

El pensamiento computacional en la escuela primaria: lógica, creatividad y estrategia más allá de las computadoras

Autor: Diego Fraiese
Email: dfraiese@gmail.com

Resumen

Este artículo explora el desarrollo del pensamiento computacional en la escuela primaria sin recurrir necesariamente al uso de computadoras. Partiendo de la definición de Jeanette Wing (2006), se presentan ejemplos prácticos aplicados a contenidos habituales del aula como matemática, geometría y ajedrez, demostrando cómo este tipo de pensamiento puede cultivarse a través de consignas bien diseñadas, lógicas y estratégicas. Además, se propone una integración crítica de herramientas de inteligencia artificial como recurso didáctico y se analiza el rol docente en la planificación y evaluación del pensamiento computacional. El enfoque adoptado promueve la creatividad, la anticipación y la autonomía del estudiante, destacando que enseñar a pensar computacionalmente no implica formar programadores, sino formar mentes analíticas y flexibles.

Introducción

¿Es necesario tener computadoras para enseñar pensamiento computacional? Definitivamente no. El pensamiento computacional (PC) no es sinónimo de programar ni de sentarse frente a una pantalla. Es una forma de pensar, de descomponer problemas, identificar patrones, crear estrategias y anticipar consecuencias. Y puede desarrollarse desde el primer ciclo escolar, con herramientas que ya están en la escuela: matemáticas, geometría, ajedrez... y creatividad.

¿Qué es el pensamiento computacional?

Jeanette Wing (2006) lo define como “el proceso de pensamiento implicado en formular problemas y sus soluciones de tal forma que una computadora —humana o artificial— pueda llevarlas a cabo de manera efectiva”. Este tipo de pensamiento comprende cuatro componentes esenciales:

- **Descomposición:** dividir un problema complejo en partes más pequeñas y manejables.
- **Reconocimiento de patrones:** identificar similitudes o regularidades en los datos o situaciones.
- **Abstracción:** ignorar los detalles irrelevantes para centrarse en lo esencial del problema.
- **Diseño de algoritmos:** crear una secuencia ordenada de pasos para resolver el problema.

Estas habilidades permiten al estudiante enfrentar situaciones nuevas con estrategias estructuradas y transferibles.

No se trata solo de tecnología, sino de pensamiento ordenado, reflexivo y adaptable. Cuando una madre sigue una receta, cuando un estudiante arma una maqueta paso a paso, o cuando alguien programa un lavarropas, está aplicando secuencias, sí, pero no necesariamente pensamiento computacional.

Una crítica importante es que en muchas aulas se confunde pensamiento computacional con el simple uso de herramientas digitales en secuencia. Por ejemplo, utilizar un microondas implica operar una interfaz digital siguiendo pasos preestablecidos (colocar el alimento, seleccionar tiempo, presionar inicio). Sin embargo, este uso **no involucra descomposición**: el usuario no analiza los componentes del proceso, ni identifica patrones, ni abstrae información relevante, ni diseña su propio algoritmo. Solamente ejecuta una secuencia ya diseñada por otros.

Educación en pensamiento computacional implica que el estudiante comprenda cómo se construyen esas secuencias, por qué están organizadas de una manera específica y cómo podrían modificarse o mejorarse ante distintos objetivos. No se trata de consumir tecnología, sino de pensar como quienes la diseñan.

Antes de avanzar con ejemplos, es importante aclarar que cada una de las actividades que siguen no solo busca ilustrar contenidos escolares comunes, sino que también apunta a poner en juego los componentes esenciales del pensamiento computacional: descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y diseño de algoritmos. A través de problemas sencillos, los estudiantes pueden ejercitar estas habilidades en contextos cotidianos y significativos, sin necesidad de usar dispositivos electrónicos.

Ejemplo 1: Matemática – Algoritmo para el vuelto

Consigna: Si compro un cuaderno que cuesta \$135 y pago con un billete de \$500, ¿cuál es el vuelto? ¿Cómo puedo calcularlo paso a paso usando billetes de \$100, \$50, \$10 y monedas de \$5?

Habilidades en juego:

Descomposición: separar la operación total en etapas: resta, y luego armado del vuelto con unidades concretas.

Reconocimiento de patrones: identificar cómo combinar billetes para llegar al resultado.

Diseño de algoritmos: crear una secuencia paso a paso para entregar el vuelto.

Resolución esperada (una posibilidad):

1. Calcular el vuelto: $\$500 - \$135 = \$365$
2. Entregar 3 billetes de \$100 → \$300
3. Entregar 1 billete de \$50 → \$350
4. Entregar 1 billete de \$10 → \$360
5. Entregar 1 moneda de \$5 → \$365

Ejemplo 2: Geometría – Crear figuras con restricciones

Consigna: Dibuja un rectángulo con 6 cuadrados idénticos dentro. Todos deben tocarse entre sí por al menos un lado.

Habilidades en juego:

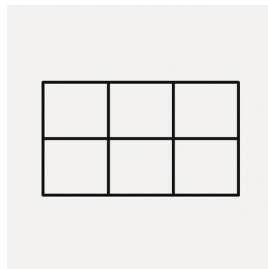
Abstracción: identificar las propiedades esenciales del cuadrado y del rectángulo.

Descomposición: dividir una figura compleja en formas simples (cuadrados).

Reconocimiento de patrones: ver cómo se repite una unidad para formar otra figura mayor.

Sugerencia de resolución:

El estudiante puede construir un rectángulo de 2 filas por 3 columnas de cuadrados. Esto les permite comprender cómo unidades iguales generan nuevas figuras mediante disposición ordenada.



Ejemplo 3: Ajedrez – Tarea de defensa

Situación: Estás jugando con las piezas blancas. Tu torre está en h2 y el rey negro está amenazando a tu peón en g6. ¿Cómo podés defender el peón en un solo movimiento?

Habilidades en juego:

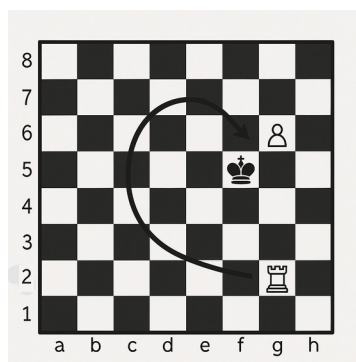
Anticipación: prever el movimiento del oponente (rey negro hacia g6).

Diseño de estrategias: buscar opciones defensivas sin perder material.

Optimización: elegir la mejor jugada con los recursos disponibles.

Solución esperada:

Mover la torre de h2 a g2. Esto defiende directamente al peón y previene la captura sin debilitar la estructura blanca.



Matemáticas y ajedrez como catalizadores del pensamiento computacional

La enseñanza de la matemática y del ajedrez en la escuela primaria constituye un terreno fértil para el desarrollo del pensamiento computacional, incluso en ausencia total de dispositivos tecnológicos. Ambas disciplinas comparten estructuras lógicas que invitan a los estudiantes a organizar ideas, identificar patrones, formular estrategias y prever resultados. En el caso de la matemática, los alumnos aprenden a descomponer problemas complejos en partes más simples, a abstraer datos relevantes y a construir algoritmos —ya sea para resolver una división, calcular un perímetro o representar una relación proporcional—. Cada operación matemática, bien planteada, es una oportunidad para entrenar el pensamiento paso a paso, la validación de procesos y la toma de decisiones fundamentadas.

Por su parte, el ajedrez representa un modelo privilegiado de simulación mental. El estudiante analiza configuraciones, evalúa trayectorias posibles, anticipa consecuencias y optimiza sus recursos dentro de un sistema de reglas bien definido. Jugar ajedrez implica establecer metas, generar hipótesis, ejecutar algoritmos de ataque o defensa, y reflexionar sobre los errores para mejorar futuras decisiones. Esta actividad no solo estimula la lógica secuencial y la resolución de problemas, sino que además fortalece la perseverancia, la atención sostenida y la capacidad de abstraer situaciones complejas en modelos mentales manejables.

Ambas prácticas —la matemática y el ajedrez— permiten desarrollar las cuatro dimensiones esenciales del pensamiento computacional: descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y diseño de algoritmos. Y lo hacen en contextos accesibles, culturalmente valorados y pedagógicamente poderosos. En este sentido, pueden ser entendidas como lenguajes universales que forman parte de la alfabetización intelectual básica del siglo XXI.

Inteligencia artificial como recurso pedagógico

La inteligencia artificial (IA) puede ser una aliada poderosa del docente en el desarrollo del pensamiento computacional en el aula. En lugar de enfocarse únicamente en su uso por parte de los estudiantes, es fundamental considerar cómo puede asistir al docente en dos dimensiones clave: el diseño de ejercicios y la evaluación del progreso.

Diseño de consignas: La IA puede generar en segundos múltiples versiones de problemas adaptados a distintos niveles de complejidad, temáticas o formatos. Por ejemplo, a partir de una consigna básica, un docente puede solicitar a una IA variaciones que integren descomposición, patrones o algoritmos, ajustadas al nivel del grupo. Esto permite diversificar las actividades y ofrecer propuestas personalizadas sin aumentar la carga laboral docente.

Evaluación del proceso: La IA también puede colaborar en el análisis de las soluciones propuestas por los estudiantes, identificando patrones de error, formas de razonamiento y niveles de autonomía. Herramientas como rúbricas automatizadas o asistentes de corrección permiten al docente contar con insumos más precisos para observar cómo cada estudiante progresa en su pensamiento lógico y estratégico.

Lejos de reemplazar al educador, estas tecnologías amplían su capacidad de intervención pedagógica, permitiéndole concentrarse en lo más importante: acompañar, motivar y orientar el pensamiento de sus alumnos.

El rol docente y la evaluación del pensamiento computacional

El pensamiento computacional no se enseña como un contenido aislado, sino que se cultiva a través de situaciones problemáticas. El rol docente es fundamental para:

- Diseñar consignas abiertas que permitan múltiples soluciones
- Acompañar sin intervenir en exceso
- Observar procesos: ¿cómo piensa el estudiante?, ¿cómo organiza los pasos?, ¿cómo verifica?

Indicadores de progreso:

- Claridad en la secuencia lógica
- Autonomía en la resolución
- Justificación de elecciones

Conclusión

Promover el pensamiento computacional no requiere computadoras ni grandes inversiones en infraestructura digital. Requiere desafíos bien diseñados, preguntas abiertas, juegos estratégicos y la voluntad de formar mentes lúcidas, flexibles y creativas. La matemática, la geometría, el ajedrez y hasta las propias herramientas de IA pueden funcionar como laboratorios de ideas, donde el alumno aprende a pensar, anticipar, corregir y construir. No se trata solo de formar programadores: se trata de formar pensadores.

Referencias

Wing, J. M. (2006). *Computational thinking*. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

Nota

Este trabajo fue redactado con la ayuda de herramientas de inteligencia artificial, incluyendo generación de contenido, desarrollo de código y diseño de gráficos. Todos los aportes conceptuales, el diseño del modelo y su validación fueron realizados por el autor.