

EAMGA Enseñanza Aprendizaje de Matemáticas Guiada por Algoritmos

Lic. Felipe Martínez

Mayo 2025

1 Enseñanza Aprendizaje de Matemáticas Guiada por Algoritmos

1.1 Introducción

La enseñanza de las matemáticas tradicionalmente se ha basado en la transmisión de conceptos y técnicas, pero a menudo carece de un enfoque sistemático que permita a los estudiantes aplicar métodos de resolución de manera consistente. Este documento propone un **enfoque algorítmico** para enseñar matemáticas, donde cada método de resolución se presenta como un algoritmo estructurado. Este enfoque no solo facilita el aprendizaje, sino que también promueve habilidades de pensamiento lógico, organización y resolución de problemas. El método está basado en un enfoque estructurado del proceso de enseñanza aprendizaje, tomando en cuenta una exposición coherente de los temas por el docente y un "algoritmo" de resolución de problemas basado en la propuesta del matemático húngaro George Polya en su libro *Cómo plantear y resolver problemas*.

1.2 Procedimiento del Enfoque Algorítmico

El enfoque consiste en presentar cada método matemático como un algoritmo con pasos claros y definidos una vez que el docente ha explicado los conceptos claramente. A continuación, se describe el procedimiento tanto para el docente como para el estudiante:

1.2.1 Para el Docente:

1. **Nombre del Método:** Asigna un nombre claro al algoritmo (e.g., "Resolución de Sistemas de Ecuaciones por Sustitución").
2. **Descripción General:** Explica brevemente el propósito del método y su contexto de aplicación.
3. **Exposición:** Define claramente el método de resolución.

- (a) **Entradas:** Define los datos o elementos necesarios para aplicar el método.
 - (b) **Pasos del Algoritmo:** Divide el proceso en pasos numerados y detallados.
 - (c) **Salida:** Indica qué resultado se obtiene al final del proceso.
4. **Ejemplo Resuelto:** Proporciona un ejemplo completo, aplicando el método paso a paso.
 5. **Casos Especiales o Errores Comunes:** Describe posibles excepciones o errores frecuentes.
 6. **Práctica Guiada:** Ofrece ejercicios guiados para reforzar el aprendizaje.
 7. **Práctica Independiente:** Sugiere ejercicios adicionales para consolidar el conocimiento.

1.2.2 Para el Estudiante (Método CPR³) :

1. **Comprender el Problema:** Reconoce el tipo de problema y el método adecuado.
 - (a) Lee detalladamente y entiende el problema
 - (b) Determina el **método o algoritmo** a utilizar
 - (c) Determina las **Entradas** relevantes del problema
 - (d) Determina las **Salidas** que se producirá
 2. **Planear** Con los datos anteriores determina como vas a resolver el problema, como va a utilizar los datos de entrada y que tipo de resultado puede obtener
 3. **Resolver aplicando el Algoritmo Paso a Paso:** Sigue los pasos del método de manera ordenada.
 4. **Revisar los Cálculos:** Revisa cada paso para asegurar precisión.
 - (a) Si es posible emplea los métodos de comprobación del algoritmo.
 - (b) Interpreta el resultado verificando si es lógico de acuerdo a las entradas.
 - (c) **ESCRIBE** claramente la solución final.
 5. **Reflexionar sobre el Proceso:** Evalúa el proceso y considera posibles mejoras.
-

1.3 Ventajas del Enfoque Algorítmico

1. **Claridad y Estructura:** Los estudiantes tienen un marco claro para abordar problemas, lo que reduce la confusión y aumenta la confianza.
2. **Consistencia:** El uso de un formato fijo asegura que todos los estudiantes sigan el mismo proceso, facilitando la corrección y el seguimiento.
3. **Desarrollo de Habilidades Lógicas:** Al seguir un algoritmo, los estudiantes practican el pensamiento secuencial y organizado.

4. **Facilita la Automatización:** Con la práctica, los estudiantes pueden internalizar los pasos y resolver problemas más rápidamente.
 5. **Adaptabilidad:** Este enfoque puede aplicarse a una amplia variedad de temas matemáticos, desde aritmética básica hasta cálculo avanzado.
-

1.4 Desventajas del Enfoque Algorítmico

1. **Rigidez Potencial:** Si no se enfatiza la comprensión conceptual, los estudiantes podrían memorizar los pasos sin entender su significado.
 2. **Limitación en la Creatividad:** Algunos problemas requieren soluciones no estándar, y un enfoque demasiado rígido podría limitar la capacidad de los estudiantes para pensar fuera de los pasos establecidos.
 3. **Dependencia Excesiva del Método:** Los estudiantes podrían depender únicamente del algoritmo y tener dificultades cuando enfrenten problemas que no se ajusten perfectamente al formato.
 4. **Tiempo Inicial de Implementación:** Diseñar y enseñar algoritmos claros puede requerir más tiempo al principio, especialmente para temas complejos.
-

1.5 Bases Pedagógicas

Este enfoque se fundamenta en varias teorías pedagógicas reconocidas:

1. **Constructivismo:** Los estudiantes construyen su propio conocimiento al aplicar pasos concretos y reflexionar sobre ellos.
 2. **Aprendizaje Basado en Procesos:** Al dividir problemas en pasos manejables, los estudiantes desarrollan habilidades metacognitivas y aprenden a organizar su pensamiento.
 3. **Teoría del Aprendizaje por Etapas (Bruner):** El enfoque algorítmico comienza con una etapa activa (aplicación de pasos) y progresa hacia una comprensión abstracta (conceptualización).
 4. **Andamiaje (Vygotsky):** El docente proporciona un marco estructurado que guía a los estudiantes hacia la independencia.
-

1.6 Ejemplo: Resolución de Ecuaciones Lineales

1.6.1 Para el Docente:

1. **Nombre del Método:** Resolución de Ecuaciones Lineales.
2. **Descripción General:** Este método permite encontrar el valor de una incógnita en una ecuación lineal.

3. **Entradas:** Ecuación de la forma $ax + b = c$.

4. **Pasos del Algoritmo:**

1. Identifica a , b , y c .
2. Resta b de ambos lados: $ax = c - b$.
3. Divide entre a : $x = \frac{c-b}{a}$.
4. Simplifica para obtener x .

5. **Salida:** El valor de x .

6. **Ejemplo Resuelto:** Resolver $3x + 4 = 10$:

- $a = 3$, $b = 4$, $c = 10$.
- Restar 4: $3x = 6$.
- Dividir entre 3: $x = 2$.

7. **Casos Especiales:** Si $a = 0$, la ecuación no es lineal.

8. **Práctica Guiada:** Resolver $2x - 5 = 7$.

9. **Práctica Independiente:** Resolver $4x + 3 = 15$.

1.6.2 Para el Estudiante:

Resolver $2x - 5 = 7$:

1. Identificar el Problema: Es una ecuación lineal.
2. Definir las Entradas: $a = 2$, $b = -5$, $c = 7$.
3. Aplicar el Algoritmo:

- Restar -5 : $2x = 12$.
- Dividir entre 2: $x = 6$.

4. Verificar los Cálculos: Substituir $x = 6$ en la ecuación original: $2(6) - 5 = 7$ (correcto).

5. Interpretar la Salida: La solución es $x = 6$.

6. Reflexionar sobre el Proceso: Fue fácil seguir los pasos.

1.7 Conclusión

El enfoque algorítmico para enseñar matemáticas ofrece una alternativa estructurada y consistente que puede mejorar significativamente el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, es crucial equilibrar este enfoque con actividades que fomenten la comprensión conceptual y la creatividad. Al implementar este método, los docentes pueden ayudar a sus estudiantes a desarrollar habilidades matemáticas sólidas y transferibles, preparándolos para enfrentar una variedad de problemas en su futuro académico y profesional.