

# HERRAMIENTA PARA ANALIZAR PROBLEMAS

Según Gary Stager (2003), la solución de problemas mediante la programación de computadores demanda de los estudiantes encontrar diversas maneras de abordar problemas y de plantear soluciones. Además, desarrollar habilidades para visualizar rutas de razonamiento divergentes, anticipar errores y evaluar rápidamente los diferentes escenarios mentales. Pero dado que el primer paso en la solución de cualquier problema consiste en su análisis, ponemos a disposición de los docentes una herramienta que pueden utilizar sistemáticamente con sus estudiantes para que ellos aprendan y se acostumbren a analizar problemas.



ANÁLISIS DE PROBLEMAS

Formular el problema

Resultados esperados

Datos disponibles

Antes de explicar en qué consiste la herramienta para analizar problemas, es importante precisar qué entendemos por problema. Éste puede definirse como una situación en la cual se pretende alcanzar una meta y, para lograrlo, se deben hallar y utilizar unos medios y unas estrategias. La mayoría de los problemas tienen algunos elementos en común: un **estado inicial**; una **meta**, lo que se pretende lograr; un conjunto de **recursos**, lo que está permitido hacer y/o utilizar; y un **dominio**, el estado actual de conocimiento y habilidad de quien va a resolverlo (Moursund, 1999).

Para resolver problemas, cada disciplina dispone de estrategias específicas de su ámbito de saber; por ejemplo, resolver problemas matemáticos implica utilizar estrategias propias de las matemáticas. Sin embargo, algunos psicólogos opinan que es posible utilizar con éxito estrategias generales, útiles para resolver problemas de muchas áreas. Una de estas estrategias generales es la heurística, basada en la utilización de reglas empíricas para llegar a una solución. Por ejemplo, el matemático Polya formuló un método heurístico para resolver problemas, el cual se aproxima al ciclo utilizado para programar computadores. Según Polya (1957), al resolver problemas, intervienen cuatro operaciones intelectuales:

1. Entender el problema
2. Trazar un plan
3. Ejecutar el plan
4. Revisar

Por otra parte, numerosos autores de libros sobre programación, plantean cuatro fases para elaborar un programa que realice una tarea específica. Como se puede apreciar en la siguiente gráfica, existe una similitud entre la metodología propuesta por Polya (izquierda) y las cuatro fases para solucionar problemas específicos de diversas áreas, mediante la programación de computadores (derecha).



## ANALIZAR EL PROBLEMA (ENTENDERLO)

La primera fase para solucionar problemas mediante programas de computador consiste en definir con precisión el problema hasta lograr la mejor comprensión posible de éste. Una de las formas de analizar un problema se basa en **formularlo claramente**, especificar los **resultados** que se desean obtener, identificar la **información disponible** (datos), determinar las **restricciones** y definir los **procesos** necesarios para convertir los datos disponibles (materia prima) en la información requerida (resultados).

Con el fin de facilitar este proceso para analizar problemas, en la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe hemos venido promoviendo el uso de una Plantilla de Análisis diseñada especialmente para este fin. Dicha plantilla tiene dos versiones, una simplificada que se usa con los estudiantes de grados 1° a 3° de básica primaria y otra completa, para utilizarla con estudiantes de grado 4° en adelante. Lo más importante es pedir a los estudiantes que diligencien la plantilla, de manera sistemática, cada vez que se enfrenten a la solución de un problema.

ANÁLISIS DE PROBLEMAS (plantilla simplificada)

Identifico el problema: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Restricciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Pasos a seguir:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_



Haga clic sobre la imagen para descargar la [plantilla en formato PDF](#)

Ahora veamos en detalle cada uno de los pasos propuestos en estas plantillas para analizar problemas:



## FORMULAR EL PROBLEMA

Es fundamental iniciar siempre por determinar y comprender exactamente en qué consiste el problema. La mayoría de los problemas que se resuelven en el aula de clase llegan a manos de los estudiantes perfectamente formulados. *Esta herramienta obliga al estudiante a formular el problema a partir de la situación real planteada por el docente.* Por lo tanto, la comprensión

lingüística del problema (entender el significado de cada enunciado) es muy importante. El estudiante debe realizar una lectura previa del problema con el fin de obtener una visión general de lo que se le pide y una segunda lectura para poder responder preguntas como:

- ¿Puedo definir mejor el problema?
- ¿Qué palabras del problema desconozco?
- ¿Cuáles son las palabras clave del problema?
- ¿Qué me pide el problema?
- ¿He resuelto antes algún problema similar?
- ¿Qué información es importante?
- ¿Qué información puedo omitir?

En esta etapa se debe hacer una representación precisa del problema (Rumbaugh, 1996); especificar lo más exactamente posible **qué** se debe hacer, antes de pensar en **cómo** hay que hacerlo. Además, esta etapa es una buena oportunidad para plantear situaciones de manera verbal o escrita que vinculen la enseñanza de las diferentes asignaturas con el entorno en el que vive el estudiante y que tengan además, una variedad de estructuras y de formas de solución (Zemelman, Daniels & Hayde, 1998).

## **PRECISAR LOS RESULTADOS ESPERADOS**

Para establecer los resultados que se esperan (meta) es necesario identificar la información relevante, ignorar los detalles sin importancia, entender los elementos del problema y activar el esquema correcto que permita comprenderlo en su totalidad (Woolfolk, 1999). Determinar con claridad cuál es el resultado final (producto) que debe realizar el programa es algo que ayuda a establecer la meta. Es necesario analizar qué resultados se solicitan y qué formato deben tener esos resultados (impresos, en pantalla, diagramación, orden, etc). El estudiante debe preguntarse:

- ¿Qué información me solicitan?
- ¿Qué formato debe tener esta información?
- ¿Qué tareas debe realizar el programa?

## **IDENTIFICAR DATOS DISPONIBLES**

Otro aspecto muy importante en la etapa de análisis del problema consiste en determinar cuál es la información disponible. El estudiante debe preguntarse:

- ¿Con qué información cuento?
- De esta información, ¿cuál es importante?
- ¿Qué información no es relevante?
- ¿Cuáles son los datos de entrada? (conocidos)
- ¿Cuál es la incógnita?
- ¿Qué información me falta para resolver el problema? (datos desconocidos)
- ¿Puedo agrupar los datos en categorías?

Por otra parte, en esta etapa también es importante determinar el nivel de conocimiento que posee el estudiante en el ámbito del problema que está tratando de resolver. Es conveniente que el estudiante se pregunte a sí mismo:

- ¿Qué conocimientos tengo en el área o áreas en las que se enmarca el problema?
- ¿Son suficientes estos conocimientos?
- ¿Dónde puedo obtener el conocimiento que me falta para resolver el problema?
- ¿Mis compañeros de clase me pueden ayudar a clarificar mis dudas?
- ¿Qué expertos en el tema puedo consultar?

En el ámbito de las matemáticas, se conoce como conocimiento condicional a aquel que activan los estudiantes cuando aplican a ciertas situaciones procedimientos matemáticos concretos de manera intencional y consciente. “El conocimiento condicional proporciona al alumno un sistema de valoración sobre la extensión y las limitaciones de su saber (qué sabe sobre el tema, su capacidad de memoria, etc), a la vez que examina la naturaleza de la demanda del profesor y su objetivo último, y evalúa variables externas como pueden ser el tiempo que tiene o con quién realiza la tarea” (Orubia & Rochera & Barberà, 2001).

## **DETERMINAR LAS RESTRICCIONES**

Resulta fundamental que los estudiantes determinen aquello que está permitido o prohibido hacer y/o utilizar para llegar a una solución. En este punto se deben exponer las necesidades y restricciones (no una propuesta de solución). El estudiante debe preguntarse:

- ¿Qué condicionamientos me plantea el problema?
- ¿Qué está prohibido hacer y/o utilizar?
- ¿Qué está permitido hacer y/o utilizar?
- ¿Cuáles datos puedo considerar fijos (constantes) para simplificar el problema?
- ¿Cuáles datos son variables?
- ¿Cuáles datos debo calcular?

## **ESTABLECER PROCESOS (OPERACIONES)**

Consiste en determinar los procesos que permiten llegar a los resultados esperados, a partir de los datos disponibles y teniendo en cuenta las restricciones planteadas. El estudiante debe preguntarse:

- ¿Qué procesos necesito?
- ¿Qué fórmulas debo emplear?
- ¿Cómo afectan las restricciones a los procesos?
- ¿Qué debo hacer?

- ¿Cuál es el orden de lo que debo hacer?

A partir de las respuestas a las preguntas anteriores, los estudiantes deben pensar y generar por escrito una propuesta de procedimiento que a su juicio solucione el problema planteado. Una buena forma de diligenciar esta sección de la Plantilla de Análisis consiste en pedirles a los estudiantes que describan los procesos en pseudocódigo (conjunto de pasos descritos en lenguaje común), de esta forma demuestran su comprensión del proceso de programación.

## CONCLUSIÓN

Los docentes que utilizan sistemáticamente esta herramienta, especialmente los del **Instituto Nuestra Señora de la Asunción (INSA)**, la encuentran valiosa y consideran que la Plantilla de Análisis es elemento fundamental en el proceso de solución de problemas. De hecho, estos últimos manifiestan que a los estudiantes les gusta diligenciar esa plantilla pues les facilita el trabajo posterior en el computador. Incluso, indican que si dejaran de utilizarla, permitiendo que los estudiantes pasen directamente a programar los proyectos en Scratch, no solo tomaría más tiempo desarrollar las actividades sino que se les dificultaría dirigir la clase.

Por último, es fundamental utilizar la Plantilla de Análisis simplificada, como aprestamiento, con los estudiantes que se enfrentan por primera vez a esta herramienta. Otra forma de iniciar a los estudiantes en el análisis de problemas consiste en darles un programa que funcione completamente y luego solicitarles que lo exploren para que formulen un problema, con todos los componentes que este debe tener, cuya solución debe ser ese programa dado por el docente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Moursund, David (1999): Project-Based learning using information technology; ISTE Publications.
- Onrubia, Javier & Rochera, Maria José & Barberà, Elena (2001): La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva psicológica; capítulo 19 del libro Desarrollo psicológico y educación, César Coll (compilador), Alianza Editorial, Madrid.
- Polya, George (1957): How to solve it; Princeton University Press, segunda edición.
- Rumbaugh, James y Otros (1996): Modelado y diseño orientado a objetos, metodología OMT; Prentice Hall, España.
- Stager, Gary (2003): En pro de los computadores; [Consulta en línea: Eduteka, Enero 13 de 2004, <http://www.eduteka.org/ProComputadores.php>]
- Woolfolk, Anita E. (1999): Psicología educativa; Prentice Hall, México, séptima edición.
- Zelman, Steven; Daniels, Harvey; & Hyde, Arthur (1998): Mejores prácticas en matemáticas; Editorial Heineman; [Consulta en línea: Eduteka, Julio 21 de 2004, <http://www.eduteka.org/MejoresPracticas.php>]

Fuente:

[http://www.eduteka.org/analisisproblemas.php?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+Eduteka-Articulos+%28Eduteka+-+Art%C3%ADculos%29](http://www.eduteka.org/analisisproblemas.php?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+Eduteka-Articulos+%28Eduteka+-+Art%C3%ADculos%29)