

**Estrategia para el Uso de Métodos Didácticos para Mejorar el Rendimiento Académico de los Estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado en el Área de Matemáticas**

**Strategy for the Use of Didactic Methods to Improve the Academic Performance of First-Year High School Students in the Unified General Baccalaureate in the Area of Mathematics**

**Gema Keomara Loza-Zambrano<sup>1</sup>**  
Universidad Técnica de Manabí  
robertson.calle@utm.edu.ec

**Robertson Xavier Calle-García<sup>2</sup>**  
Universidad Técnica de Manabí  
keomara\_loza@hotmail.com

**[doi.org/10.33386/593dp.2023.3-1.1818](https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3-1.1818)**

V8-N3-1 (jun) 2023, pp. 650-664 | Recibido: 4 de marzo de 2023 - Aceptado: 18 de abril de 2023 (2 ronda rev.)  
Edición Especial

---

1 Soy estudiante egresada de la Universidad Técnica de Manabí próxima a titularme en Pedagogía de las ciencias experimentales de la matemática y la física y el presente artículo representa parte de mi trabajo de titulación.

2 Postdoctorado en Docencia e Investigación. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Doctor en Ciencias de la Educación. Magíster en Desarrollo Educativo. Autor de Capítulos de Libros. Autor de Artículos Científicos de alto impacto y Regionales en Latindex. Ponente en Convenciones y Congresos Internacionales. Docente Investigador y Profesor Principal 1 Titular de la Universidad Técnica de Manabí.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0938-5608>

#### Cómo citar este artículo en norma APA:

Loza-Zambrano, G., & Calle-García, R., (2023). Estrategia para el Uso de Métodos Didácticos para Mejorar el Rendimiento Académico de los Estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado en el Área de Matemáticas. 593 Digital Publisher CEIT, 8(3-1), pp.650-664, <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3-1.1818>

Descargar para Mendeley y Zotero

## RESUMEN

El presente artículo científico tiene como objetivo analizar la incidencia de la estrategia del uso de los métodos didácticos para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del primero de bachillerato unificado en el área de Matemáticas de la Unidad Educativa Amazonas del cantón Chone. Se hace una revisión bibliográfica de distintos métodos didácticos y rendimiento académico desde diferentes puntos de vista y autores. El enfoque fue cuantitativo y se aplicó el método deductivo e inductivo, que permitió parte de una visión general de la problemática a sus especificaciones locales. La técnica utilizada fue la encuesta, se empleó un formulario de preguntas a los estudiantes y docentes. Los resultados indujeron a concluir que los docentes siguen utilizando preferentemente el trabajo individual como método y técnica de aprendizaje de matemáticas, mientras que la aplicación del trabajo grupal es insignificante. Por lo tanto, los estudiantes se sientan poco competentes en resolver problemas matemáticos de la vida real y su rendimiento académico puede ser bajo, cuya causa principal son los métodos de enseñanza que emplean los docentes que imparten esta importante materia.

**Palabras clave:** métodos didácticos, matemáticas, rendimiento académico.

## ABSTRACT

This scientific article aims to analyze the incidence of using didactic methods to improve students' academic performance in the first year of high school in the Amazon Educational Unit of the Chone Canton mathematics area. A bibliographic review of different didactic methods and academic performance is made from different points of view and authors. The approach was quantitative, and the deductive and inductive method was applied, which enabled part of an overview of the problem to its local specifications. The technique used was the survey. A question form was used for students and teachers. The results induced to conclude that teachers continue to use individual work as a method and technique of learning mathematics, while the application of group work is insignificant. Therefore, students feel incompetent in solving real-life mathematical problems, and their academic performance can be low. The leading cause is the teaching methods used by teachers who teach this critical subject.

**Key words:** didactic methods, mathematics, academic performance.

## Introducción

La enseñanza de las matemáticas tiene un largo período histórico; prácticamente, sus orígenes se pierden en la historia; en la antigüedad, los, griegos, árabes y otros pueblos, tenían a la matemática como una disciplina que estaba destinada a predecir los fenómenos de la naturaleza y del hombre.

Pero su enseñanza siempre ha sido un problema, mejor dicho, ha tenido dificultades, ya que al tratarse de una ciencia exacta y de abstracción mental, los recursos, métodos y técnicas, siempre no han sido suficientemente conocidas ni aplicadas.

De esta manera aparece la figura del profesor tradicional, caracterizado por conferir una enseñanza que consiste en una sucesión de definiciones, teoremas y corolarios, con todas las demostraciones en el seno de las asignaturas que imparte, dando más importancia a los contenidos teóricos que a sus aplicaciones. El Congreso Mundial para la enseñanza de matemática, auspiciado por la UNESCO (2018) manifiesta: Actualmente se considera que la forma tradicional de enseñar las matemáticas es comparable a un edificio acabado donde se parte de unos axiomas y se demuestran lemas, teoremas y corolarios en una sucesión extremadamente aburrida (al menos para el 95% de los estudiantes), acabando con unos ejercicios que van de las cosas triviales a las ingeniosas; pero están siempre tan lejos de sus aplicaciones reales como de la teoría expuesta, que es totalmente inadecuada para el que aspira a aplicar las matemáticas, se llame físico, biólogo, economista o ingeniero.

En el Ecuador, las diferentes evaluaciones educativas como “Aprendo” 2020, determinó las serias deficiencias que tienen los estudiantes a nivel de bachillerato, en el dominio de destrezas y contenidos en matemáticas, principalmente en el aspecto cognoscitivo, es decir, en el desarrollo del pensamiento abstracto y lógico, de ahí los problemas de los estudiantes en abstraer conceptos y explicar un problema en forma coherente y lógica. Situación que es ratificada en los resultados del primer examen nacional

para la admisión a las universidades y escuelas politécnicas, los que revelan que el razonamiento numérico es el punto débil de los bachilleres en el Ecuador.

En promedio los 104.278 estudiantes evaluados el pasado 19 de mayo 2020 obtuvieron 655 puntos sobre 1000 en el área lógico-matemática. Esta calificación es la más baja de las tres áreas evaluadas. En el razonamiento verbal se logró un promedio nacional de 683 puntos; en el abstracto fue de 664. Zabala y Arnau (2020) de la Sociedad Ecuatoriana de Matemáticas (Sedem), explica que este no es solo un problema nacional, destacando que: “En el mundo el rendimiento en matemáticas es, por lo general, bajo”. Los investigadores atribuyen este fenómeno a la metodología y didáctica de enseñar esta ciencia en la escuela y colegio. Asegura que la disciplina no se presenta como atractiva para los estudiantes. “Muchas veces es un trabajo repetitivo, tedioso, que consiste en realizar el mayor número de ejercicios lo que fastidia a los alumnos”; (p.45)

En la provincia de Manabí, ciertamente los resultados de la enseñanza de esta importante disciplina no son muy diferentes a los resultados nacionales, más bien, a decir de los docentes, ésta es mucho más crítica debido al medio social, a la falta de infraestructura escolar, la pobre integración de las TIC al aprendizaje y también a la deficiente preparación de los docentes en esta área.

Así por ejemplo la evaluación tomada al 25% de docentes en el año 2018 arrojan como resultado que la mayoría de los docentes tienen deficiencias en metodología, didáctica y pedagogía en el área de matemática. Esto evidencia que los docentes necesitan revisar urgentemente su metodología y ser capacitados permanentemente, para que puedan mejorar.

Por lo que el Ministerio de Educación optó por capacitar a los docentes en estas áreas, especialmente a los docentes que obtuvieron una calificación regular o mala. En el 2018, se dictó el primer seminario de didáctica y pedagogía generales, pero no todos los docentes lograron

inscribirse, pues los cupos son extremadamente limitados.

En este año, después de haber aplicado la educación virtual, por la presencia del COVID 19 que obligó a una cuarentena, y también porque las matemáticas es una de las asignaturas con menos niveles de aprendizaje; es cuando se inicia la capacitación por áreas de estudio y es por primera vez que el Ministerio de Educación incluye a las Matemáticas de manera aislada, para la capacitación docente, aunque ningún seminario va dirigido especialmente a la capacitación de la didáctica de las Matemáticas.

Actualmente el Ministerio de Educación, está preocupado en el perfeccionamiento docente y a través del Internet invita a inscribirse a los docentes, pero desafortunadamente los cupos son tan limitados que no todos los docentes logran hacerlo.

En la Unidad Educativa Amazonas del cantón Chone, la enseñanza de las matemáticas siempre ha constituido un problema pedagógico; inclusive los estudiantes tienen el criterio que esta materia es “difícil”, en este sentido los docentes tampoco han mejorado sus métodos y técnicas, sino que han continuado aplicando procedimiento como la explicación abstracta, la memorización y la explicación en la pizarra.

La enseñanza de las matemáticas siempre será un tema actual, debida la multiplicidad de problemas que abarca; en este acto (enseñar y aprender) intervienen una serie de factores sociales, culturales, pedagógicos y familiares, de allí que los docentes deben estar permanentemente retomando este tema.

La aplicación de técnicas en la asignatura de Matemática es un desafío, porque esta área del conocimiento, quizá más que otra; ha estado caracterizado por el tradicionalismo pedagógico y hasta la animadversión de los estudiantes, debido a la frialdad y abstracción de sus conceptos; por ello la presente investigación tiene plena vigencia y justificación.

La presente investigación es un aporte a la didáctica ya que, a través de ella, pretendemos incorporar en el proceso de enseñanza aprendizaje metodologías activas, para de esta manera contribuir en el mejoramiento de la calidad de la educación. También establecerá las ventajas y desventajas del modelo tradicional aplicado en las matemáticas.

La realización de esta investigación fue factible porque existe el escenario real, los actores sociales de la problemática y con él se beneficiará a toda la comunidad educativa. Además, se cuenta con el apoyo de las autoridades, cuerpo docente, estudiantes y padres de familia, así como con los recursos bibliográficos y materiales necesarios.

Se planteó los siguientes objetivos:

Analizar la incidencia de la estrategia del uso de los métodos didácticos para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del primero de bachillerato unificado en el área de Matemáticas de la Unidad Educativas Amazonas de Chone . Fundamentar teóricamente la de la aplicación de estrategia del uso de los métodos didácticos para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del primero de bachillerato unificado en el área de Matemáticas. Identificar los métodos didácticos que el docente aplica en el proceso enseñanza aprendizaje de las Matemáticas.

### **Método**

Participativo. Con la utilización de este método se logró la participación activa y permanente de todos los involucrados en este proceso investigativo.

Bibliográfica. Ayudó a la construcción del marco teórico, el mismo que dio mayor credibilidad a la investigación.

### **Técnicas**

- Encuesta a los docentes
- Encuesta a los estudiantes

## Población y Muestra

### Población

La población considerada para la realización de esta investigación corresponde a 100 estudiante de sexto años de EGB y 12 docentes

### Muestra

Se tomó como muestra a al 25% de los estudiantes es decir a 25 estudiantes del sexto año de EGB, 12 docentes.

**Tabla 1**

Unidad Educativa "Amazonas" del cantón Chone	Nº DE ESTUDIANTES	Nº DE PROFESORES	TOTAL
Sexto año de BGU	25	12	37

## Desarrollo

### *Fines de la enseñanza de la Matemática*

Según Avellán (2017) “Es innegable que el aprendizaje de las Matemáticas presupone la adquisición de un conjunto de instrumentos poderosos para explorar la realidad, representarla, explicarla y predecirla” (p.34). Su conocimiento a nivel elemental es imprescindible incluso para poder desenvolverse en la sociedad actual, y no solamente por su evidente necesidad para comprar, vender, medir, comprender las operaciones financieras personales, sino también en relación con las noticias económicas y estadísticas que emiten los medios de comunicación, y que es preciso saber interpretar para tener un conocimiento adecuado de la realidad social.

Es evidente asimismo que las matemáticas suministran una valiosa herramienta para poder abordar otras materias, por lo que asumen el carácter de ciencia básica. Como aseguran Friz et al. (2018) por la necesidad de poseer unos conocimientos mínimos para estudiar física, química, biología, economía, porque el aprendizaje de las matemáticas proporciona esquemas mentales idóneos para el trabajo intelectual.

Se establece que los fines formativos y utilitarios de la enseñanza de la Matemática, no se oponen, sino que se complementan. Para poder hacer uso de las Matemáticas, además de tener unos conocimientos, se precisa saber utilizarlos en una situación concreta. Lo primero se adquiere simplemente mediante una enseñanza de tipo instructivo, pero para conseguir lo segundo, es necesario que el aprendizaje de esos conceptos haya tenido lugar dentro de un proceso formativo en el que intervenga la observación, la formulación de hipótesis, la realización de conjeturas, etc. Sólo así el estudiante estará facultado para su aplicación en casos concretos, a veces alejados de la fría matemática.

En el presente estudio se precisa con detalle los elementos que intervienen en esa doble finalidad. Robles (2020, p. 23) fundamenta las siguientes ideas:

### Finalidad formativa

El valor formativo es consecuencia de la consideración de la matemática como enseñanza disciplinada de la inteligencia. Ello es debido a los siguientes factores.

El aspecto cualitativo del razonamiento matemático.

La importancia formativa del discurso matemático se deduce, fundamentalmente, de su carácter deductivo. Por ello el estudiante debe adquirir una disciplina mental capaz de analizar y deducir, y de fijar con precisión la hipótesis y la tesis de un razonamiento, para llegar a familiarizarse con el esquema de razonamiento lógico-matemático «hipótesis=>tesis».

Debe de tenerse en cuenta que este tipo de razonamiento es de aplicación frecuente en las ciencias, en la técnica y hasta en la vida diaria, aunque no siempre puede aplicarse en forma perfecta; es el modelo hacia el que tiende a acercarse todo razonamiento deductivo. El físico, el ingeniero, etc. —incluso el abogado, el sociólogo, tratan de dar a sus argumentos una estructura lo más parecida posible a la de la matemática.

El aspecto cuantitativo de las matemáticas.

De Puelles (2016) “Una ciencia es únicamente exacta en la medida que usa la matemática” (p.45) y es cierto que la elaboración racional de cualquier ciencia se hace mediante el razonamiento cuantitativo que proporciona la matemática. Ésta ocupa el lugar de disciplina rectora no sólo de todas las ciencias físico-naturales, sino además de la técnica, donde el lenguaje y los métodos de razonamiento son los de la matemática.

Desarrolla la imaginación y la creatividad.

La resolución de problemas donde la intuición y la imaginación deben actuar para pasar de lo general y abstracto de las fórmulas y proposiciones, a lo concreto de las condiciones, evidentemente ejercita la creatividad y la imaginación, según afirmación de Robles (2020, p. 67). Y ese valor formativo es mayor si se trata de resolver un problema por esfuerzo propio, que, si se remite a imitar lo que hace su profesor en un caso similar, utilizando teorías y técnicas memorizadas automáticamente. Esto último no desarrolla el espíritu crítico ni la capacidad de raciocinio original.

Uso del lenguaje con precisión y claridad.

Los conceptos matemáticos pueden ser caracterizados en forma inequívoca un número limitado de condiciones. Por ello, para Soto (2018) “la matemática puede crear un hito por la precisión y claridad del lenguaje, acostumbrando al alumno a expresar las definiciones y enunciados de teoremas —especificando cuáles son la hipótesis y la tesis— con toda exactitud” (p. 21).

Originalidad.

La analogía, la generalización, la combinación de procedimientos simples son elementos inherentes a la actividad matemática. Con ellos, según Stylianides (2016) “se ejercita la capacidad de resolver y discutir cuestiones y problemas nuevos, esto es, facultan para el desarrollo de la actuación original” (p. 56).

Componente estética.

Por el encadenamiento y la armonía de las distintas premisas de un razonamiento matemático, se hace patente la elegancia en la demostración de teoremas y en la resolución de problemas. Además, UNESCO (2018) señala que en las cuestiones de índole geométrica pueden resaltarse la belleza de algunas construcciones —con sus implicaciones, a veces, en el arte y la arquitectura— y el desarrollo de la visión espacial.

Valoración positiva del esfuerzo humano.

El aprendizaje de la matemática debe contribuir a una valoración positiva del estudio y a la creación de hábitos de trabajo. En efecto, el estudiante, con la ayuda del profesor debería llegar a darse cuenta de que el aprendizaje de las matemáticas, con la consiguiente capacitación para la resolución de problemas, es fruto de un trabajo perseverante. Las matemáticas podrán contribuir entonces a una consideración adecuada del esfuerzo humano, tanto individual como colectivo, a la aceptación de los propios errores y limitaciones, a la confianza en el trabajo concienzudo, etc.

Finalidad utilitaria

Como ya ha sido señalado, el aprendizaje de las matemáticas puede servir para su utilización en otras materias y en la vida cotidiana. López (2020) Expresa estas dos ideas con más detalle.

Finalidad instrumental.

Hace más de tres siglos decía Galileo, citado por López et al. (2019) “La naturaleza es un libro abierto, y el lenguaje en que está escrito es el de la matemática” (p. 45). El tiempo transcurrido desde entonces ha confirmado esta afirmación, pues la matemática ha sido la herramienta mediante la cual se han estructurado y han llegado a la perfección actual, no sólo la física, la química, las ciencias de la naturaleza y la tecnología, sino que también es aplicable a la economía y otras ciencias sociales.

No debe olvidarse que las ciencias en general nacen de un conjunto de hechos observados. Estas observaciones son cualitativas en primera instancia, pero, a continuación, se usa la medida, y de la relación sistemática de condiciones se obtienen conclusiones cuantitativas que dan origen a leyes científicas. En este período es cuando ya empieza a actuar la matemática.

La historia también enseña. Expresa Abós et al. (2016) la importancia de la matemática en relación con otras ciencias. Por ejemplo, la trigonometría nació motivada por las necesidades de la astronomía, e impulsó notablemente su desarrollo; el descubrimiento del cálculo infinitesimal influyó de manera decisiva en el progreso de la mecánica y de la técnica en general.

**Finalidad práctica.**

Ya ha sido suficientemente enfatizada la utilización de la matemática y de sus métodos de trabajo en la vida cotidiana.

*La didáctica como ciencia*

Para López (2020) el término “didáctica” se refiere a la ciencia de la enseñanza (con respecto a los objetivos, la materia, los métodos y los marcos) dentro de un campo específico. La didáctica se basa en múltiples teorías de la enseñanza y, en un sentido más amplio, en la teoría y la aplicación práctica de los métodos de enseñanza y aprendizaje. Los libros de texto y las guías o tutoriales “prácticos” son ejemplos de “didáctico”, ya que su propósito final es instruir y educar.

*Docencia didáctica*

Zavala y Arnau (2020) indica que “la enseñanza didáctica es un método de enseñanza que se centra en el profesor que imparte los conocimientos teóricos necesarios a los estudiantes” (p.67) consecuentemente en este método de enseñanza, los maestros crean lecciones estructuradas centrándose en las conferencias. Este tipo de enseñanza es generalmente adecuada para enseñar materias

elementales y mostrar a los estudiantes cómo aprovechar al máximo el aprendizaje a través de pautas estructuradas.

La teoría de la enseñanza didáctica enfatiza los conocimientos básicos. Los estudiantes obtienen conocimientos de las conferencias planificadas. También se refiere a la base o punto de partida del plan de lección, donde el único objetivo es el conocimiento. Los maestros o educadores desempeñan un papel oficial en guiar a los estudiantes a aprender.

*Triángulo didáctico*

El triángulo didáctico es un modelo gráfico que describe el diseño deseable del proceso de enseñanza y aprendizaje en el método de enseñanza didáctica. Se centra en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Según Aponte & Castillo (2015) el triángulo didáctico tiene tres entidades: profesor, estudiante y contenido de enseñanza, formando los vértices o nodos del triángulo. Ilustra el método clásico utilizado para formular conceptos de enseñanza y aprendizaje, especialmente en el campo de la educación formal.

**Figura 1**  
*Triángulo didáctico*



Fuente: Aponte & Castillo (2015, p. 13)

La figura antes mencionada es el “triángulo didáctico”. Los tres vértices del triángulo representan la situación didáctica de la enseñanza:

- El aspecto de conocimiento o contenido a enseñar
- El profesor
- El estudiante

En este triángulo, los tres lados indican un significado pareado:

La parte profesor-contenido está relacionada con la extensión didáctica

El lado del contenido del estudiante está relacionado con la apropiación pedagógica

El lado profesor-alumno está relacionado con la interacción didáctica

En lo que se llama una situación de enseñanza, el conocimiento o los materiales se entregan al maestro para enseñar a los estudiantes

#### *Enfoque Didáctico docente*

En el método didáctico, los maestros hacen uso de lecciones y conferencias programadas para enseñar a los estudiantes directamente demostrando los conceptos. Los estudiantes entienden los conceptos demostrados y explicados por el profesor. Los ejercicios de resolución de problemas complementan la educación.

El método de enseñanza didáctica tiene las siguientes características, señala Cortés (2016):

**Lecciones estructuradas:** El maestro organiza planes de lecciones para informar a los estudiantes directamente a través del uso de la enseñanza instruccional.

**Enseñanza centrada en el profesor:** En el método de enseñanza didáctica, se da más importancia a la conferencia impartida por el profesor al alumno. La mayoría de las veces, los estudiantes toman notas, hacen preguntas y aprenden de las conferencias.

**Diseño de Educación Sostenible:** Un aspecto importante del sistema de educación doctrinal es el plan de aprendizaje continuo. En general, el horario de clases no cambia mucho

de un día a otro según el método de enseñanza pedagógica.

Establecimiento de objetivos de aprendizaje: Los profesores en el método de enseñanza didáctica establecen objetivos de aprendizaje definidos para los estudiantes. Crean planes de lecciones y conferencias para ayudar a sus estudiantes a aprender el plan de estudios y garantizar que los estudiantes puedan alcanzar sus objetivos de aprendizaje.

**Evaluación recurrente del desempeño:** Para ayudar a alcanzar los objetivos académicos de los estudiantes, los maestros realizan evaluaciones regulares para evaluar el progreso de sus estudiantes y evaluar la comprensión de los estudiantes del tema.

**Discusión grupal:** En el enfoque de enseñanza didáctica, se llevan a cabo sesiones de discusión grupal que consisten en conferencias y lecturas. Los maestros llevan a cabo discusiones, donde alientan a los estudiantes haciendo preguntas abiertas relacionadas con las lecciones aprendidas, lo que permite al estudiante pensar seriamente sobre el tema. En general, la discusión grupal resulta en un aprendizaje colaborativo.

#### *El método matemático.*

Hay métodos generales de aprendizaje que puede funcionar en todas las asignaturas y momentos, adecuándolo a la circunstancia educativa, pero como señala Cruz (2017), si es necesario que las matemáticas tengan su propia metodología, debido a las características de los contenidos; por eso “El objeto de la enseñanza de la matemática debe ser el método matemático, y las materias a enseñar no serán sino ilustraciones bien elegidas del mismo” (p.31).

Según el autor citado, un modelo matemático es una representación abstracta simplificada de un cierto tipo de fenómenos reales. En él caben distinguir tres fases:

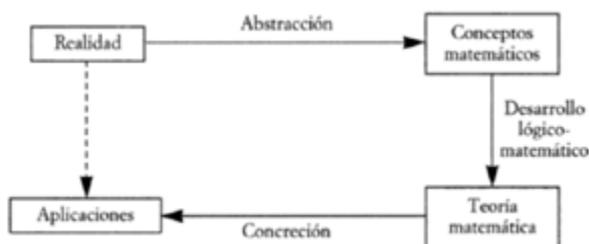
- Abstracción.
- Razonamiento lógico.
- Concreción.

El proceso comienza partiendo de la realidad, de ideas intuitivas, y se definen los conceptos inspirándose en dichas ideas, por alguna de sus propiedades; hecho esto se prescinde ya de las nociones intuitivas. Esta es la fase de abstracción.

Más tarde, mediante un desarrollo lógico —matemático se construye la correspondiente teoría matemática, en la que se llegan a establecer unos teoremas y proposiciones. Luego se vuelven a proyectar de nuevo estos resultados al campo real, en un proceso de concreción, obteniéndose las correspondientes aplicaciones.

## Figura 2

*Proceso del método matemático*



Fuente: Cruz (2017, p. 27)

Así, a las aplicaciones reales no se llega directamente, sino a través del proceso: abstracción, desarrollo lógico-matemático, concreción. Todo ello viene esquematizado en la Figura 2.

### *Metodología de la enseñanza de la matemática*

La metodología o teoría del método es la rama de la filosofía que estudia la definición, construcción y validez de los métodos, su objetivo será el análisis de los distintos métodos de enseñanza de la matemática.

Para Fontana (2016)

Los métodos tradicionales se han caracterizado por el desprecio de los problemas psicológicos e intereses del alumno, con un predominio sobre ellos de los problemas puramente lógicos, sin tener en cuenta que la lógica y las motivaciones del niño o del joven no son las mismas que las del adulto, (p. 12).

En esa concepción de la enseñanza, el alumno se limita a repetir definiciones y demostraciones-tipo, lo que contribuye muy poco a la finalidad formativa, salvo en el desarrollo de la memoria. Las consecuencias de esta mera repetición sin participación son la inadaptación, falta de comprensión y rechazo hacia las matemáticas por un número importante de estudiantes.

Frente a dichos procedimientos de enseñanza, hay que propiciar los métodos que propugnen el desarrollo de la intuición, la abstracción y la concreción —necesidad ya puesta de manifiesto en el capítulo anterior—, e ir transformándolos suavemente, de forma paralela a la evolución psicológica del estudiante indica Forero et al. (2016).

### Métodos modernos

Una característica cuando se ingresa en una clase donde se utilizan métodos modernos, indica Grisales (2018, p. 78) es que, en vez de hileras de pupitres vistos en el aula tradicional, existen pupitres agrupados de forma que los estudiantes pueden interactuar entre sí mientras aprenden. Por lo tanto, el énfasis está en los estudiantes. Este difiere mucho de los métodos tradicionales de enseñanza, donde los estudiantes están sentados para asegurar que el foco está en el maestro. Los estudiantes se dividen en pequeños grupos de trabajo de hasta cinco o seis estudiantes.

Estos pequeños grupos se pueden formar en función de las habilidades matemáticas de los estudiantes. De esta manera, los estudiantes se acostumbran a trabajar juntos y se convencen de que, en caso de ser necesario, sus compañeros puedan brindarles apoyo para culminar con éxito su trabajar.

Los métodos de aprendizaje modernos involucran a los estudiantes en actividades utilizando materiales concretos, simulaciones y juegos para explorar las Matemáticas. Según Dele- Ajayi et al. (2016) una alternativa a los métodos tradicionales de la enseñanza-aprendizaje-evaluación en Matemáticas

presentada anteriormente se da mediante métodos modernos tales como el rompecabezas y el cubo.

### El método del rompecabezas

Jerez y Quintero (2019) indican que el método del rompecabezas, creado por el psicólogo social estadounidense Elliot Aronson, también se conoce como el método de grupo interdependiente y es un método basado en el concepto de aprendizaje en equipo. El método consiste en dividir el aula en grupos de trabajo. Un miembro de cada grupo recibe una tarea de estudio en la que tiene que convertirse en un experto, y luego debe iniciar sus colegas en ese tema.

Para la aplicación exitosa del método, los siguientes pasos debe tomarse: establecer el tema y dividirlo en 4-5 subtítulos, organizar el aprendizaje formar grupos de expertos, volver al equipo de aprendizaje inicial y evaluar.

Esencial para este método de enseñanza-aprendizaje es la interdependencia entre los miembros del grupo. De este modo, los miembros de un equipo se ven estimulados a colaborar, porque la tarea común no se puede cumplir a menos que cada estudiante contribuya. Además, la tendencia a establecer una jerarquía grupal y social, la pereza que a menudo amenaza la cooperación en un grupo se elimina. La interdependencia entre los afiliados y la individualización de la cotización son complementarios a este método.

El uso de este método tiene como objetivo desarrollar la capacidad de reflexión, escucha activa, cooperación, creatividad pensar y aumentar la cohesión de los grupos; Los estudiantes deben entender que resolver el problema es tanto el beneficio del grupo como el de cada individuo.

### El método Cubing

Según Gómez (2018), el Método Star-Cubing propuesto por primera vez por Gregory y Elizabeth, es una estrategia de enseñanza aprendizaje que consiste en explorar un tema

desde seis perspectivas mediante la aplicación de un algoritmo describir, comparar, asociar, analizar, aplicar y argumentar. En este sentido, el profesor crea un cubo que tiene en cada faceta una de las actividades/tareas anteriores. Después de anunciar el tema a ser discutidos y dividiendo la clase en seis grupos de trabajo, el profesor distribuirá (al azar o de lo contrario) la tarea correspondiente a cada lado del cubo.

Se establecerá un horario de trabajo en el que los estudiantes, en conjunto o individualmente, resuelven la tarea, y luego presentan y evalúan el resultado final con los resultados de cada grupo. El método de cubo también estimula la colaboración, la creatividad, trabajo en equipo, conciencia de las propias actitudes, pensamiento creativo, capacidad de análisis y síntesis y desarrolla habilidades de comunicación.

### Aprendizaje por resolución de problemas

Para Mendivelso et al. (2022) el método de aprendizaje por resolución de problemas de matemáticas tiene un papel clave en la formación del conocimiento del contenido matemático y el desarrollo de las habilidades matemáticas y del pensamiento matemático. Para tener solucionadores de problemas de matemáticas exitosas, los propios maestros deben poder resolver problemas matemáticos. Los maestros deben poseer conocimientos básicos en la resolución de problemas de matemáticas, como definiciones, estructura y tipos de problemas matemáticos, lugar y papel de los problemas matemáticos, cómo elegir tareas apropiadas, fases en la resolución de problemas matemáticos y métodos de resolución de problemas.

### *Utilización de las TIC*

Las TIC son un recurso muy útil y facilitan el proceso de aprendizaje de enseñanza tanto para los maestros como a los estudiantes, ya que proporciona muchos recursos que les permiten una mejor comprensión de los contenidos, en el caso de las matemáticas. Acosta (2022) establece algunas ventajas proporcionadas por el uso de las TIC.

Las TIC causan más atención a los estudiantes debido al impacto que la innovación tiene en ellos. Por otro lado, su actitud es más positiva y trabaja activamente. Las TIC permiten adaptarse a la diversidad de los estudiantes. No todos los estudiantes presentan la misma línea de aprendizaje, pero cada uno tiene un nivel de aprendizaje diferente y las TIC ayudan a mejorar esta adaptación. Dentro de las TIC está el uso de calculadoras u otras hojas de cálculo como Excel, que proporciona tiempo extra para aumentar el tiempo de reflexión.

Otra característica del uso de las TIC en las aulas es que fomentan el trabajo en equipo. Por otro lado, permiten al maestro una mejor organización de las clases y una amplia gama de recursos didácticos (no solo los diseñados por él mismo, sino que le permite usar otros recursos que ya existen en Internet). A pesar de esta gran cantidad de ventajas, algunos autores nombran ciertas desventajas cuando se usan las TIC en el aula. La desventaja más clara hasta hoy es que el uso de este recurso para la motivación se está perdiendo porque las TIC son actualmente parte de la vida diaria de los niños, por lo que su uso debe ser minucioso para no perder la calidad de la atracción y la motivación en ellos.

#### *Rendimiento académico de las matemáticas*

Los resultados de las investigaciones, como la de Ávila (2017) muestran que existen muchas variaciones en los factores que determinan el rendimiento de los estudiantes en Matemáticas. Para estos autores, existen varios factores identificados por diferentes académicos que afectan el rendimiento de los estudiantes en matemáticas. Había factores generales que parecían mencionarse en todos los estudios que se ajustaban a los criterios de selección. Algunos estudios han demostrado una fuerte y significativa relación entre la actitud y el rendimiento matemáticos.

Otros estudios, López-Belmonte et al. (2019) consideran que la actitud hacia las Matemáticas, de decir, el gusto o disgusto por las Matemáticas, mientras que la actitud

de otros hacia las Matemáticas es solo una disposición emocional positiva o negativa hacia las Matemáticas. La actitud de los estudiantes, la actitud de los profesores, los métodos de enseñanza, el ambiente del aula, se señalaron como factores clave en casi todos los artículos revisados. También parecía haber consistencia en que los padres pueden ejercer una influencia positiva en el rendimiento matemático de sus hijos. Otros factores fueron los logros previos en matemáticas de los estudiantes, la edad, especialmente en el caso de los adolescentes, los estereotipos de género, el entorno del aula, entre otros.

#### Actitud de los estudiantes

Se ve que la actitud de los estudiantes afecta su desempeño en Matemáticas en diferentes estudios, afirman Leal y García (2019). En estudios comparativos se ha encontrado que existe un vínculo directo entre las actitudes de los estudiantes hacia las Matemáticas y los resultados de los estudiantes. En el estudio de los alumnos de la escuela secundaria, hay una correlación positiva entre la actitud de los estudiantes y el rendimiento de los estudiantes.

Otros estudios, Ochwo (2020, p. 20) apoyan esta aseveración: se ha encontrado que los estudiantes abordan las Matemáticas como procedimentales y orientadas a reglas. Se dice que esto les impide experimentar la riqueza de las Matemáticas y los muchos enfoques que podrían usarse para desarrollar competencias en el tema.

#### Actitud de los profesores

Los estudios de Martínez (2020) menciona enérgicamente la actitud de los profesores para influir en el rendimiento de los estudiantes en matemáticas, afirmando que “El alumno se basa en la disposición del maestro para formar su propia actitud que puede afectar sus resultados de aprendizaje. La actitud positiva del profesor hacia las matemáticas se relacionó significativamente con el alto rendimiento de los alumnos” (p.45). Es decir, las creencias de los docentes acerca de las Matemáticas, como

la utilidad de las Matemáticas, la forma en que se deben aprender las Matemáticas, la dificultad o facilidad de las Matemáticas, así como la capacidad y las creencias de género, también afectan su actitud hacia la materia e impactan en el rendimiento de los estudiantes.

### Métodos de enseñanza

Los métodos de enseñanza son claves para permitir que el estudiante comprenda los conceptos clave y subyacentes, afirma Cabero (2018). El método de enseñanza se puede definir mejor como los procedimientos, estrategias y técnicas de enseñanza. Hay muchos tipos de métodos de enseñanza, según la información o la habilidad que el maestro esté tratando de transmitir. Los métodos utilizados en la enseñanza pueden variar de un país a otro, según la información o las habilidades que se enseñan. Se utiliza una variedad de estrategias y métodos para asegurar que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades para aprender. Si el método de enseñanza no está favoreciendo la comprensión, los alumnos lograrán menos que los demás.

### Influencia de los padres

Según Castaño (2017) los padres sirven como un modelo a seguir y una guía para alentar a sus hijos a perseguir metas y deseos educativos elevados estableciendo los recursos educativos disponibles en el hogar y manteniendo actitudes y valores particulares hacia el aprendizaje de sus hijos. La influencia de los padres en el rendimiento del niño en matemáticas es fundamental. Los padres pueden ejercer una influencia positiva en el rendimiento matemático de sus hijos. En Bolivia, Castaño observó que el papel de los padres, particularmente a través de la Asociación de Padres y Maestros (PTA), fue fundamental para el logro del aprendizaje de los estudiantes.

Sobre la base de los estudios citados, se ha encontrado que factores como la actitud de los estudiantes, la actitud de los maestros, los métodos de enseñanza, el ambiente del aula, los estereotipos de género y los factores de los

padres influyen ampliamente en el rendimiento de los estudiantes en matemáticas. A partir de esta revisión, es imperativo que estos factores se aborden temprano en la carrera de los estudiantes para que haya más estudiantes matriculados en matemáticas y mejores logros en la materia.

## Resultados

### Encuesta a los estudiantes

**Tabla 2**

*Técnicas aplicadas por el docente*

Orden	Alternativas	F	%
a	Trabajo Grupal	4	16
b	Trabajo Individual	12	48
c	Proyectos	7	28
d	Todos	2	8
	TOTAL	25	100

Fuente: Estudiantes del sexto año de la Unidad Educativa “Amazonas” del cantón Chone

**Tabla 3**

*Competencia para resolver problemas matemáticos diarios*

Orden	Alternativas	F	%
a	Muy competente	4	16
b	Competente	5	20
c	Poco competente	9	36
d	Nada competente	7	28
	TOTAL	25	100

Fuente: Estudiantes del sexto año de la Unidad Educativa “Amazonas” del cantón Chone

### Encuesta a los docentes

**Tabla 4**

*Interés de los estudiantes por aprender matemáticas*

Orden	Alternativas	F	%
a	Muy alto	1	8
b	Alto	2	17
c	Bajo	7	58
d	Deficiente	2	17
	TOTAL	12	100

**Tabla 5**  
*Aspectos que intervienen en el rendimiento académico*

Orden	Alternativas	F	%
a	Actitud de los estudiantes	1	8
b	Actitud de los profesores	2	17
c	Métodos de enseñanza	5	41
d	Influencia de los padres	2	17
e	Otros	2	17
	TOTAL	12	100

Fuente: Estudiantes del sexto año de la Unidad Educativa “Amazonas” del cantón Chone

### Discusión

En la enseñanza de matemáticas, el aprendizaje grupal se ha demostrado ser altamente efectivo en el desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes como señala Cortés (2016) el aprendizaje grupal es el más adecuado sobre todo en matemáticas porque permite desarrollar en los estudiantes habilidades, destrezas y retroalimentarse permanentemente; sin embargo, muchos docentes aún aplican preferentemente el trabajo individual en sus clases, este tipo de aprendizaje puede estar influyendo para que los alumnos se sientan poco competentes en resolver problemas matemáticos, puesto que Fontana (2016) considera que la exposición, la sola exposición de cómo resolver problemas y fórmulas no es la didáctica más adecuada porque no toma en cuenta todos los elementos que intervienen en el proceso enseñanza aprendizaje, como es las creencias de los docentes, la influencia de los adre de familia, el contexto social y lógicamente la metodología, es decir la concepción didáctica esta forma de enseñar donde se presentan rasgos tradicionalistas está influyendo en el rendimiento académico de las matemáticas.

### Conclusión

La enseñanza moderna de las matemáticas demanda otras estrategias educativas y didácticas, que partan de la visión integral del aprendizaje científico; es decir de la relación del triángulo didáctico: docente, estudiante y contenidos, lógicamente significa que se debe

modernizar en enfoque didáctico con base al método didáctico que básicamente consiste en abstracción, razonamiento lógico y concreción, elementos que teóricamente están sustentados por lo principios del aprendizaje matemático.

Los docentes siguen utilizando preferentemente el trabajo individual como método y técnica de aprendizaje de matemáticas mientras que la aplicación del trabajo grupal es insignificante, de ahí que los estudiantes se sientan poco competentes en resolver problemas matemáticos de la vida real y su rendimiento académico sea bajo, cuya causa principal son los métodos de enseñanza de esta importante asignatura.

Por lo que se hace necesario la capacitación y actualización de los docentes en cuanto a nuevas metodologías y estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas, como el trabajo colaborativo, el aprendizaje basado en proyectos, entre otros; también la Implementación de recursos tecnológicos y multimedia en el proceso de enseñanza de las matemáticas, como el uso de software especializado, videos explicativos, simuladores y juegos didácticos, sin descuidar el fomentar la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza, involucrándolos en la construcción de su propio conocimiento y en la toma de decisiones en cuanto a los temas a abordar y las metodologías a utilizar.

Del mismo modo se debe establecer una evaluación formativa y continua del proceso de enseñanza-aprendizaje, que permita identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes, y ajustar la metodología y estrategias didácticas de acuerdo con sus necesidades y habilidades; promoviendo la vinculación entre la enseñanza de las matemáticas y su aplicación práctica en la vida cotidiana de los estudiantes, lo que les permitirá comprender su relevancia y utilidad en el mundo real.

Por otro lado, se sugiere que se realicen investigaciones futuras para profundizar en la relación entre los métodos de enseñanza de las matemáticas y el rendimiento académico de los

estudiantes. También se podría investigar sobre la influencia de las creencias de los docentes y los factores socioeconómicos en el proceso enseñanza-aprendizaje de esta importante asignatura. Con esto se espera contribuir a la mejora de la calidad de la enseñanza de las matemáticas y, por ende, a una formación académica y personal más integral de los estudiantes.

### Referencias Bibliográficas

- Acosta-Corporan, R., Martín-García, A. V., & Hernández-Martín, A. (2022). Nivel de satisfacción en estudiantes de secundaria con el uso de aprendizaje colaborativo mediado por las TIC en el aula. *Revista Electrónica Educare*, 26(2), 23-41.
- Abós, P., Torres, C., & Fuguet, J. (2016). Aprendizaje y escuela rural: la visión del alumnado. Obtenido de Scielo. Org: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-109X2017000200006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2017000200006)
- Aprendo (2020). Instituto Nacional de Evaluación Educativa. [https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/CIE\\_InformeGeneralPISA18\\_20181123.pdf](https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf)
- Aponte, A., & Castillo, C. (2015). Competencias que poseen los estudiantes de tercer grado en el ámbito matemático. Obtenido de Universidad de Carabobo : <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/4148/Aponte%20-%20Castillo.pdf?sequence=1>
- Avellán, P. (2017). WEBSCOLAR. Método y Técnicas de Enseñanza de las Matemáticas. <https://www.webscolar.com/metodo-y-tecnicas-de-ensenanza-de-las-matematicas>. Fecha de consulta: 24 de June de 2022.
- Ávila, B. (2017). Experiencias pedagógicas significativas de educación rural en Colombia, Brasil y México. <https://www.redalyc.org/pdf/342/34254710006.pdf>
- Castaño, D. (2017). Prácticas de Resistencia de los Docentes en el Terreno Educativo. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Cortés, D. (2016). Mallas de aprendizaje. <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/node/89839>
- Cruz, M. (2017). *Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica*. República Dominicana.: Universidad Católica Madre y Maestra.
- Dele-Ajayi, O., Sanderson, J., Strachan, R., Pickard, A. (2016) Aprender matemáticas a través de juegos serios: un marco de compromiso. Actas de la Conferencia IEEE Fronteras en educación (FIE), Erie, PA, EE.UU [https://www.researchgate.net/publication/311314085\\_Learning\\_mathematics\\_through\\_serious\\_games\\_An\\_engagement\\_framework](https://www.researchgate.net/publication/311314085_Learning_mathematics_through_serious_games_An_engagement_framework)
- De Puelles, M (2016). De la cátedra de bachillerato al profesorado de educación secundaria. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=2619467>
- Cabero, J. (2018). La transformación de los escenarios educativos como consecuencia de la aplicación de las TIC: estrategias educativas. Sevilla.
- Fontana, F. (2016). La estadística descriptiva. <https://www.universoformulas.com/estadistica/descr>
- Forero, F., Aleman, L., & Gómez, M. (2016). Experiencias de los docentes en la implementación de las TIC en escuelas rurales multigrado. [https://www.researchgate.net/publication/299346531\\_Experiencias\\_de\\_los\\_docentes\\_en\\_la\\_implementacion\\_de\\_las\\_TIC\\_en\\_escuelas\\_rurales\\_multigrado](https://www.researchgate.net/publication/299346531_Experiencias_de_los_docentes_en_la_implementacion_de_las_TIC_en_escuelas_rurales_multigrado)
- Friz, M., Sanhueza, S., Sánchez, A., Belmar, M., Figueroa, E. (2018) Propuestas didácticas para el desarrollo de competencias matemáticas en fracciones. *Horizontes Educativos*, Vol. 13, Núm. 2, 2018, pp. 87-98 Universidad del Bío Bío. Chile. <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=97912401006>

- Martínez, M. (2020 ). Potenciar procesos de pensamiento matemático a través de una mediación TIC. Obtenido de Revista Cedotic. <http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/CEDOTIC/article/view/2122>
- Mendivelso, J. A. G., Mariño, A. C. M., y Vega, J. A. N. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos con integración TIC para la enseñanza de estadística a estudiantes de primaria. *Gestión y Desarrollo Libre*, 7(13).
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>
- Gómez, V. (2018). Visión crítica sobre la escuela nueva. udea: [file:///C:/Users/EQUIPO/Downloads/5592-Texto%20del%20art\\_culo-16010-1-10-20100611%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/EQUIPO/Downloads/5592-Texto%20del%20art_culo-16010-1-10-20100611%20(1).pdf)
- Jerez, C., & Quintero, M. (2019 ). Las Tic para la Enseñanza de la Matemática en Educación Media General. [https://www.researchgate.net/publication/338028224\\_Las\\_Tic\\_para\\_la\\_Ensenza\\_de\\_la\\_Matematica\\_en\\_Educacion\\_Media\\_General](https://www.researchgate.net/publication/338028224_Las_Tic_para_la_Ensenza_de_la_Matematica_en_Educacion_Media_General)
- Leal, L., y García, S. (2019). El modelo de Escuela Nueva. org: <http://escuelanueva.org/portall/es/inicio/42-respuestas-faq/271-modelo-escuela-nueva-activa-faq.html>
- López C. (2020): “Mejores Prácticas en la Enseñanza de las Matemáticas: La integración de las TICs”. SCOPEO, El Observatorio de la Formación en Red. Boletín.
- López-Belmonte, J.; Fuentes-Cabrera, A.; López-Núñez, J.A.; Pozo-Sánchez, S. (2019). Trascendencia formativa del aprendizaje invertido en estudiantes de matemáticas de educación secundaria. *Matemáticas 2019*, 7,1226
- Robles, A. (2020) Métodos de enseñanza. [http://www.monografias.com/trabajos15/metodos-ensenanza/metodos\\_ensenanza.shtml](http://www.monografias.com/trabajos15/metodos-ensenanza/metodos_ensenanza.shtml)
- Stylianides, G. (2016). Recursos curriculares y uso en el aula: el caso de las matemáticas. Prensa de la Universidad de Oxford.
- Soto, M. (2018) Didáctica de las matemáticas. [http://www.uclm.es/ab/educacion/ensayos/pdf/revista8/8\\_15.pdf](http://www.uclm.es/ab/educacion/ensayos/pdf/revista8/8_15.pdf)
- Ochwo (2020, p. 20). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias. <https://doi.org/10.22335/rlct.v8i1.363>
- UNESCO (2018). Congreso Mundial de la enseñanza de la ciencia matemática. <https://www.unesco.org/es/articulos/las-matematicas-ensenanza-e-investigacion-para-enfrentar-los-desafios-de-estos-tiempos>
- Zabala, A. y Arnau, L. (2020). Sociedad Ecuatoriana de Matemáticas. <http://www.sedem.org.ec/inicio>