

Polya, las etapas de la resolución de problemas y las pautas heurísticas

R.Vázquez, 2008



George Pólya (1887 - 1985)

y su famoso libro "¿Cómo plantear y resolver problemas" 1945

Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero hay una pizca de descubrimiento en la solución de cualquier problema.

Tu problema puede ser modesto, pero si es un reto a tu curiosidad y trae a juego tus facultades inventivas, y si lo resuelves por tus propios métodos, puedes experimentar la tensión y disfrutar del triunfo del descubrimiento.



Polya facilitó la vida de los fabricantes de papel pintado demostrando en 1927 que sólo hay trece posibles formas en que un modelo puede repetirse en un rollo, mediante traslaciones, giros y simetrías.

ETAPAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.(Polya)

1. Comprensión del problema: implica familiarizarse con él y ver con claridad lo que se pide.
2. Concepción de un plan: analizando las relaciones que existen entre los diversos datos, pensar qué razonamientos, construcciones, cálculos, etc., han de hacerse para responder al problema.
3. Ejecución del plan: realizando las operaciones o construcciones que se deriven del plan trazado. Es importante hacer una estimación del resultado.
4. Visión retrospectiva: Comparando la solución con la estimación hecha, verificándola y discutiéndola. Analizar los diferentes caminos o procedimientos de resolución que hayan surgido en los grupos.

HEURÍSTICA

Se denomina *heurística* a la capacidad de un sistema para realizar de forma inmediata innovaciones positivas para sus fines.

Estrategias heurísticas son "las operaciones mentales típicamente útiles en el proceso de resolución de problemas".

La capacidad heurística es un rasgo característico de los humanos, desde cuyo punto de vista puede describirse como "el arte y la ciencia del descubrimiento y de la invención" o de resolver problemas mediante la creatividad y el pensamiento lateral o pensamiento divergente.

La etimología de *heurística* es la misma que la de la famosa palabra *eureka*.

Para aprender a solucionar problemas es necesario tener interiorizadas una serie de estrategias/pautas adecuadas a cada una de las fases.

- Aprender a hacer problemas es el proceso de la elección de las más adecuadas en cada caso.

Pautas heurísticas

1. **COMPRENSIÓN DEL PROBLEMA**

- Leer atentamente el problema.
- Buscar el significado de expresiones desconocidas.
- Localizar la pregunta
- Analizar los datos disponibles.
- Ver si faltan o sobran datos.
- Enunciar el problema de otra manera.



- 1 Comprensión del problema
- 2 Concepción de un plan
- 3 Ejecución del plan
- 4 Visión retrospectiva

Leer atentamente el problema.

Yendo yo para Villavieja
me crucé con siete viejas
cada vieja llevaba siete sacos
cada saco siete quesos.
¿Cuántas viejas y quesos iban para Villavieja?



- 1 Comprensión del problema
- 2 Concepción de un plan
- 3 Ejecución del plan
- 4 Visión retrospectiva

Buscar el significado de las palabras o expresiones desconocidas.

Compro dos birdunflejos esborcilados por 150 € cada uno, y un escariador amarillento por 95€. ¿Cuánto me cuesta en total?



- 1 Comprensión del problema
- 2 Concepción de un plan
- 3 Ejecución del plan
- 4 Visión retrospectiva

Localizar la pregunta.



?



1 Comprensión del problema

2 Concepción de un plan

3 Ejecución del plan

4 Visión retrospectiva

- Analizar los datos disponibles.
- Ver si faltan o sobran datos.

			17
			11
			9
11	9	17	



1 Comprensión del problema

2 Concepción de un plan

3 Ejecución del plan

4 Visión retrospectiva

- ¿Podría enunciar el problema de otra manera?

2. CONCEPCIÓN DE UN PLAN

- Dibujar el problema.
- Dramatizar la situación. (los ocho chuscos)
- Recordar problemas parecidos
- Tantear
- Comenzar uno a uno y luego intentar generalizar
- Organizar los datos en tablas
- Probar con números más pequeños.

- 
- 1 Comprensión del problema
 - 2 Concepción de un plan
 - 3 Ejecución del plan
 - 4 Visión retrospectiva

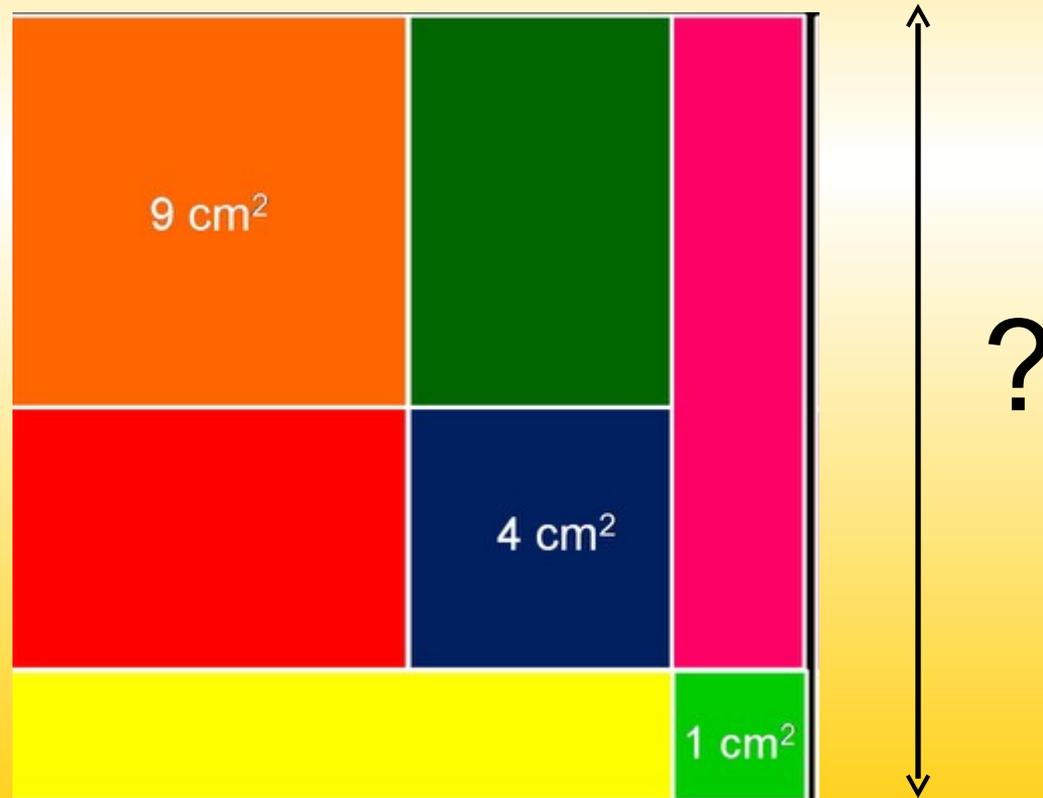
Dibujar el problema

Tenemos un segmento de 12 metros que sólo se puede doblar en trozos de medida entera en metros.

¿Cuántos triángulos distintos se pueden construir?
¿Cómo serían?

- 1 Comprensión del problema
2 Concepción de un plan
3 Ejecución del plan
4 Visión retrospectiva

Recordar problemas parecidos



- 
- 1 Comprensión del problema
 - 2 Concepción de un plan
 - 3 Ejecución del plan
 - 4 Visión retrospectiva

Tantear

Un portaminas junto con su caja de minas cuestan 11 euros.

El portaminas es 10 euros más caro que la caja de minas.

¿Cuánto cuestan por separado?

3. EJECUCIÓN DEL PLAN

- Empezar por lo más fácil.
- Contar en voz alta qué se está haciendo y para qué.
- Explorar todas las posibilidades.

1 Comprensión del problema

2 Concepción de un plan

3 Ejecución del plan

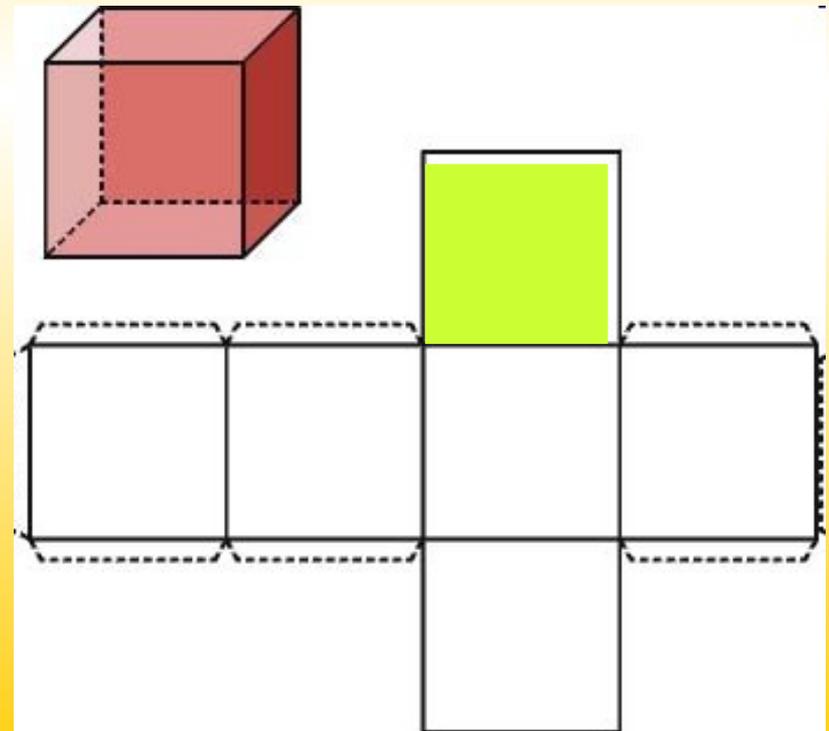
4 Visión retrospectiva



Explorar todas las posibilidades

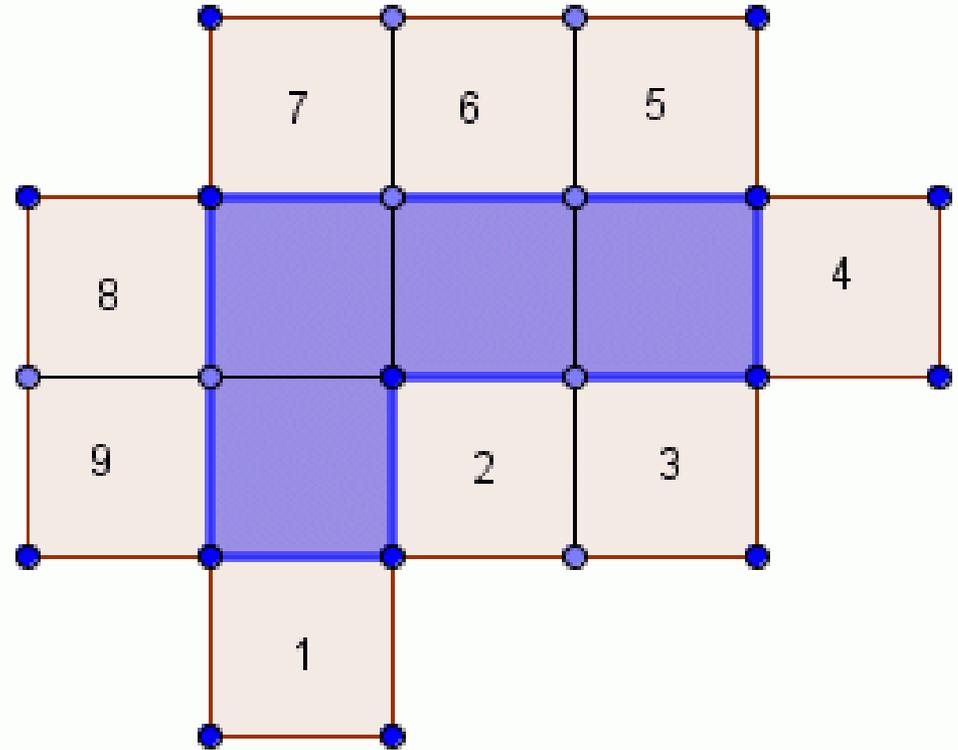
Esto es el desarrollo
de un cubo.

Si eliminamos el
cuadrado de color,
nos quedaría un cubo
"sin tapa"



Esto se parece el desarrollo de un cubo.

Utilizando los cuatro cuadrados sombreados en azul y otro más, podemos construir un cubo al que le falte una cara, es decir, un cubo “sin tapa”



¿Cuáles de los cuadrados numerados del 1 al 9 nos sirven para esa tarea?

- 1 Comprensión del problema
- 2 Concepción de un plan
- 3 Ejecución del plan
- 4 Visión retrospectiva



Empezar por lo más fácil



Es posible construir un calendario en el que dos dados nos muestren todos los días posibles del mes, como el del dibujo. ¿Qué números deben tener impresos los dados en sus caras?

4. VISIÓN RETROSPECTIVA

- Comprobar que el resultado responde a la pregunta que nos hacen.
- Validar si la solución es razonable, y corresponde con unos valores lógicos.

1 Comprensión del problema

2 Concepción de un plan

3 Ejecución del plan

 4 Visión retrospectiva

La solución es razonable

Elena va todos los días en bicicleta a la escuela. ¿Qué distancia recorre?

a) 2 km

b) 62 km

c) 100 km