

---

---

# MATEMÁTICA Y MEMORIA, UN MÉTODO DE ENSEÑANZA

## MATHEMATICS AND MEMORY, A TEACHING METHOD

Enrique De La Fuente Morales<sup>1</sup>

Sergio Adriel Ruiz Montalvo<sup>2</sup>

Ximena Monserrat Jiménez Reyes<sup>3</sup>

*Facultad de Ciencias de la Electrónica BUAP*

### Correspondencia

<sup>1</sup>enrique.delafuente@correo.buap.mx, <sup>2</sup>sergio.ruizmo@alumno.buap.mx,

<sup>3</sup>ximena.jimenezr@alumno.buap.mx

### ORCID

<sup>1</sup>0000-0001-6550-1437

### Resumen

El aprendizaje de las matemáticas, históricamente ha causado dificultad en su enseñanza-aprendizaje, uno de los problemas que se presentan en la educación a nivel básico, es que se enseña de memoria, como en el caso de las tablas de multiplicar, o en el algoritmo de algunas operaciones (suma, multiplicación, esta, división, fracciones, porcentajes), con esto se cree que todo es por axioma o por dogma de fe y al llegar a la Educación Superior se tiene esta visión de las matemáticas, el problema continua al tomar el curso de matemáticas elementales, el alumnado no ve la necesidad de demostrar un resultado; al aprender a hacerlo, dejan de lado el uso de la memoria, pero ¿es ese el camino correcto? En este trabajo, los autores demostrarán que el uso de la memoria es útil, pero no suficiente, para el dominio de las matemáticas, y no sólo para la matemática elemental, sino también para la matemática abstracta, ya que, en el caso de los cursos básicos a nivel universitario, mostrará cómo demostrar matemáticamente, cómo resolver problemas académicos y en la vida cotidiana, ya que se tratará de fomentar la creatividad y el ingenio, mejorando la capacidad de aprendizaje.

### Palabras claves

Memoria, creatividad, algoritmo, intuición.

### Abstract

Historically, learning mathematics has been difficult to teach and learn. One of the problems that arises in basic education is that it is taught by rote, as in the case of multiplication tables or the algorithms for certain operations (addition, multiplication, subtraction, division, fractions, percentages). This leads to the belief that everything is based on axioms or dogma, and when students reach higher education, they still have this view of mathematics. The problem continues when they take elementary mathematics courses, as students do not see the need to prove a result. When they learn to do so, they stop using memory, but is that the right approach? In this paper, the authors will demonstrate that the use of memory is useful, but not sufficient, for mastering mathematics, and not only for elementary mathematics, but also for abstract mathematics. In the case of basic university-level courses, it will show how to demonstrate mathematically how to solve academic and everyday problems, as it will seek to foster creativity and ingenuity, improving learning ability.

### Keywords

Memory, creativity, algorithm, intuition.

**DOI:** <https://doi.org/10.56342/recv.vol14.n28.2024.45>

**Recibido: 10 de marzo de 2024    Aprobado: 19 de junio de 2024**

---

---

## Introducción

Según los fundamentos para enseñar y aprender, se procede de lo más fácil a lo más difícil y de lo general a lo particular (Comenio, 2017). La materia de matemáticas elementales que se imparte en la licenciatura en electrónica, de la Facultad de Ciencias de la Electrónica BUAP, tiene como principal objetivo de aprendizaje, realizar demostraciones matemáticas, estas demostraciones requieren creatividad, imaginación y conocimiento de los conceptos básicos, no sólo se requiere conocer el material sino que hay que saber utilizarlo, apropiarse de él, para crear, para proponer resultados originales, usando métodos establecidos, los cuales son deductivos. Es decir, se utiliza la lógica, Aristotélica.

Quizá pueda decirse que no se crea conocimiento nuevo, pero es el fomento de la imaginación y creatividad lo importante, el propósito de todo esto es que el especialista en la materia pueda trasladar esta imaginación a su ámbito de especialidad, que es, la electrónica.

Para proponer solución de este problema se propone el método de cuatro pasos, como se resuelve un problema, y como fundamento filosófico el constructivismo social que es el paradigma socio histórico cultural de Vygotsky. En este paradigma se ve el saber, saber hacer y el ser, también conocido como proceso de enseñanza y se comparte la idea de Adolf Ferrière de la escuela activa “solamente se aprende aquello que se practica”, que es el saber hacer, y esta dinámica de aprendizaje se tratará de que se puedan compartir conocimientos después de que cada uno, tanto alumnos como maestro, creen su saber, listo para compartir.

De igual forma se utilizará el paradigma socio histórico cultural, es uno de los tres constructivismos, en este la motivación es la interacción social, porque según Freire (2018), la dialéctica, una parte del conocimiento, es lo que adquirimos socialmente, y en este salto de conocimiento, sabe del mundo, sabe de si y al descubrir lo que no sabe, también puede descubrir, lo que puede saber, es decir, la zona de desarrollo próximo. Puesto que el aprendizaje de la matemática demanda reflexión, sobre sus estructuras, cuyo lenguaje son símbolos, donde es necesario el razonamiento (Piaget, 1977).

## Fundamentos conceptuales

*Memoria comprensiva.* Facultad mental de recordar ideas y enriquecerlas con nueva información, para lograr mayor comprensión de conocimiento.

*Creatividad.* Fluides mental donde se asocian y combinan ideas para adaptación o dar solución a problemas (Albertí, 2011).

*Intuición.* Facultad de discernir mentalmente, lo que no puede percibir por medio de los sentidos, la intuición es principio, base y medio de instrucción (Pestalozzi, 2011).

*Algoritmo.* Serie de pasos organizados, que describe el proceso que se debe seguir, para dar solución a un problema específico. (Fadul, 2004)

## Metodología: El método de los cuatro pasos

Para que un método funcione y fomente el deseo de estudiar, debe contener los dos puntos siguientes:

1. Debe ser natural, no debe tener estrategias forzadas o muy rebuscadas.
2. Debe suavizar el saber de manera prudente (Comenio, 2017)

---

---

Consta de los siguientes pasos.

### ***Paso 1: Comprensión mediante la memoria***

En el curso de Matemáticas Elementales, la memoria no se utilizará para memorizar demostraciones y soluciones, sino para la comprensión de las definiciones y funcionamiento de algún método de demostración, es la parte donde intervendrá la memoria, y cada definición, responderá a las preguntas, ¿Qué es? Y ¿Qué hace?, con esto se busca que el individuo aprenda por voluntad, que tenga disposición de aprender, porque la inteligencia y la voluntad son facultades más importantes del hombre (Loyola, 2016). La definición establece la relación entre el concepto y la realidad, estos son usados en el estudio de la abstracción, donde se toman sus propiedades fundamentales (Vygotsky, 2017). Es decir, el qué es y qué hace.

La memoria comprensiva también aportará, lo que marca en su teoría indica Ausubel, el aprendizaje debe ser una actividad significativa para la persona que aprende, y está directamente relacionada con la existencia de relaciones entre el conocimiento nuevo y el conocimiento que ya posee el alumno.

### ***Paso 2: Selección del camino***

Se selecciona el camino a seguir y las definiciones que se ocuparán, se escogerá que método de demostración que se aplicará, y cuáles definiciones serán usadas, en esta parte, es donde interviene la creatividad. En palabras de Pestalozzi (2011), la educación debe ser libre.

### ***Paso 3: Ejecución y verificación***

La ejecución del plan consiste, en primer lugar, en aplicar el método de acción y, en segundo lugar, es verificar el plan de acción, es decir, comprobar los resultados obtenidos. Este paso implica llevar a cabo lo planteado, y comprobar su efectividad, también incluye analizar si se cometieron errores durante el proceso.

### ***Paso 4: Reflexión crítica***

Se responde a: ¿Por qué se seleccionó este camino?, ¿Qué otras alternativas podrían haberse considerado?

Es muy importante señalar que se aplicó este método en el aula, organizando a los estudiantes en equipos. Cada equipo deberá seguir los cuatro pasos del método y compartir sus resultados con el resto del grupo. En este caso, se utiliza el concepto de enfoque del constructivismo social, ya que promueve el aprendizaje colaborativo: todos aprenden de todos. Además, se espera que, a partir de la diversidad de ideas y enfoques, incluso el docente se enriquezca con nuevas perspectivas.

Este método también se alinea con las fases del proceso creativo descritas por la psicología: a) preparación, b) incubación, c) iluminación y d) verificación (Albertí, 2011). La fase de preparación se corresponde con el uso de la memoria comprensiva, ya que implica la recopilación y comprensión de conceptos previos. Las fases de incubación e iluminación tienen lugar durante la elección del camino a seguir, donde se estimula la creatividad. Finalmente, la verificación se integra en la etapa de ejecución del plan, en la cual se comprueban los resultados y se reflexiona sobre el proceso.

---

---

Una vez completados los cuatro pasos, los equipos compartirán sus métodos y resultados con el resto del grupo, incluyendo al docente. Este intercambio permite que los estudiantes no sólo refuercen su propio aprendizaje, sino también que amplíen su perspectiva al conocer otros enfoques. Se espera que este diálogo colectivo ayude a cada estudiante a avanzar hacia su zona de desarrollo próximo, tal como lo plantea Vygotsky (2015), fomentando así un aprendizaje significativo y colaborativo.

### **Ejemplo aplicado: ¿Por qué $a \cdot 0 = 0$ ?**

En la educación básica, esta igualdad suele presentarse como un axioma, cuando en realidad puede deducirse a partir de las propiedades de los números reales. Los axiomas fundamentales son 16; en este caso, se utilizarán específicamente tres: la propiedad distributiva, el elemento neutro y el inverso aditivo.

#### ***Paso 1: Comprensión mediante la memoria***

Se identifica y comprenden las propiedades necesarias:

- Propiedad distributiva
- Elemento neutro aditivo
- Inverso aditivo

No se memorizan soluciones, sino que se comprende el papel que cada propiedad desempeña en la demostración.

#### ***Paso 2: Selección del camino***

Se inclina por un método directo, es decir, una deducción lógica que parte de las premisas hacia la conclusión, siendo el enfoque aristotélico.

#### ***Paso 3: Ejecución y verificación***

Se realiza la demostración:

$$a \cdot 0 = a \cdot (0 + 0) = a \cdot 0 + a \cdot 0 \quad (\text{distributiva})$$

Se suma el inverso aditivo de  $a \cdot 0$  a ambos lados:

$$a \cdot 0 + (-a \cdot 0 + a \cdot 0) + (-a \cdot 0)$$

$$0 = a \cdot 0 \quad (\text{por definición de inverso aditivo})$$

Con lo cual queda demostrado.

#### ***Paso 4: Reflexión crítica***

Se reflexiona sobre por qué he elegido este método y se planea la pregunta: ¿Qué otros métodos podrían haber sido utilizados? Este ejercicio da la oportunidad de generar una lluvia de ideas, fomentar la creatividad y fortalecer el razonamiento lógico. Además, se favorece la colaboración entre los estudiantes y se trabaja para

---

---

alcanzar la zona de desarrollo próximo de cada uno, promoviendo un aprendizaje profundo y compartido.

## Conclusiones

Como señala Albertí (2011), el creador no cesa de pensar, mientras él no creador se aferra a lo que acaba de pensar y se siente satisfecho por no tener que seguir pensando. Bajo esta premisa, el método propuesto busca que el estudiante desarrolle una actitud activa y reflexiva del estudiante hacia el conocimiento, fomentando así su creatividad mediante la práctica constante. El objetivo no sólo es dominar un método, sino formarse a sí mismo en el conocimiento exhaustivo de matemáticas y de otras áreas del saber.

El trabajo colaborativo en el aula refuerza no solo el aprendizaje individual, sino también habilidades sociales fundamentales. Pestalozzi (2011), destaca que este enfoque permite adquirir hábitos de vida que pueden reproducirse más allá del entorno escolar, beneficiando la formación integral del estudiante.

Asimismo, se aspira a alcanzar una educación auténtica, entendida como “ayudar al hombre a experimentar a sentir el proceso de la vida” (Krishnamurti, 2007, p. 23). A través de la resolución de problemas y el aprendizaje en comunidad, se promueve el desarrollo de seres humanos complejos, inteligentes y libres, tal como el afirma: “no se necesitan idealistas ni individuos con mentes mecanizadas, sino seres humanos integrales” (Krishnamurti, 2007, p. 25). En este sentido, el aula se convierte en un espacio donde el conocimiento no solo se adquiere, sino que se transforma y se vive.

---

---

## Referencias

- Albertí M. (2011). La creatividad en matemáticas. España: National Geographic.
- Comenio, J. A. (2017). Didáctica Magna. Ciudad de México: Porrúa.
- Fadul, A. O. (2004). Diseño Estructurado de Algoritmos. Colombia: Sincelejo.
- Freire P. (2018). La voz del maestro. Buenos Aires, Ar: Siglo XXI.
- Krishnamurti, J. (2007). La educación y el significado de la vida. España: EDAF.
- Loyola, I. (2003). Ejercicios espirituales. Argentina: Lumen.
- Pestalozzi, J. (2011). Cómo Gertrudis enseña a sus hijos. México: Porrúa.
- Piaget, J. (1977). Psicología y pedagogía. México: Sep.
- Vygotsky, L. (2015). La imaginación y el arte en la infancia. México: Coyoacán.
- Vygotsky, L. (2017). Pensamiento y lenguaje. México: Booket.