico 1.

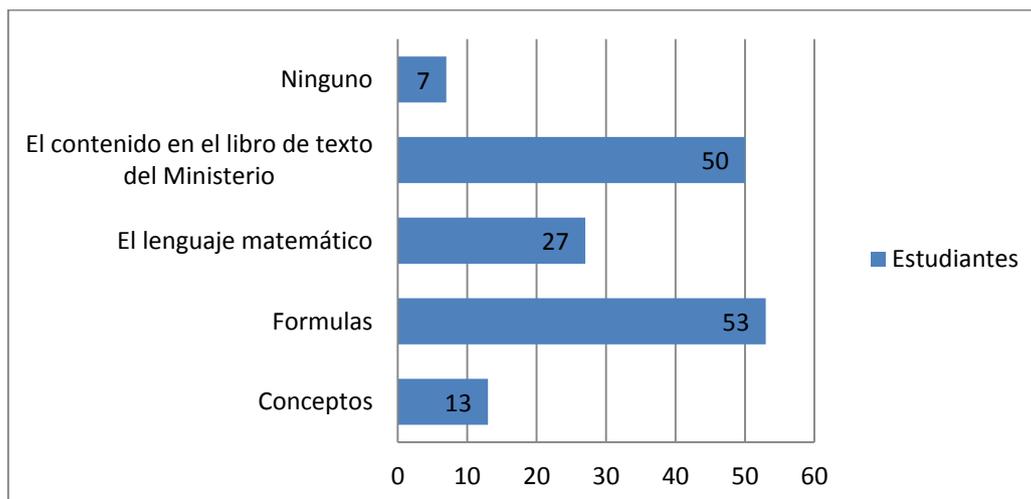


Gráfico 1 ¿Qué se le dificulta más aprender del tema de productos notables?

Podemos notar que en lo que los estudiantes más problemas tienen es en las fórmulas de los distintos casos de productos notables y que presentan cierto problema

con los contenidos del libro del Ministerio. Esto nos muestra que los estudiantes no pueden aprenderse las fórmulas fácilmente y que hay algún problema al momento de utilizar el libro del ministerio.

### Conocimientos del tema.

Para saber los conocimientos de los estudiantes se plantearon 8 preguntas 5 teóricas y tres ejercicios prácticos, por los resultados podemos ver que del 40 al 50 por ciento de los estudiantes responde de forma incorrecta las preguntas, podemos ver que el porcentaje de estudiantes que responden mal es muy alto llegando al 40% o superior. Los resultados se pueden evidenciar en los siguientes gráficos.

### Teoría.

#### ¿Cuál es el nombre del resultado del cubo de un binomio?

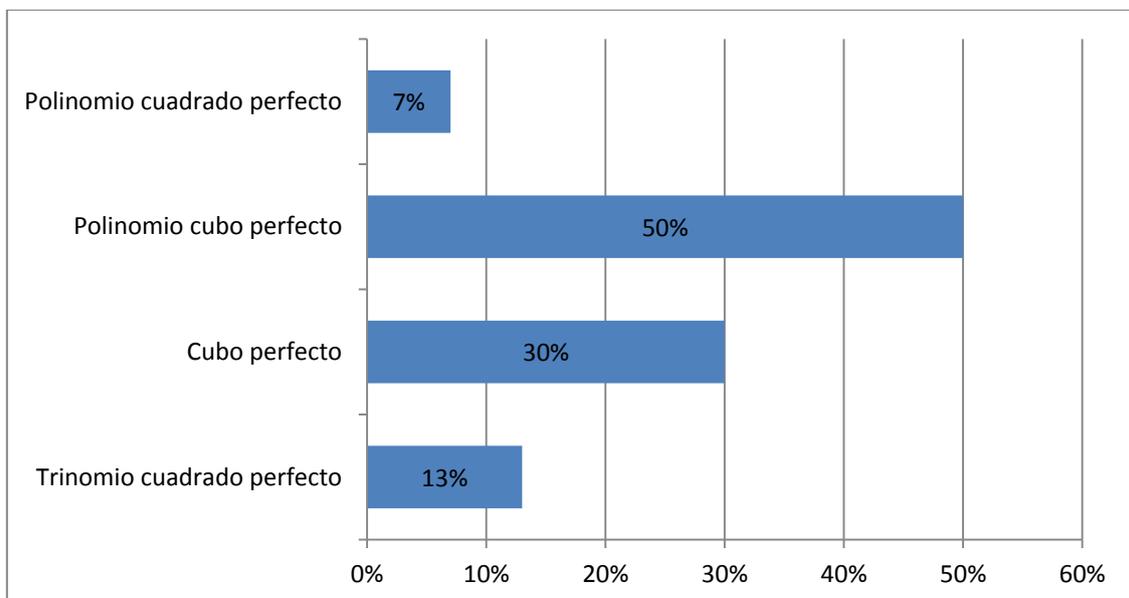


Gráfico 2 ¿Cuál es el nombre del resultado del cubo de un binomio?

### Escoja la regla de binomios conjugados.

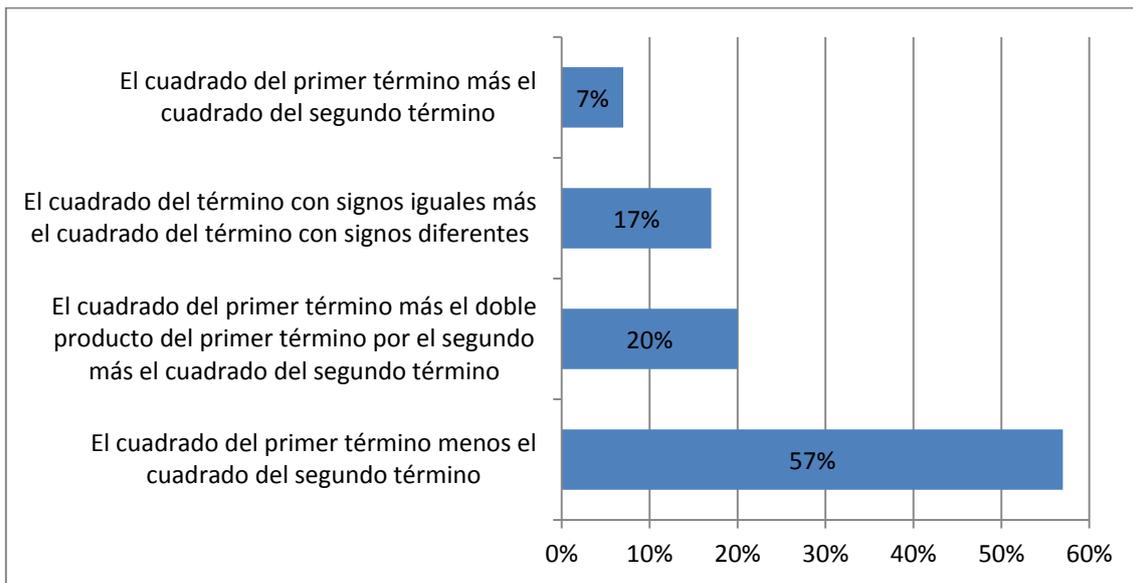


Gráfico 3 Escoja la regla de binomios conjugados.

### ¿Cuál es la regla del cubo de un binomio?

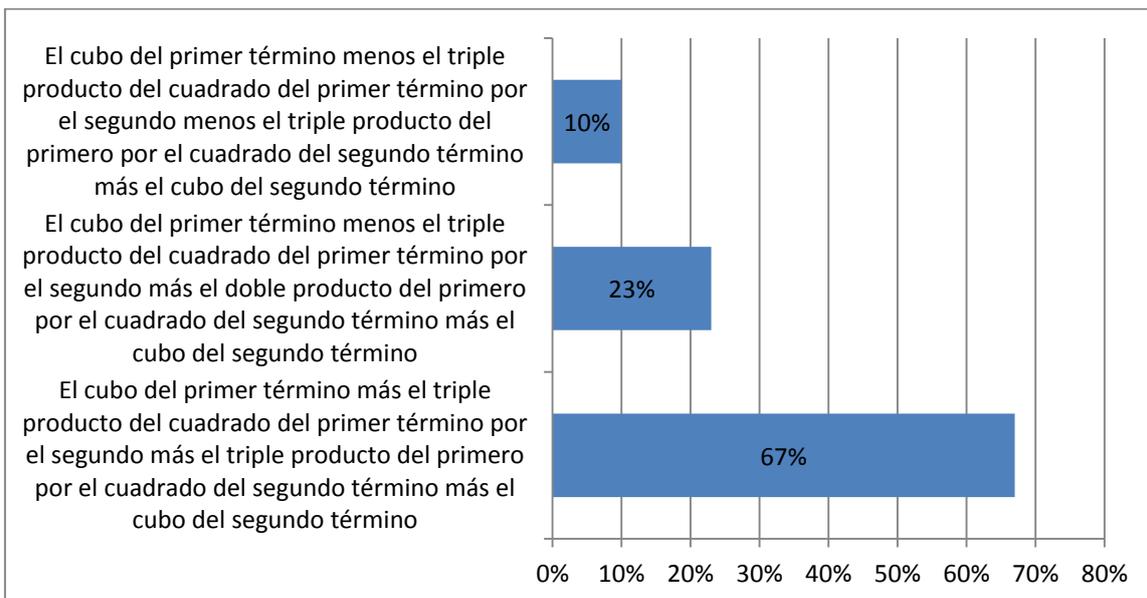


Gráfico 4 ¿Cuál es la regla del cubo de un binomio?

### Marque la regla del cuadrado de un binomio.

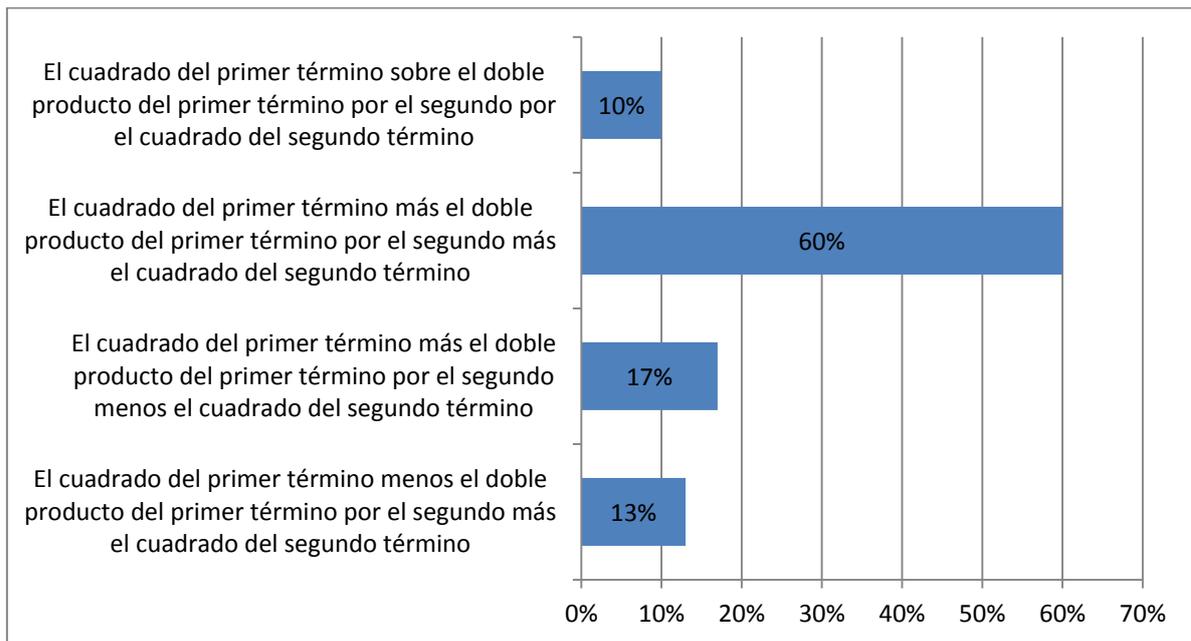


Gráfico 5 Marque la regla del cuadrado de un binomio

### ¿Cuál es el nombre del resultado del cuadrado de un binomio?

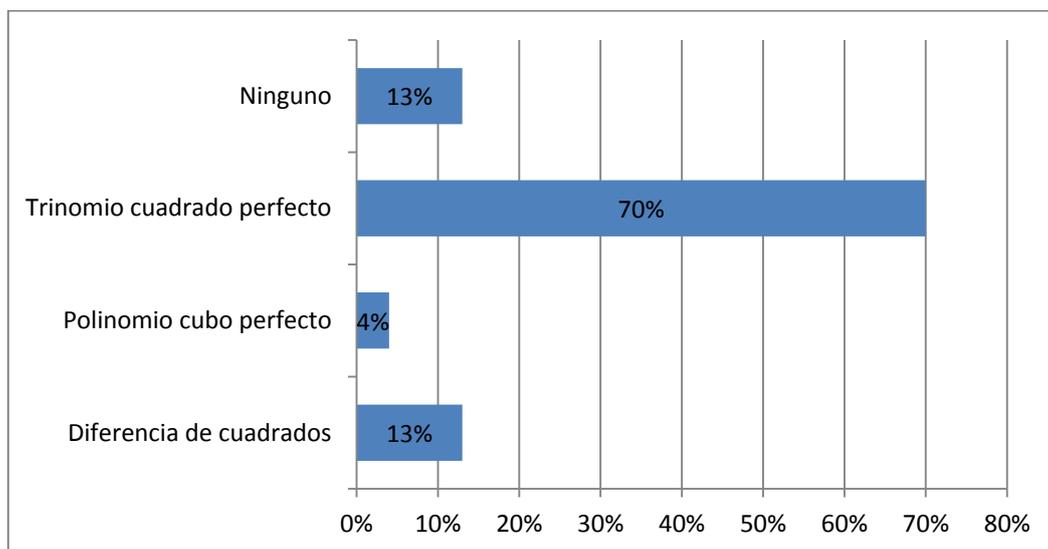


Gráfico 6 ¿Cuál es el nombre del resultado del cuadrado de un binomio?

En los tres gráficos anteriores se puede observar las respuestas a preguntas teóricas, como se puede observar los estudiantes que responden erróneamente es un promedio aproximado de 40%, confirmando que los estudiantes si tienen problemas en lo que son las fórmulas del tema.



### Práctica.

Resuelva los siguientes productos notables y marque la respuesta correcta.

$(x+6)(x-6)$

- a)  $x^2 + 36$ , b)  $x^2 + 12x + 36$ , c)  $x^2 - 36$ , d)  $x^2 - 6x + 12$

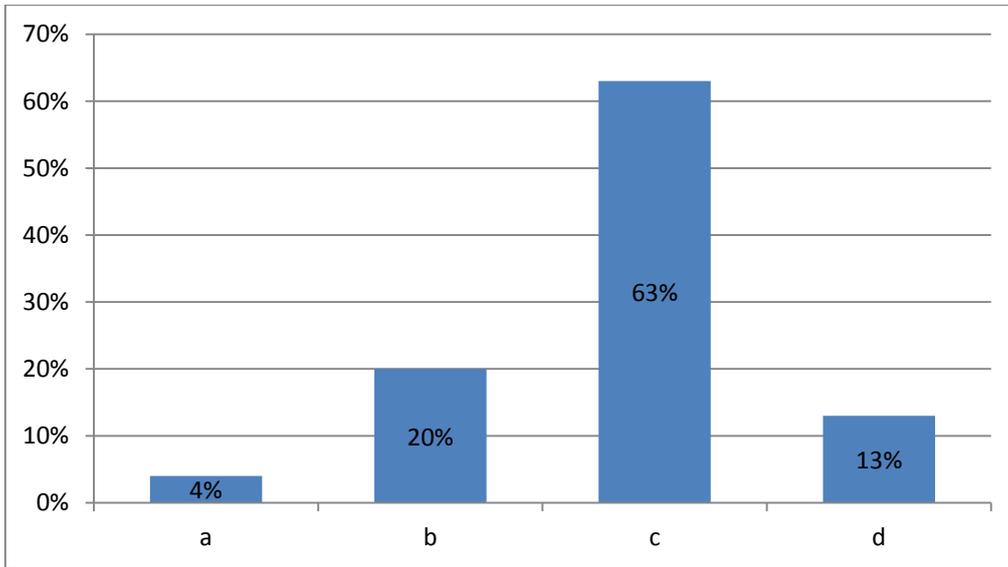


Gráfico 7 Respuestas ejercicio 1

$(x - 2)^2$

- a)  $x^2 - 4x + 4$ , b)  $x^2 + 4x + 12$ , c)  $x^2 + 4$ , d)  $x^2 - 4x - 4$

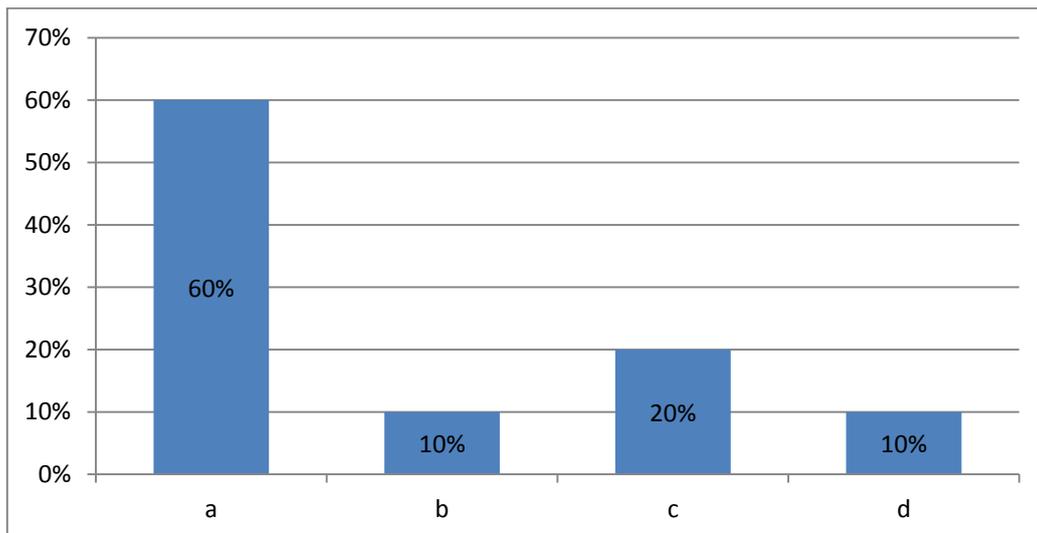


Gráfico 8 Respuestas ejercicio 2



$$(2z + 4)^3$$

- a)  $8z^3 + 28z^2 + 12z + 64$ , b)  $8z^3 + 48z^2 + 64$ , c)  $8z^3 - 48z^2 + 96z - 64$ , d)  $8z^3 + 48z^2 + 96z + 64$

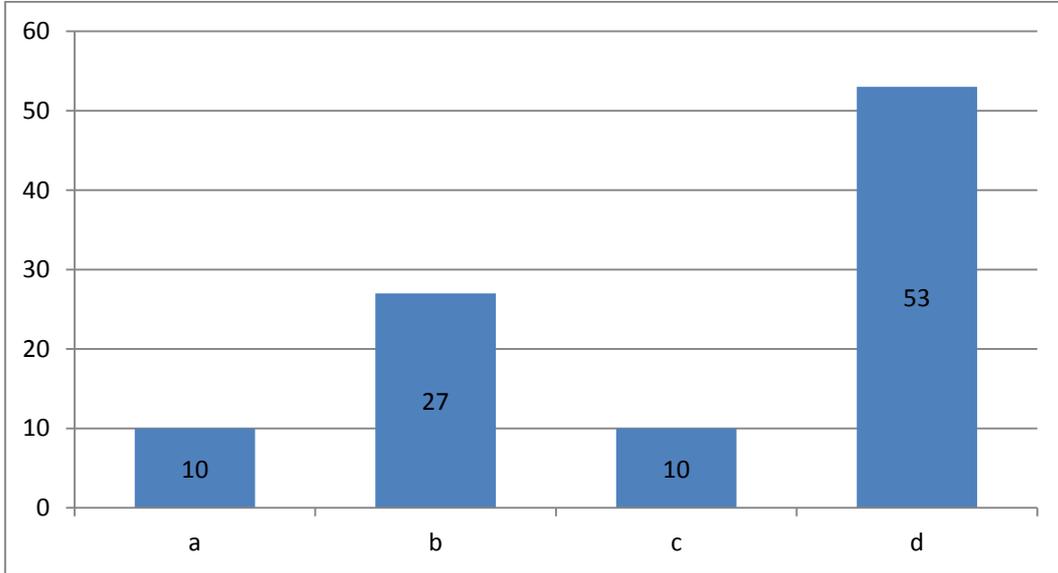


Gráfico 9 Respuestas ejercicio 3

En los tres gráficos anteriores se puede observar las respuestas a preguntas prácticas, como se puede observar los estudiantes que responden erróneamente es de un promedio aproximado del 40%, esto nos muestra que un gran número de estudiantes tiene problemas en el tema de productos notables.

### Uso de recursos didácticos en las clases de productos notables.

Para esta parte de la investigación se comenzó averiguando si los estudiantes sabían que era un recurso didáctico, como resultado sabemos que el 60.9% de los estudiantes sabe lo que son los resultados se muestran en el siguiente gráfico.

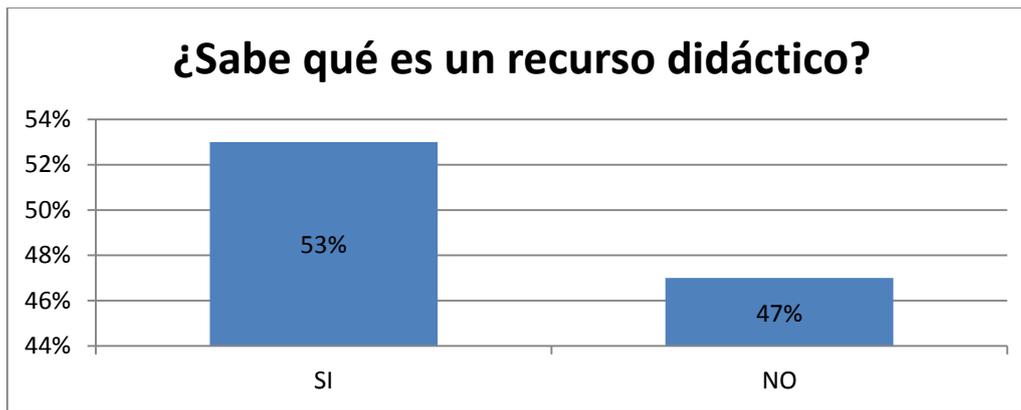


Gráfico 10 Conocimiento de los recursos didácticos

Después procedimos a ver con qué frecuencia el profesor usaba los recursos didácticos en las clases de productos notables dando algunos ejemplos que creímos el profesor utilizó y los resultados se pueden ver en el siguiente gráfico.

**¿Con qué frecuencia el docente emplea los siguientes recursos didácticos para las clases de productos notables? (Siendo 1 “Nunca”, 2 “Algunas veces”, 3 “Frecuentemente” y 4 “Siempre”)**

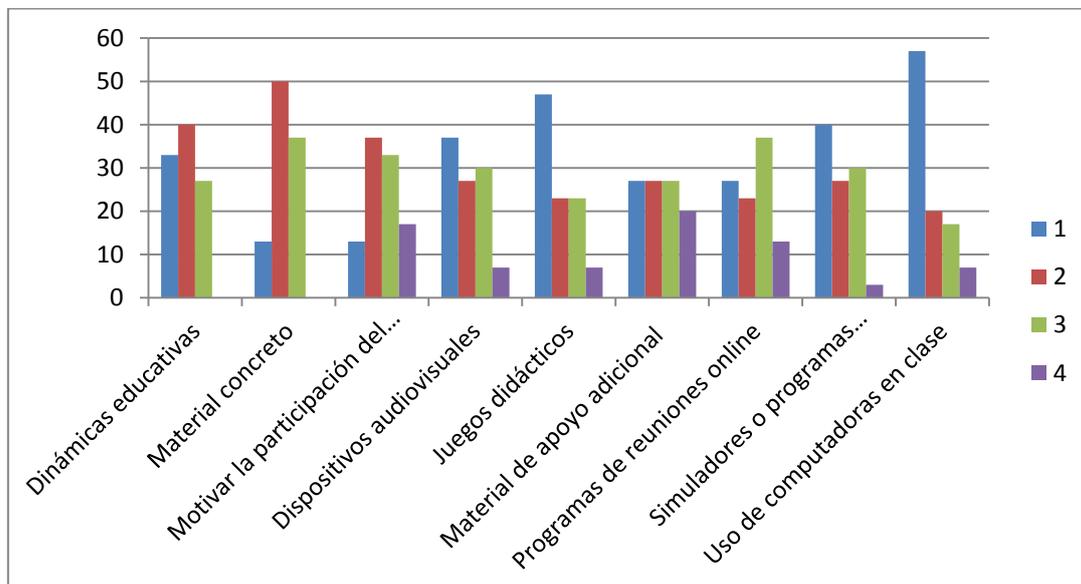


Gráfico 11 Uso de recursos didácticos en clase

Este gráfico nos muestra que los docentes usan con más frecuencia programas de reuniones online, material adicional y participación en clase. Además algunas veces usan material concreto y nunca usan juegos didácticos. Con esto podemos darnos cuenta lo escaso que son los recursos que tienen los docentes a su disposición.



## **Interpretación general de las encuestas**

Según las respuestas obtenidas en las encuestas podemos notar que los estudiantes presentan más problemas en las fórmulas y en el contenido del libro del ministerio, llegando el conteo de estudiantes a 53 y 50 respectivamente que confirman tener dificultades en estos puntos.

Esto puede ser un indicador de que los estudiantes necesitan de otros materiales adicionales aparte del libro normal para poder captar de mejor manera el conocimiento del tema de productos notables, además de algunas opciones que les ayude a poder mejorar el aprendizaje de las fórmulas, porque no todos son buenos para memorizar la información de solo leyendo un libro, es necesario otro tipo de acción o detonante específico.

En la parte ya de conocimiento del tema de productos notables podemos observar que los estudiantes que responden erróneamente las preguntas de teoría alcanzan un aproximado del 40%, que es un porcentaje alto y un poco preocupante. En la parte práctica los ejercicios puestos en la encuesta tenían una dificultad relativamente baja, asimismo un aproximado del 40% de los encuestados tuvieron errores, demostrando una falta de conocimientos casi en la mitad de los encuestados, esto hace que fallen en el tema continuamente y así van arrastrando el déficit a los años posteriores.

Además en la parte del uso de recursos didácticos durante las clases de productos notables, podemos notar que los profesores usan más frecuentemente lo que es programas de reuniones online, material adicional y participación en clase. Algunas veces usan material concreto, dinámicas, y computadoras en clase.

Todo esto tomando en cuenta la pandemia que sufre el mundo actualmente. Pero no hay un gran uso de recursos didácticos tangibles que ayuden al estudio de este tema que debe ser tomado muy en serio. Demostrando esto nos muestra la poca gama de opciones que hay de recursos para que los docentes puedan variar sus clases y prepararlas de forma más activa y participativa.



## Entrevistas

Para la entrevista se procesaron las respuestas en unas tablas para poder facilitar el análisis de la información proporcionadas por los profesores, fueron ocho las preguntas que se les hizo a los entrevistados, a continuación la ficha técnica, las preguntas que se realizaron a los entrevistados y las tablas en la que procesaron las respuestas.

<b>Ficha Técnica</b>	
<b>Entrevistados</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mtr. Marco Rojas</li><li>2. Ing. María de los Ángeles Bernal Reino</li><li>3. Lic. Juan Sinchi</li><li>4. Ing. Freddy Ortega Andrade</li></ol>
<b>Fecha de la entrevista</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 22 de Diciembre de 2020</li><li>2. 12 de Enero de 2021</li><li>3. 15 de Enero de 2021</li><li>4. 21 de Enero de 2021</li></ol>
<b>Duración de la entrevista</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. La entrevista duro 15 minutos</li><li>2. La entrevista duro 13 minutos</li><li>3. La entrevista duro 11 minutos</li><li>4. La entrevista duro 22 minutos</li></ol>
<b>Objetivo de la entrevista</b>	Identificar las dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza aprendizaje en el tema de productos notables.

### Cuestionario de preguntas usado en la entrevista.

1. Cuénteme cómo son sus clases en el tema de productos notables.
2. ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en el tema de productos notables?
3. ¿Qué aspectos del tema de productos notables se dificulta más que capten los estudiantes?



4. ¿Qué estrategias implementa normalmente para tratar con las dificultades que presentan los estudiantes?
5. ¿Cómo el docente puede aplicar recursos didácticos para la enseñanza de productos notables? ¿Qué recursos necesita el docente?
6. ¿El texto del ministerio ayuda con la enseñanza de este tema? Indique puntos a favor y en contra al respecto.
7. ¿Qué dificultades se han encontrado en la enseñanza de este tema en la virtualidad? ¿Cómo se ha ido solucionando?
8. ¿Tiene algo más que aportar?

Las tablas con las respuestas que dieron los profesores se diseñaron de forma que podemos observar el nombre del entrevistado con la respuesta que dio en cada pregunta y se muestran a continuación:



<b>Profesor</b>	<b>Pregunta 1: Cuénteme cómo son sus clases en el tema de productos notables.</b>	<b>Pregunta 2: ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en el tema de productos notables?</b>	<b>Pregunta 3: ¿Qué aspectos del tema de productos notables se dificulta más que capten los estudiantes?</b>
Ing. Freddy Ortega	Presencialmente usaba la pizarra y ejemplos variados, explico los pasos y procedimientos para resolver. Luego plantear un ejemplo y resolverlo paso a paso, después dar otro ejemplo que resuelvan individualmente y dar la retroalimentación	Vacíos que vienen arrastrando de cursos anteriores no tienen claro la potenciación, la ley de signos y operaciones algebraicas básicas.	Se le dificulta para el estudiante cuando no puede resolver una potencia, otra situación es que el profesor debe llevar una metodología atractiva para el estudiante y los conocimientos básicos anteriores.
Lic. Juan Sinchi	En primer lugar dar a conocer que es un producto notable, luego una demostración y luego con los distintos casos, como se reconocen y las reglas.	En reconocer el producto notable y la regla para resolverlo.	Las distintas reglas para resolver cada caso de productos notables.
Ing. María de los Ángeles Bernal	Primero se engloba que es un producto notable, las partes, que es una variable y luego se indica cada caso de producto notable y su desarrollo. Luego ponemos un ejemplo y lo desarrollamos.	Los generales son la multiplicación de signos, reducir términos semejantes, potencias.	En conocimientos básicos o generales son la multiplicación de signos, reducir términos semejantes, potencias.
Marco Rojas	Usando el pizarrón haciendo ejercicios y que los estudiantes los repliquen, usando una demostración mediante áreas.	La parte algebraica la ley de los signos y el poner los exponentes	La parte algebraica la ley de los signos y el poner los exponentes

Tabla 1 Entrevista pregunta 1 a la 3



 <p><b>Profesor</b></p>	<p><b>Pregunta 4: ¿Qué estrategias implementa normalmente para tratar con las dificultades que presentan los estudiantes?</b></p>	<p><b>Pregunta 5: ¿Cómo el docente puede aplicar recursos didácticos para la enseñanza de productos notables? ¿Qué recursos necesita el docente?</b></p>	<p><b>Pregunta 6: ¿El texto del ministerio ayuda con la enseñanza de este tema? Indique puntos a favor y en contra al respecto.</b></p>
Ing. Freddy Ortega	Armar grupos de trabajo en donde los estudiantes que mejor captan el tema sean líderes y ayuden a sus compañeros y aprender en grupo. Otra estrategia es la práctica e implementar formas lúdicas para hacer que el estudiante se interese en el tema.	Uso bastante la pizarra, marcadores de colores, gráficos, relaciono el tema con la geometría, usar cartulina y trabar de forma más activa como juegos. Otra buena forma un papelógrafo donde se pongan los pasos a seguir.	El libro si me sirve da ideas y tiene partes didácticas importantes, lo negativo es que tiene muchos errores en los ejercicios mal escritos.
Juan Sinchi	Unas cartas con cada caso de producto notable que se unen con otras que tienen el nombre del caso y la solución. Y trabajos en parejas o individual.	Mediante la gamificación, elaborando juegos matemáticos. Los estudiantes aprenden jugando.	A favor da los temas, y en contra tiene muchos errores que se deben corregir y son demasiados sencillos o básicos.
Ing. María de los Angeles Bernal	Se trata de hacer un repaso o retroalimentación de los temas básicos anteriores.	Trabar en grupos, uso de material didáctico o manual como cartulinas. Usar software de preguntas y respuestas. Aplicar recursos para la enseñanza más lúdica.	No es una ayuda es muy teórico, prefiero a usar el álgebra y material de apoyo. La información del libro queda corta.
Marco Rojas	Usar una clase de anticipación para repasar temas anteriores. Llamar a clases de refuerzo, usando un software y juegos.	Investigación mediante áreas usando fichas para que repliquen con cartulinas. Usando programas disponibles en línea.	Está bien elaborado en este tema, presenta ejercicios variados pero muy pocos. Necesita ejercicios más profundos usando la vida cotidiana.

Tabla 2 Entrevista pregunta 4 a la 6



**Pregunta 7: ¿Qué dificultades se han encontrado en la enseñanza de este tema en la virtualidad? ¿Cómo se ha ido solucionando?**

**Pregunta 8: ¿Algo más que tenga que decir?**

Ing. Freddy Ortega	Hay mucha limitación, porque se tuvo que aprender a usar el sistema virtual. También los estudiantes no prenden la pantalla en las clases y no se puede controlar lo que hacen y tener el contacto, mala señal de la red. Para solucionar es hacer participativa la clase.	Que los padres de familia se involucren en el aprendizaje de sus representados.
Juan Sinchi	El ambiente virtual no es lo mismo que presencial, no se puede captar la atención del estudiante.	Se ha visto problemas en las bases de las matemáticas, leyes de signos entre otras cosas.
Ing. María de los Angeles Bernal	Es una falencia muy grande, no hay consultas y no hay práctica de ejercicios por parte de los estudiantes.	Es la base para entender temas más complejos y es necesario que el estudiante lo aprenda muy bien.
Marco Rojas	Primero la deficiencia del uso de los programas para reuniones, la falta de usos de programas. Se queda solo como un video conferencia, se pierde los distintos modos de enseñanza usados en la forma presencial.	Es un tema muy importante porque es la base de temas futuros. Tener ejercicios más variados para el tema y buscar una guía con recursos para reforzar el tema.

Tabla 3 Entrevista pregunta 7 a la 8



## Interpretación de las entrevistas

Como se puede evidenciar en las tablas anteriores para la primera pregunta podemos observar que los profesores dan una respuesta similar en la forma de impartir su clase, la cual es dar un concepto de que es un producto notable, sus partes, una demostración, las reglas y ejercicios variados en la pizarra. En la segunda pregunta podemos ver que la mayoría de los profesores coinciden en que lo que más se les dificulta a los estudiantes son los conceptos básicos que se ven en temas anteriores como la ley de signos, operaciones algebraicas entre otros. En la tercera pregunta los profesores repiten casi lo mismo que en la segunda, para los estudiantes se les dificulta los conceptos básicos, además de como reconocer los distintos casos de productos notables y sus distintas reglas.

Para la pregunta cuatro los profesores implementan estrategias normales, como trabajo en grupo, retroalimentación, clases de refuerzo y el uso de tarjetas para reconocer los casos de productos notables. Para la quinta pregunta los profesores sugieren el uso de juegos para aprender, uso de cartulinas o fichas y papelógrafos con los pasos a seguir. En la sexta pregunta los profesores indican que el libro del ministerio tiene mucho errores, faltan más ejercicios y que sean variados porque los del libro son muy sencillos y a favor o sus ventajas es que da ideas y los temas que se debe impartir. En la pregunta siete los profesores han encontrado difícil adaptarse a los programas para las clases virtuales, además dicen que es difícil captar la atención de los estudiantes en las clases virtuales, además de no poder controlar lo que los estudiantes hacen durante las clases, para solucionar esto los profesores sugieren hacer las clases más participativa y buscar programas en línea para usar.

Para la pregunta ocho los profesores sugieren que los padres de familia deben involucrarse más en los estudios de sus hijos, además de que el tema de productos notables es muy importante por lo que debe ser bien aprendido y dominado, porque es la base de los temas siguientes.

También comentan que los recursos didácticos para el tema de productos notables son muy escasos o no hay, por lo que ellos recomiendan buscar recursos que ayuden a complementar o apoyar las clases.



# CAPITULO III

## PROPUESTA



## CAPITULO III

En este tercer capítulo se presenta la estructura de la propuesta didáctica activa sus características, las teorías en las que se basa y más, la cual contiene una descripción de la propuesta y como ayudan los recursos didácticos a los estudiantes y la guía de las clases para los docentes, que involucra todo el contenido de la asignatura correspondiente a productos notables, este incluye actividades a realizarse en tiempos determinados y una secuencia ordenada en tres momentos de la clase: Anticipación, Construcción y Consolidación, además contiene un recurso para emplear en cada clase en cierto momento de la misma. Además consta de un texto dividido en dos partes, la primera parte es un folleto de utilización de recursos didácticos en las clases que contiene los conocimientos de las clases incluyendo los recursos didácticos para complementar la clase con los estudiantes dentro o fuera del aula. La segunda parte es un catálogo que contiene los materiales de los recursos didácticos, además de las indicaciones de cómo fabricarlos y la forma de uso de los mismos que permiten al docente desarrollar las clases con ayuda de las actividades del primer texto y reforzar el contenido teórico de la misma

### PROPUESTA

La propuesta usa una metodología activa como centro para la enseñanza, por esto es que el estilo de aprendizaje que tendrán los estudiantes es de la misma forma activo, llevando a que en las clases los estudiantes experimenten distintas experiencias. Con esto se hace referencia al uso y manejo de distintos tipos de recursos y juegos que ayudan a potenciar su aprendizaje y a desarrollar distintos tipos de cualidades en ellos mismos.

Primero el “círculo notable” que está basado en el círculo Waldorf, ayuda a los estudiantes a desarrollar dos tipos de inteligencias las mismas que son la inteligencia lógico matemática y la musical. Esto es posible debido a que mientras los estudiantes van usando el recurso ellos van repitiendo y así aprendiendo las reglas de los productos notables, estimulando la inteligencia lógico matemática, y si añadimos un ritmo para que los estudiantes canten la regla, de esta forma también van desarrollando la inteligencia musical.



Este recurso se fabricó en para ayudar a los estudiantes a poder aprender las reglas de los productos notables, porque como se pudo evidenciar en la encuesta es uno de los puntos en lo que más problemas tienen y ellos mismos pueden reconocerlo, además para confirmar este punto en la entrevista que se realizó a los docentes ellos concordaron que las reglas se les dificulta aprender a los estudiantes. Y al ser un material concreto que tiene que ser usado por los estudiantes entra en la didáctica activa ayudando al estudiante a ser más activo en las clases.

Para el caso de la “tabla notable” los estudiantes van desarrollando su inteligencia espacial y lógica matemática. Con este recurso los estudiantes van aprendiendo las reglas de los productos notables y ejercitando su razonamiento lógico al momento que resuelven ejercicios, completando la respuesta con solo unas pistas, esto desarrolla su inteligencia lógica matemática. Como los estudiantes tienen que observar que partes del ejercicio o la regla que se muestra para luego completar con las partes faltantes, el estudiante practica su visión del espacio, así al momento en que ven los ejercicios desarrollan su inteligencia espacial.

Con este recurso podemos ayudar a los estudiantes a repasar las bases, como la ley de los signos y operaciones algebraicas, durante la entrevista a los profesores ellos mencionaron que los estudiantes muestran que no dominan los conocimientos básicos que se dan en temas anteriores al de los productos notables. Para esa dificultad este recurso puede usarse para que mientras se resuelve la actividad ellos tienen que repasar en su mente las leyes de los signos, entre otros conocimientos básicos.

Con el recurso “construcción de fórmula” los estudiantes podrán aprender mientras juegan con sus compañeros, este recurso ayuda para mejorar la memoria y la inteligencia interpersonal, al momento en el que juegan y se divierten se ayudan mutuamente y pueden aprender de forma más efectiva las reglas de los productos notables. Este recurso está diseñado de forma en la que los estudiantes deben emplear una gran agudeza mental, además de potenciar el cálculo mental.

Este recurso se desarrolló en base a las respuestas impartidas por los docentes durante la entrevista, donde ellos comentan que para el tema de productos notables los recursos que ayudarían más serían los juegos matemáticos además ellos indicaron que usan el trabajo en grupo durante las clases de este tema, por eso este recurso ayuda al aprendizaje mediante el trabajo en grupo. En el juego también puede participar el



profesor ayudándole a ver como los estudiantes van captando el tema y ver que dificultades presentan los estudiantes.

Para los recursos el “cuadrado de un binomio” y el “cubo de un binomio” los estudiantes desarrollaran lo que es la inteligencia espacial, esto se debe a que los estudiantes deben construir o armar los recursos de forma que queden como un cuadrado y un cubo perfectos, para esto los estudiantes deben tener una vista de distintos ángulos y seguir la regla del producto notable correspondiente. Por supuesto la escala o dificultad es diferente en cada recurso, dando el caso que el cuadrado es más simple que armar el cubo.

Estos recursos ayudaran a los estudiantes a retener en su memoria más fácilmente las reglas de los productos notables, porque como se ha mencionado los estudiantes tienen dificultad en este aspecto, estos se implementan en casos específicos pero son muy útiles para reforzar la participación de los estudiantes y se pueden implementar en otras técnicas activas que se presenta en el marco teórico.

Todos los recursos potencian la inteligencia lógico matemática y también la inteligencia corporal y cinestésica, debido a que los estudiantes y docentes deben llegar tener un buen manejo de los recursos, que en este caso llegan a ser las herramientas para la enseñanza y aprendizaje. Además de ayudar bastante en lo que respecta a la práctica de ejercicios, como se muestra en los resultados de la encuesta, los estudiantes muestran problemas para resolver los ejercicios. Los recursos fueron validados por un tribunal docente y la respectiva rubrica se encuentra en el anexo 3.

Como en la actualidad estamos dando las clases virtuales debido a la pandemia del COVID-19, y puesto que no hay muchos software interactivos sobre el tema de productos notables, la mayoría de los recursos pueden usarse de forma virtual usando el programa de Power Point para crear una presentación como se muestra en el catálogo anexo a esta propuesta. Durante la encuesta pudimos confirmar que el aumento de uso de reuniones virtuales y de la entrevista sabemos que los profesores muestran problemas para poder enseñar el tema de forma eficiente, entonces poder realizar y usar estos recurso en forma digital presenta un gran apoyo del que los docentes pueden valerse para las clases digitales.



Por todo lo mencionado anteriormente esta propuesta es nombrada como propuesta activa de enseñanza-aprendizaje: **“ESTUDIO ACTIVO CON RECURSOS DIDÁCTICOS (E.A.R.D)”**

La propuesta didáctica que se propone en este trabajo es la de desarrollar recursos didácticos que permita que los estudiantes participen de forma activa en las clases y aprendan los diferentes conocimientos y habilidades del tema que se está enseñando. De forma que se fomente la participación de los estudiantes con la orientación o guía de los docentes.

Esta propuesta está basada en la información que se obtuvo de los estudiantes encuestados, además de las indicaciones y opiniones dadas por los docentes que fueron entrevistados. Los docentes han indicado la falta de recursos que tienen para usar en las clases de productos notables y el gran apoyo que sería si tuvieran más herramientas o recursos, además de que los estudiantes han confirmado que durante estas clases casi no se usan recursos didácticos. Estos son los referentes conceptuales que fundamentan el desarrollo de esta propuesta activa.

El trabajo se lleva a cabo al desarrollar la asignatura de Matemáticas, en noveno de Educación General Básica, en la unidad No. 2 correspondiente al tema de productos notables. Para que los estudiantes puedan participar activamente en las clases se requiere de lo siguiente:

- Planificación de la clase, conceptos y reglas, los conocimientos para la clase en concreto.
- Preparar los recursos didácticos que se usaran en la clase.
- Planificación de las actividades que los estudiantes van a realizar, usando los recursos didácticos, conjuntamente con la orientación del profesor.
- Diseñar las actividades de consolidación, con ejercicios prácticos a resolver, para el refuerzo de las clases.

El tema de productos notables abarca los siguientes casos que se deben impartir:

1. Concepto y demostración de los productos notables.
2. Cuadrado de un binomio.
3. Cubo de un binomio.
4. Producto de la suma por la diferencia de dos términos.



5. Producto de la forma  $(x+a)(x+b)$
6. Refuerzo de todos los casos de productos notables.

### **Fundamentación teórica de la propuesta.**

Como se vio en el marco teórico se usaron las siguientes teorías para desarrollar la propuesta:

➤ **Constructivismo**

El constructivismo nos indica que el estudiante es el estructurador activo de su propio aprendizaje es decir el estudiante cambia de ser un receptor del conocimiento a construir su propio conocimiento.

Esto se puede evidenciar en la propuesta al momento en que los estudiantes emplean los recursos didácticos para formar su propio conocimiento, cuando usan los recursos en las actividades y juegos que se plantean ellos están aprendiendo de forma autónoma e individual los conocimientos del tema que el profesor enseña, los estudiantes de forma libre pueden usar dichos recursos y de distintas maneras ellos van comprendiendo el tema y formando sus propias ideas acerca del mismo, así el profesor solamente ayuda a despejar las dudas e ideas erróneas que tengan y reforzar el conocimiento que ellos construyeron.

➤ **Socio Histórico Cultural**

Esta corriente muestra cómo se ajustan el pensamiento del estudiante a los cambios del entorno y su contexto socio histórico cultural, esto está ligado a las interacciones con los objetos, con otras personas y con el yo, además en esta corriente los estudiantes son los encargados de construir su propio conocimiento y los profesores son un apoyo para que puedan avanzar.

Esto se puede ver reflejado en la propuesta al momento que los estudiantes interactúan, se relacionan y aprenden con sus compañeros mediante las actividades y juegos que son planteados para las clases, porque ellos están aprendiendo al momento de relacionarse con su entorno en el aula, además los recursos didácticos en este caso son usados como herramientas para poder incentivar a los estudiantes el interactuar o relacionarse con el entorno. Aquí los estudiantes construyen el conocimiento al momento en el que trabajan con sus compañeros mientras usan los recursos didácticos



en las actividades, ellos interactúan entre ellos, compartiendo sus ideas y opiniones, además de aclarar las dudas que tengan otros de sus compañeros.

### **Fundamentación didáctica.**

Este trabajo es una propuesta didáctica activa porque como se puede ver en el marco teórico cumple con ciertas características que se plantea para una didáctica activa, esta propuesta plantea estrategias y recursos didácticos que permiten el aprendizaje activo y colaborativo a partir de la construcción de conocimiento. Esta propuesta también toma elementos de la escuela Montessori y Waldorf que forman parte de esta propuesta.

En referencia a la escuela Montessori podemos destacar que los estudiantes educados en este método han aprendido a trabajar independientemente o en grupos además de que no se mantienen sentados en silencio escuchando al docente, ellos participan contantemente en la clase. Estos elementos podrán verse reflejadas en esta propuesta cuando se revisen las clases que se plantean, aquí se busca que los estudiantes participen e interactúen con sus compañeros en la clase y así vayan construyendo su conocimiento.

En referencia a la escuela Waldorf podemos destacar que su método de enseñanza ha sido incorporado en la propuesta porque se han incluido juegos y actividades competitivas que son características de esta escuela y ayudan a la participación de los estudiantes. Además para el desarrollo de los recursos didácticos fueron tomadas como base o referencia las herramientas o recursos que se usan en la escuela Waldorf.

Este trabajo se ha basado en escuelas que usan la didáctica activa como método de enseñanza principal en su metodología, sus características y recursos ayudaron al desarrollo de esta propuesta.

**Guía de clases**

<b>Tema</b>	<b>Anticipación</b>	<b>Construcción</b>	<b>Consolidación</b>
Clase 1: Concepto y demostración de los productos notables	Uso del recurso cuadrado de un binomio para la demostración por medio de áreas de los que son los productos notables y cómo se producen.	Con el uso del recurso el círculo notable indicar los distintos casos y reglas de los productos notables.	Realizar un juego para que los estudiantes practiquen las distintas reglas usando los recursos didácticos.
Clase 2: Cuadrado de un binomio	Usando el recurso cuadrado de un binomio reforzar la regla para resolver el caso.	Usando el recurso construcción de formula hacer que los estudiantes resuelvan algunos ejercicios del caso correspondiente en grupos de 3 a 5 estudiantes.	Resolución de un grupo de ejercicios con distinta dificultad correspondientes al caso.
Clase 3: Cubo de un binomio	Con el recurso cubo de un binomio reforzar la regla del caso.	Usando el recurso la tabla notable hacer que los estudiantes resuelvan ejemplos en grupos de 3 a 5 estudiantes.	Resolución de un grupo de ejercicios con distinta dificultad correspondientes al caso.
Clase 4: Producto de la suma por la diferencia de dos términos	Usando el recurso circulo notable reforzar la regla del caso. Además repasar las reglas	Mediante el recurso construcción de formula hacer que los estudiantes resuelvan algunos	Resolución de un grupo de ejercicios con distinta dificultad correspondientes al



	anteriores ya enseñadas.	ejercicios del caso correspondiente en grupos de 3 a 5 estudiantes.	caso.
Clase 5: Producto de la forma $(x+a)(x+b)$	Mediante el uso del recurso notable reforzar la regla del caso. Además seguir repasando las reglas anteriores ya enseñadas.	Con la ayuda del recurso notable hacer que los estudiantes resuelvan ejemplos en grupos de 3 a 5 estudiantes.	Resolución de un grupo de ejercicios con distinta dificultad correspondientes al caso.
Clase 6: Refuerzo de todos los casos de productos notables	Mediante el uso del recurso notable recordar rápidamente las reglas anteriores ya enseñadas.	Con el recurso “Quién quiere ser millonario” dar un refuerzo final de todos los casos de productos notables. Usar el recurso en equipos de 4 a 6 estudiantes.	Un prueba para comprobar los conocimientos adquiridos por los estudiantes en el tema de productos notables.

Tabla 4 Guía de clases

**Fuente:** Elaboración del autor.

**Planificación Micro curricular de las clases**

		<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:</b> UNIVERSIDAD ESTATAL DE CUENCA			
<b>PLANIFICACIÓN MICRO CURRICULAR</b>					
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>					
Autor:	Christian Álvarez	Área/ asignatura:	Matemática	Grado/ Curso:	Noveno
Tema	Productos Notables				
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>					
<b>CRITERIO DE EVALUACIÓN:</b>				<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>CE.M.4.2. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas de las operaciones en <math>\mathbb{R}</math> y expresiones algebraicas, para afrontar 46 inecuaciones, ecuaciones y sistemas de inecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la notación y la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.</li> </ul>				<p>I.M.4.1.3. Establece relaciones de orden en un conjunto de números racionales e irracionales, con el empleo de la recta numérica (representación geométrica); aplica las propiedades algebraicas de las operaciones (adición y multiplicación) y las reglas de los radicales en el cálculo de ejercicios numéricos y algebraicos con operaciones combinadas; atiende correctamente la jerarquía de las operaciones. (I.4.)</p> <p>I.M.4.2.2. Establece relaciones de orden en el conjunto de los números reales; aproxima a decimales; y aplica las</p>	



			propiedades algebraicas de los números reales en el cálculo de operaciones (adición, producto, potencias, raíces) y la solución de expresiones numéricas (con radicales en el denominador) y algebraicas (productos notables). (I.4.)
Destrezas con criterios de desempeño	Estrategias metodológicas	Recursos	Instrumentos de evaluación
<b>Clase 1: Concepto y demostración de los productos notables</b>			
<p>M.4.1.17. Aplicar las propiedades algebraicas para la suma y la multiplicación de números racionales en la solución de ejercicios numéricos</p> <p>M.4.1.32. Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en R</p> <p>M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas</p>	<p><b>Anticipación</b> Formar grupos de 4 estudiantes y usando el cuadrado de un binomio para la demostración por medio de áreas de lo que son los productos notables y cómo se producen.</p> <p><b>Construcción</b> Con el uso del recurso el círculo notable indicar la definición de que son los productos notables además de sus distintos casos y regla. Luego hacer que los grupos vallan armando y practicando como usar el recurso con los miembros del grupo. Además para incentivar, hacer un concurso, en donde el grupo en el que todos los miembros formen el producto notable a base del problema gane.</p> <p><b>Consolidación</b> Realizar un juego donde se plantean un grupo de problemas y los grupos tienen que formar el</p>	<p>Texto del Ministerio</p> <p>Cuaderno</p> <p>Cuadrado del binomio</p>	<p>Contraste de experiencias con compañeros</p> <p>Observación</p> <p>Lección aleatoria</p> <p>Aprendizaje activo</p> <p>El debate</p>



	<p>producto notable usando el recurso didáctico, cada miembro del grupo debe resolver un ejercicio o no cuenta como finalizada la partida.</p>		
<p><b>Clase 2: Cuadrado de un binomio</b></p>			
<p>M.4.1.17. Aplicar las propiedades algebraicas para la suma y la multiplicación de números racionales en la solución de ejercicios numéricos</p> <p>M.4.1.32. Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en R</p> <p>M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas</p>	<p><b>Anticipación</b>            Formar grupos de 3 a 5 estudiantes, usando el recurso cuadrado de un binomio mostrar la regla del producto notable “cuadrado de un binomio” y como se puede reconocer el caso, haciendo que los estudiantes armen y repitan la regla en voz alta.</p> <p><b>Construcción</b>            Repartir las cartas del recurso construcción de fórmula y hacer que los estudiantes resuelvan los ejercicios del caso correspondiente mientras juegan entre los miembros del grupo y después jueguen entre todos los grupos.</p> <p><b>Consolidación</b>            Plantear un grupo de ejercicios con distintos grados de dificultad correspondientes al caso</p>	<p>Texto del Ministerio</p> <p>Cuaderno</p> <p>Cuadrado del binomio</p> <p>Construcción de fórmula</p>	<p>Contraste de experiencias con compañeros</p> <p>Observación</p> <p>Lección aleatoria</p> <p>Aprendizaje activo</p> <p>El debate</p>



	para que los estudiantes resuelvan.		
<b>Clase 3: Cubo de un binomio</b>			
<p>M.4.1.17. Aplicar las propiedades algebraicas para la suma y la multiplicación de números racionales en la solución de ejercicios numéricos</p> <p>M.4.1.32. Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en R</p> <p>M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas</p>	<p><b>Anticipación</b> Usando el recurso cubo de un binomio repasar la regla del producto notable “cubo de un binomio” y como reconocemos el caso, haciendo que los estudiantes intenten armar el cubo perfectamente siguiendo la secuencia de la regla.</p> <p><b>Construcción</b> Formar grupos de 3 a 5 estudiantes y escoger un representate, luego realizar un juego entre equipos usando el recurso la tabla notable mostrar a los estudiantes las pistas para que ellos resuelvan un grupo de ejercicios planteados, una vez que los grupos tengan la respuesta el representante alza la mano para pasar a la tabla notable y armar las partes faltantes de la respuesta, el grupo que lo haga primero gana.</p> <p><b>Consolidación</b> Resolución de un grupo de ejercicios con distinta dificultad correspondientes al caso.</p>	<p>Texto del Ministerio</p> <p>Cuaderno</p> <p>Cubo del binomio</p> <p>Tabla notable</p>	<p>Contraste de experiencias con compañeros</p> <p>Observación</p> <p>Lección aleatoria</p> <p>Aprendizaje activo</p> <p>El debate</p>
<b>Clase 4: Producto de la suma por la diferencia de dos términos</b>			
<p>M.4.1.17. Aplicar las propiedades algebraicas para la suma y la multiplicación de números racionales en la solución de ejercicios numéricos</p>	<p><b>Anticipación</b> Usando el recurso circulo notable tomar una pequeña lección de las reglas de productos notables vistas anteriormente, además enseñar</p>	<p>Texto del Ministerio</p> <p>Cuaderno</p>	<p>Contraste de experiencias con compañeros</p> <p>Observación</p>



<p>M.4.1.32. Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en R</p> <p>M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas</p>	<p>la regla del caso Producto de la suma por la diferencia de dos términos y como reconocemos el caso.</p> <p><b>Construcción</b> Formar grupos de 3 a 5 estudiantes y repartir las cartas del recurso construcción de fórmula y hacer que los estudiantes resuelvan los ejercicios del caso correspondiente mientras juegan entre los miembros del grupo y después jueguen entre todos los grupos. Agregar ejercicios de los casos anteriores para reforzar todas las reglas.</p> <p><b>Consolidación</b> Resolución de un grupo de ejercicios con todos los casos vistos y con distinta dificultad, poniendo más ejemplos correspondientes al caso de Producto de la suma por la diferencia de dos términos y como reconocemos el caso.</p>	<p>Construcción de fórmula</p> <p>Círculo notable</p>	<p>Lección aleatoria</p> <p>Aprendizaje activo</p> <p>El debate</p>
<p><b>Clase 5: Producto de la forma <math>(x+a)(x+b)</math></b></p>			
<p>M.4.1.17. Aplicar las propiedades algebraicas para la suma y la multiplicación de números racionales en la solución de ejercicios numéricos</p> <p>M.4.1.32. Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en R</p>	<p><b>Anticipación</b> Usando el recurso círculo notable tomar una pequeña lección de las reglas de productos notables vistas anteriormente, además practicar la regla del caso Producto de la forma <math>(x+a)(x+b)</math> y como reconocemos el caso.</p> <p><b>Construcción</b> Formar grupos de 3 a 5 estudiantes y escoger un representante, luego realizar un juego entre</p>	<p>Texto del Ministerio</p> <p>Cuaderno</p> <p>Tabla notable</p> <p>Círculo notable</p>	<p>Contraste de experiencias con compañeros</p> <p>Observación</p> <p>Lección aleatoria</p> <p>Aprendizaje activo</p>



<p>M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas</p>	<p>equipos usando el recurso la tabla notable mostrar a los estudiantes las pistas para que ellos resuelvan un grupo de ejercicios planteados, una vez que los grupos tengan la respuesta el representante alza la mano para pasar a la tabla notable y armar las partes faltantes de la respuesta, el grupo que lo haga primero gana. Agregar ejercicios de los casos anteriores para reforzar todas las reglas.</p> <p><b>Consolidación</b> Resolución de un grupo de ejercicios con todos los casos vistos y con distinta dificultad, poniendo más ejemplos correspondientes al caso de Producto de la forma <math>(x+a)(x+b)</math>.</p>		<p>El debate</p>
<p><b>Clase 6: Refuerzo de todos los casos de productos notables</b></p>			



<p>M.4.1.17. Aplicar las propiedades algebraicas para la suma y la multiplicación de números racionales en la solución de ejercicios numéricos</p> <p>M.4.1.32. Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en R</p> <p>M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas</p>	<p><b>Anticipación</b> Usando el recurso circulo notable tomar una pequeña lección de las reglas de productos notables vistas anteriormente.</p> <p><b>Construcción</b> Formar equipos de 4 a 6 estudiantes, luego sortear el orden en el que participaran en el concurso, con el recurso “Quien quiere ser millonario”, el equipo 1 se queda en el aula a participar mientras los otros equipos salen del aula a esperar su turno. El equipo con mayores puntos gana el concurso.</p> <p><b>Consolidación</b> Un prueba para comprobar los conocimientos adquiridos por los estudiantes en el tema de productos notables.</p>	<p>Texto del Ministerio</p> <p>Cuaderno</p> <p>Quien quiere ser millonario</p> <p>Circulo notable</p>	<p>Contraste de experiencias con compañeros</p> <p>Lección aleatoria</p> <p>Aprendizaje activo</p>
<b>ELABORADO</b>	<b>REVISADO</b>	<b>APROBADO</b>	
Docente: Christian Álvarez	Docente Tutor: Dr. Juan Carlos Bernal Reino	Docente Tutor: Dr. Juan Carlos Bernal Reino	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha: 02 de julio de 2021	Fecha:	Fecha:	

Tabla 5 Planificación Micro curricular

**Fuente:** Elaboración del autor.



Las planificaciones presentadas anteriormente son desarrolladas para las clases con una metodología activa y mostrando la forma de incluir los recursos didácticos desarrollados dentro de las clases de productos notables. De esta manera los docentes podrán basarse en este esquema y preparar sus propias clases con los recursos de su preferencia.

### Plan de clase modelo de la propuesta

#### Clase 5: Producto de la forma $(x+a)(x+b)$

<b>Anticipación</b>	<p>Para comenzar esta clase usando el recurso circulo notable tomar una pequeña lección de las reglas de productos notables vistas anteriormente a tres estudiantes al azar, ya se han visto previamente 3 casos de productos notables, los estudiantes deben ir uniendo las reglas que se les pida con el circulo notable.</p> <p>Luego se explicara cómo se reconoce el caso de “Producto de la forma <math>(x+a)(x+b)</math>” y la respectiva regla para poder resolverlo usando el circulo notable y también para hacer que los estudiantes la practiquen usando el recurso.</p>
<b>Construcción</b>	<p>Plantear unos cuantos ejercicios para que los estudiantes resuelvan y entiendan como se revuelven los ejercicios del caso “Producto de la forma <math>(x+a)(x+b)</math>”</p> <p>Luego formar grupos de 3 a 5 estudiantes y escoger un representate, luego se realizará un juego entre equipos usando el recurso la tabla notable. En donde se presentaran ejercicios del caso “Producto de la forma <math>(x+a)(x+b)</math>” para que los estudiantes vayan resolviendo en sus cuadernos entre los miembros de su grupo.</p> <p>En la tabla notable se plantearan partes de los ejercicios como pistas y los estudiantes tienen que ir reconstruyendo y llenando las partes faltantes, estos procesos deben resolverlos en el cuaderno, y una vez que un grupo termine el representante deberá levantar su</p>



	<p>mano para pasar al frente y llenar la tabla notable con la partes faltantes, el grupo que lo haga primero gana. Luego ir agregando ejercicios de los casos anteriores para reforzar todas las reglas y ayudar a los estudiantes a diferenciar los distintos casos.</p>
<b>Consolidación</b>	<p>Comenzar un debate con los estudiantes para saber si tienen o presentan problemas para entender la clase, la regla del caso, como reconocerlo o cualquier duda que ellos tengan sobre la clase en general.</p> <p>Finalmente para reforzar la práctica de resolución de ejercicios plantear un grupo de ejercicios con todos los casos vistos y con distinta dificultad, poniendo más ejemplos correspondientes al caso de Producto de la forma <math>(x+a)(x+b)</math>. Además ir observando si los estudiantes presentan dificultades y si los hay ir ayudándolos.</p>

Tabla 6 Plan de clase modelo de la propuesta

Para corroborar toda la información y desarrollo de recursos en la propuesta se anexa lo siguiente:

- Anexo 1: Encuesta

El formulario de preguntas realizado a los estudiantes durante las encuestas.

- Anexo 2: Entrevistas

Link de acceso a los videos correspondientes a las entrevistas hechas a los docentes.

- Anexo 3: Rúbrica de validación de recursos.

Rubrica de evaluación de los recursos didácticos fabricados por el autor.

- Anexo 4: Folleto de utilización de recursos didácticos. Catálogo de recursos.

Texto anexo con la información para el uso de los recursos en las clases y como se pueden elaborar dichos recursos.



## Conclusiones

Para esta propuesta didáctica activa se plantearon un objetivo general y tres objetivos específicos, los cuales fueron cumplidos. Para el primer objetivo específico “Realizar una revisión bibliográfica y diagnóstico de las clases presenciadas de productos notables” se cumplió mediante las encuestas realizadas a los estudiantes, de las cuales se pudo obtener los conocimientos que tenían del tema y la frecuencia en la los docentes usaban recursos didácticos. El segundo objetivo específico “Seleccionar los elementos necesarios para la propuesta didáctica de productos notables” se pudo cumplir mediante las entrevista a los profesores donde se pudo extraer la información y elementos que se debía incluir en la propuesta didáctica. Por último el tercer objetivo específico “Elaborar la propuesta didáctica activa con apoyo de material concreto” fue cumplido con la fabricación de material concreto específico para el tema de productos notables que serán los recursos implementados en las clases.

El objetivo general de esta propuesta fue cumplido con el desarrollo de una guía y planificación micro-curricular para las clases, además que es complementado con la creación de un folleto de utilización para los recursos didácticos en las clases y un catálogo para la fabricación de dichos recursos, que pueden verse en el “Anexo 4”, que se implementan en la propuesta.

La aplicación de las técnicas investigativas demuestra una serie de factores educativos que presentan problemas en el tema de productos notables, en relación tanto a docentes como a estudiantes, por el escaso uso de variada metodología, un uso continuo de la clase magistral en el aula y la falta de atención e interés a las clases y envuelto en otras condiciones, dichas necesidades mencionadas y con su debido fundamento en el marco teórico de este trabajo, impulsaron el desarrollo de una propuesta didáctica activa, la misma que se encamina a generar una mejorar enseñanza y en consecuencia existirá un mejor aprendizaje, basado en el constructivismo y en la didáctica activa con sus debidos postulados, pues de los estudiantes encuestados se pudo determinar que existe dificultades en la parte teórica y práctica del tema esto acreditado a la falta de retención de las reglas de los productos notables y al contenido del libro del Ministerio y el uso escaso de recursos didácticos durante las clases. Para acompañar las encuestas y verificar los problemas que se han identificado, los docentes informan como son impartidas las clases y dan su opinión acerca de emplear una metodología distinta por medio del análisis de la entrevista. Lo que se confirma son los problemas de los



estudiantes en el aprendizaje de las reglas y los errores en el contenido del libro además del uso escaso de distintas técnicas de enseñanza y recursos didácticos durante las clases, también se puede resaltar que los profesores indican la importancia de este tema y buscan recursos que les ayude a reforzar su enseñanza, provocado por el aumento de problemas en las clases virtuales que se dan actualmente, por lo que generar una propuesta didáctica activa con recursos didácticos fáciles de implementar, ayudará de manera significativa a cubrir todas esas necesidades.

La propuesta didáctica contempla todo aspecto del desarrollo del tema, enfatizando tanto conocimientos teórica como prácticos y haciendo uso de una didáctica activa y recursos didácticos con el fin de generar mayor atractivo a los estudiantes y con esto, manifestar mejores resultados académicos así como una variada gama de recursos que ayude a los docentes a implementar una metodología activa en las clases.

El uso de una metodología activa y de los recursos didácticos, impulsan la motivación y benefician al interés estudiantil, pues genera experiencias nuevas y un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje, generando que el estudiante sea más participativo en su propio aprendizaje y para el docente un apoyo, al momento de impartir la clase.



## Recomendaciones

El uso de la propuesta didáctica es importante para apoyar los entornos de enseñanza y ayudar al aprendizaje de los estudiantes, esto dependerá del docente en que pueda adaptarse y hacer uso de la metodología activa y los recursos didácticos en ella para sus clases. Además, el uso de esta propuesta apoyará su ejercicio docente y contemplará nuevos panoramas en la enseñanza de las matemáticas en general.

Este trabajo puede complementarse con distintas propuestas que abarquen nuevos temas y paradigmas educativos, además de otros temas relacionados a las matemáticas u otras materias, pues la versatilidad del constructivismo y sobre todo de la enseñanza tanto en las técnicas, métodos y recursos didácticos, debe ligarse al foco de este proceso que es el estudiante.

Además, se recomienda el uso de las planificaciones y recursos didácticos contemplados en la propuesta, pues este permite mejorar la participación, atención y el rendimiento de los estudiantes, ayudando al proceso de enseñanza-aprendizaje.



## Bibliografía

- Aguamaría. (13 de Febrero de 2017). *Matemáticas vivas: la rueda Waldorf de multiplicación*.  
Obtenido de Aguamaría de mi Casa al Mundo:  
<https://www.demicasaalmundo.com/blog/matematicas-vivas-la-rueda-waldorf-de-multiplicacion/>
- Anton, A. (s.f.). *Estudianteo*. Obtenido de Estudianteo:  
<https://estudianteo.com/matematicas/que-son-los-productos-notables/>
- Arcken, H. V. (Julio de 2016). *La Escuela Nueva*. Obtenido de PEDAGIGIA DOCENTE:  
<https://pedagogiadocente.wordpress.com/modelos-pedagogicos/la-escuela-nueva/>
- Armas, A. G. (5 de Noviembre de 2009). *Los Materiales Didácticos en el aula*. Obtenido de Los Materiales Didácticos en el aula: <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6415.pdf>
- Barriga, F. D., & Rojas, G. H. (1999). *Constructivismo y Aprendizaje Significativo*. Obtenido de Constructivismo y Aprendizaje Significativo: [https://perso.telecom-paristech.fr/rodriguez/resources/PEDAGO/construct\\_as.pdf](https://perso.telecom-paristech.fr/rodriguez/resources/PEDAGO/construct_as.pdf)
- Benítez, G. M. (2007). *El proceso de enseñanza – aprendizaje: el acto didáctico*. Obtenido de El proceso de enseñanza – aprendizaje: el acto didáctico:  
<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/Elprocesodeensenanza.pdf>
- Bermeo Castro, C. R. (2018). *Guía didáctica para la enseñanza de ecuaciones lineales y cuadráticas en el primer año de bachillerato, con la utilización de recurso y material didáctico*. Obtenido de dspace ucuenca:  
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30414/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf>
- Briones, D. M. (Agosto de 2015). *ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA ESTIMULACIÓN DEL PENSAMIENTO CRÍTICO*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas:  
<https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/458/1/REZABALA%20BRIONES%20DIGNA%20MERCEDES.pdf>
- Caracolis. (22 de Noviembre de 2018). *La influencia del método Montessori en la actualidad*. Recuperado el 17 de Junio de 2019, de Caracolis International Montessori School:  
<https://www.imsc.es/noticias/influencia-metodo-montessori-actualidad/>
- Caribe, U. d. (Enero de 2011). *El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes*. Obtenido de Redalyc: <https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>
- Carretero, M. (28 de Octubre de 2013). *¿QUÉ ES EL CONSTRUCTIVISMO? Por Mario Carretero*. Obtenido de Departamento de Educación (educacionucuenca):  
<https://educacionucuenca.webnode.es/news/que-es-el-constructivismo-#:~:text=B%C3%A1sicamente%20puede%20decirse%20que%20es,produciendo%20%C3%ADa%20a%20d%C3%ADa%20como>



Córdoba, D. S. (2017). *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*. Obtenido de Repositorio Institucional - UNAL:

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/63038/35602046.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Edacom. (10 de Julio de 2019). *¿Qué es la enseñanza constructivista?* Obtenido de Edacom Tecnología Educativa: [https://blog.edacom.mx/que-es-constructivismo#:~:text=La%20ense%C3%B1anza%20bajo%20el%20constructivismo,\(conocimiento%20formal%2C%20cient%C3%ADfico\)](https://blog.edacom.mx/que-es-constructivismo#:~:text=La%20ense%C3%B1anza%20bajo%20el%20constructivismo,(conocimiento%20formal%2C%20cient%C3%ADfico)).

F.A.M.M. (5 de Enero de 2018). *El método Montessori*. Recuperado el 17 de Junio de 2019, de Fundación Argentina María Montessori:

<https://www.fundacionmontessori.org/metodo-montessori.htm>

García-Allen, J. (2018). *Psicología y Mente*. Obtenido de Psicología y Mente:

<https://psicologiaymente.com/desarrollo/estilos-de-aprendizaje>

Garzón, L. P. (6 de Marzo de 2007). *Aportes del enfoque histórico cultural para la enseñanza*.

Obtenido de Untitled: <http://www.scielo.org.co/pdf/eded/v10n1/v10n1a05.pdf>

González, J. M. (2017). *Aplicación de técnicas didácticas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de Historia Regional, de la Facultad de Ciencias Sociales*. Obtenido de Universidad Nacional de Educación (Repositorio Institucional):

<http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1706/TD%20CE%201803%20V1%20-%20Vasquez%20Gonzales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

González, S. D. (21 de Marzo de 2018). *¿Por qué nos cuesta aprender matemáticas?* Obtenido de La mente es maravillosa: <https://lamenteesmaravillosa.com/por-que-nos-cuesta-aprender-matematicas/>

Granja, D. O. (2015). *El constructivismo como teoría y método de enseñanza*. Obtenido de Redalyc: <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>

Guillermo, U. U. (2013). *La metodología activa y su influencia en la enseñanza de las matemáticas de los niños (as) del quinto, sexto y séptimo grados de la escuela particular "Carlos maría de la Condamine"*. Obtenido de Repositorio Universidad Técnica de Ambato:

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6454/1/FCHE-LEB-1107.pdf>

Gutiérrez, V. (22 de Enero de 2018). *Metodología de la enseñanza*. Obtenido de La Prensa:

[https://www.prensa.com/opinion/Metodologia-ensenanza\\_0\\_4945755479.html](https://www.prensa.com/opinion/Metodologia-ensenanza_0_4945755479.html)

H, E. A. (22 de April de 2012). *Escuela Activa y el Constructivismo*. Obtenido de the artwar:

<http://eah2012.blogspot.com/2012/04/escuela-activa-y-el-constructivismo.html>

Hernandez, J. A. (22 de Diciembre de 2019). *20 ejemplos de técnicas didácticas para implementar en clase*. Obtenido de Docentes al Día:



<https://docentesaldia.com/2019/12/22/20-ejemplos-de-tecnicas-didacticas-para-implementar-en-clase/>

Lara, L. A. (Mayo de 2014). *Adaptación de juegos para enseñar factorización y productos notables en Educación media Superior*. Obtenido de Universidad Pedagógica Nacional: <http://200.23.113.51/pdf/30461.pdf>

Ministerio. (2016). *Curriculo de los niveles de educación obligatoria*. Obtenido de Ministerio de Educación: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>

*Modelo Escuela Nueva (FAQ)- Fundación Escuela Nueva*. (s.f.). Obtenido de Fundación Escuela Nueva: <http://escuelanueva.org/portal1/es/inicio/42-respuestas-faq/271-modelo-escuela-nueva-activa-faq.html>

Morante, E. D. (1 de Febrero de 2017). *El modelo educativo actual y las nuevas fórmulas pedagógicas*. Obtenido de blogthinkbig.com: <https://blogthinkbig.com/el-modelo-educativo-actual-y-las-nuevas-formulas-pedagogicas>

Navarra, U. P. (28 de Agosto de 2012). *La Teoría DE Ausubel*. Obtenido de Universidad Pública de Navarra: [http://online.aliat.edu.mx/adistancia/TeorContemEduc/U4/lecturas/TEXTO%209%20SEM%204\\_LA%20TEORIA%20DE%20AUSUBEL.pdf](http://online.aliat.edu.mx/adistancia/TeorContemEduc/U4/lecturas/TEXTO%209%20SEM%204_LA%20TEORIA%20DE%20AUSUBEL.pdf)

Nebrija. (Junio de 2016). *Metodología de enseñanza y para el aprendizaje*. Obtenido de Global Campus Nebrija: <https://www.nebrija.com/nebrija-global-campus/pdf/metodologia-ensenanza-aprendizaje.pdf>

Ojaos, S. R. (14 de Junio de 2015). *Lo que no funciona en la educación actual*. Obtenido de Ined21: <https://ined21.com/lo-que-no-funciona-en-la-educacion-actual/>

Olave, T. M. (15 de Diciembre de 2008). *Dificultades en la práctica de productos notables y factorización*. Obtenido de Revista del instituto de Matemática y Física: <http://matesup.cl/portal/revista/2008/8.pdf>

Orejudo, R. A. (2018). *Metodologías activas en el aula: una propuesta didáctica para primaria*. Obtenido de Universidad de Valladolid: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/30481/TFG-B.1144.pdf;jsessionid=24030C66F5AC597A301DAF4B1299AA3B?sequence=1>

Ramos, G. A. (Abril de 2013). *La metodología activa en el proceso de enseñanza- aprendizaje y la fundamentación de los estilos de aprendizaje en las alumnas de magisterio de educación infantil*. Obtenido de Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC): [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/29/29\\_0114.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/29/29_0114.pdf)

Regader, B. (2016). *La Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner*. Obtenido de Psicología y Mente: <https://psicologiaymente.com/inteligencia/teoria-inteligencias-multiples-gardner>



- Rodríguez, M. D. (16 de Agosto de 2017). *Una renovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Recuperado el 17 de Junio de 2019, de Gestiopolis:  
<https://www.gestiopolis.com/una-renovacion-proceso-ensenanza-aprendizaje/>
- Ruiz, J. A. (26 de Noviembre de 2015). *Deficiencias del proceso metodológico en relación de las destrezas y estrategias, para alcanzar los estándares de aprendizaje en las matemáticas*. Obtenido de Unidad Académica de Ciencias Sociales (UTMACH):  
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/4374/1/CD00684-2015-TRABAJO%20COMPLETO.pdf>
- Sandoval, S. E. (2014). *El enfoque histórico cultural y métodos participativos del aula*. Obtenido de FORUM creatividad y desarrollo: <https://sites.google.com/site/cursosdeforum/el-enfoque-historico-cultural-y-metodos-participativos-del-aula>
- Unir. (5 de Octubre de 2020). *Método Waldorf: qué es, ventajas y métodos en el aula*. Obtenido de Unir la Universidad en internet:  
<https://www.unir.net/educacion/revista/metodo-waldorf/>
- Zaragoza, I. (27 de Marzo de 2020). *Conocimiento de profesores de matemáticas en formación sobre los productos notables*. Obtenido de SciELO:  
[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2215-34702021000100090&lng=en&nrm=iso&tlng=es](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34702021000100090&lng=en&nrm=iso&tlng=es)



# ANEXOS



## Anexo 1: Encuesta.

### Encuesta sobre clases presenciales de matemáticas en el tema de productos notable.

Encuesta

**\*Obligatorio**

**Objetivo: Realizar una revisión de conocimientos y diagnóstico de las clases presenciadas de productos notables.**

Instrucciones: La siguiente encuesta es para reunir información sobre los conocimientos y el uso de recursos didácticos en las clases de matemáticas en el tema de productos notables, la encuesta es anónima por lo que no tendrá repercusiones. Por esta razón se pide de una manera cordial responder con la alta sinceridad.

¿Qué se le dificulta más aprender del tema de productos notables? (Puede escoger más de una opción) \*

- Conceptos
- Formulas
- El lenguaje matemático
- El contenido en el libro de texto del Ministerio
- Ninguno

¿Cuál es el nombre del resultado del cubo de un binomio? \*

- Trinomio cuadrado perfecto
- Cubo perfecto
- Polinomio cubo perfecto
- Polinomio cuadrado perfecto



Escoja la regla de binomios conjugados \*

- El cuadrado del primer término menos el cuadrado del segundo término
- El cuadrado del primer término más el doble producto del primer término por el segundo más el cuadrado del segundo término
- El cuadrado del término con signos iguales más el cuadrado del término con signos diferentes
- El cuadrado del primer término más el cuadrado del segundo término

¿Cuál es la regla del cubo de un binomio? \*

- El cubo del primer término más el triple producto del cuadrado del primer término por el segundo más el triple producto del primero por el cuadrado del segundo término más el cubo del segundo término
- El cubo del primer término menos el triple producto del cuadrado del primer término por el segundo más el doble producto del primero por el cuadrado del segundo término más el cubo del segundo término
- El cubo del primer término menos el triple producto del cuadrado del primer término por el segundo menos el triple producto del primero por el cuadrado del segundo término más el cubo del segundo término

Marque la regla del cuadrado de un binomio \*

- El cuadrado del primer término menos el doble producto del primer término por el segundo más el cuadrado del segundo término
- El cuadrado del primer término más el doble producto del primer término por el segundo menos el cuadrado del segundo término
- El cuadrado del primer término más el doble producto del primer término por el segundo más el cuadrado del segundo término
- El cuadrado del primer término sobre el doble producto del primer término por el segundo por el cuadrado del segundo término

¿Cuál es el nombre del resultado del cuadrado de un binomio? \*

- Diferencia de cuadrados
- Polinomio cubo perfecto
- Trinomio cuadrado perfecto
- Ninguno



Resuelva el siguiente producto notable y marque la respuesta correcta.  $(x+6)(x-6)$  \*

- $x^2 + 36$
- $x^2 + 12x + 36$
- $x^2 - 36$
- $x^2 - 6x + 12$

Resuelva el siguiente producto notable y marque la respuesta correcta.  $(x - 2)^2$  \*

- $x^2 - 4x + 4$
- $x^2 + 4x + 12$
- $x^2 + 4$
- $x^2 - 4x - 4$

Resuelva el siguiente producto notable y marque la respuesta correcta.  $(2z + 4)^3$  \*

- $8z^3 + 28z^2 + 12z + 64$
- $8z^3 + 48z^2 + 64$
- $8z^3 - 48z^2 + 96z - 64$
- $8z^3 + 48z^2 + 96z + 64$

¿Sabe que es un recurso didáctico? \*

- SI
- NO



¿Con qué frecuencia el profesor emplea los siguientes recursos didácticos para las clases de productos notables? (Siendo 1 "Nunca", 2 "Algunas veces", 3 "Frecuentemente" y 4 "Siempre") \*

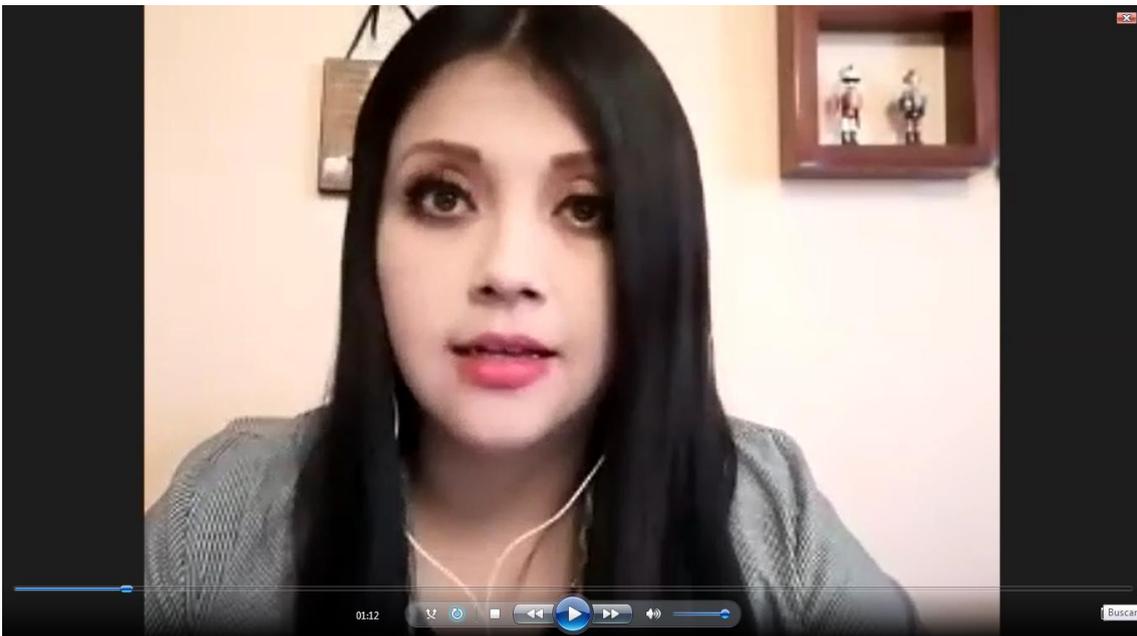
	1	2	3	4
Dinámicas educativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Material concreto (material manipulable para explicar un concepto o tema)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Motivar la participación del estudiante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dispositivos audiovisuales (proyector, TV, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Juegos didácticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Material de apoyo adicional (Como carteles, recortes entre otros)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programas de reuniones online	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Simuladores o programas gratuitos en línea	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uso de computadoras en clase	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



## Anexo 2: Entrevistas



<https://drive.google.com/file/d/1VnaSFoq68wFTuHzhhAnA3ZUEYn2jUER0/view?usp=sharing>



<https://drive.google.com/file/d/1C IE9AS6gbBZ5JU8bkq8lmyW5Hi1PNzm/view?usp=sharing>



[https://drive.google.com/file/d/1\\_y54mtzhd3T3uYAqelugULhNkSOfenK3/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1_y54mtzhd3T3uYAqelugULhNkSOfenK3/view?usp=sharing)



[https://drive.google.com/file/d/1L\\_Jww4smkmcVOEGw2YhbW8VM2kHvsTmk/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1L_Jww4smkmcVOEGw2YhbW8VM2kHvsTmk/view?usp=sharing)



## Anexo 3: Rúbrica de validación de recursos.

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE FILOSOFÍA LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

**RÚBRICA DE VALIDACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS**

Trabajo de Titulación: Propuesta didáctica activa para la enseñanza de productos notables

Estudiantes Responsables: Chistian Fabián Álvarez Alvarracín

N°	ASPECTOS GENERALES	INDICADOR	VALORACIÓN		
			SI	NO	NA
1	ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN	Los materiales guardan relación y correspondencia con los contenidos que se pretenden enseñar.	X		
		Su presentación despierta y mantiene el interés.	X		
		El recurso didáctico es versátil		X	
		En su elaboración existe una variedad de materiales	X		
		Su confección es prolija y agradable, visualmente	X		
2	ENFOQUE Y OBJETIVO	El recurso ayuda a despertar la posibilidad de análisis y reflexión.	X		
		Se podría reproducir con facilidad.	X		
		Con el recurso se pueden proponer distintas actividades que fomenten el aprendizaje		X	
		El recurso ayuda a relacionar los temas a impartir con el mundo real		X	
		Puede ser utilizado por otros docentes/grupos.	X		
		Facilita la incorporación de otros materiales y recursos en el proceso didáctico.		X	
APROBADO			X		

**SUGERENCIAS**

Reforzar el recurso elaborado de cartulina, como recomendación emplasticar.

En virtud de los ítems del enfoque y objetivo, según la apreciación de las validadoras, dependerá de las actividades que el estudiante haya propuesto en la guía didáctica de su trabajo de titulación, ya que no se visualizó en la exposición.

Cuenca, 08 de junio de 2021



  
 Lcda. Tatiana Quezada. Msc.