



Foto: Pilar Moreno

Esta sección, *El hilo de Ariadna*, nace de la confrontación entre la **necesidad de buscar** el camino con la **imposibilidad de encontrarlo**.

LA IMPOSIBILIDAD

Como dice el poeta:

*“Caminante, no hay camino,
se hace camino al andar.
Al andar se hace camino
y al volver la vista atrás
se ve la senda que nunca
se ha de volver a pisar.”*

Antonio Machado

Caminante

El caminante, en el poema de Machado es el ser humano que transita el laberinto de su vida buscando caminos

No hay camino

Caminos que no existen. El camino, EL MÉTODO, para resolver con éxito cualquier problema no existe.

Las recientes investigaciones en neurofisiología nos dicen que el cerebro, cuando empieza a resolver un problema, entra en estado caótico.

Una cosa es el análisis del proceso de la resolución de problemas y otra muy distinta el propio proceso.

Xaro Nomdedeu Moreno

ariadna@revistasuma.es

Se hace camino al andar

El análisis de los procesos y su consiguiente disección en componentes, desvía la mirada del proceso mismo, impide la visión de la totalidad. El todo no es la suma de sus partes, ni cuantitativa ni cualitativamente.

La magdalena de Proust no es la receta dividida en ingredientes y modo de hacerlo. Ni llega a serlo si le añadimos los aromas y los recuerdos.

A resolver problemas se aprende resolviendo problemas, como a vivir se aprende viviendo, tal como nos dice la metáfora del poeta.

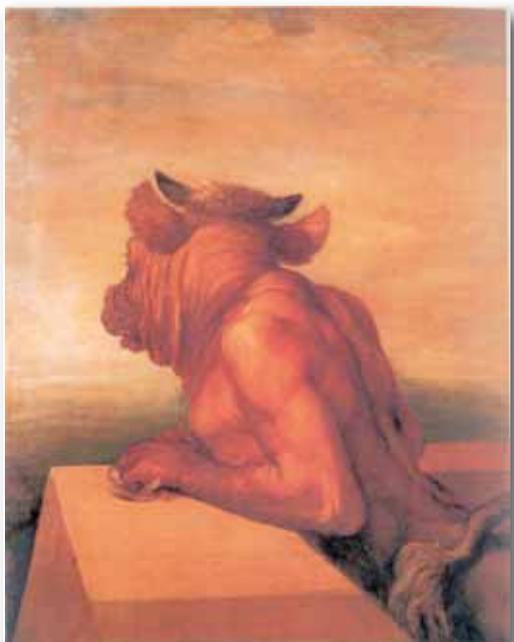
Y al volver la vista atrás

Los análisis, bien sean sobre el proceso de resolución de problemas, sobre la existencia humana o sobre la sintaxis gramatical, ayudan a comprender los procesos, son interesantes como elementos de reflexión, pero no son métodos apropiados para el aprendizaje, porque no pueden sustituir la práctica de los procesos que analizan.

Se ve la senda que nunca se ha de volver a pisar

La magdalena, la vida, el problema, el monstruo, el minotauro, son únicos.

Teseo, una vez muerto el minotauro y con el hilo de Ariadna en su mano, ya no se siente ni en peligro ni perdido, el laberinto es ya, para él, una senda conocida, ya no es un laberinto.



George F. Wats: *Minotauros*

LA NECESIDAD

La necesidad de encontrar el método es el tema central del mito de Ariadna.

El mito

Ariadna era la hija de Minos, rey de Creta, y Teseo el héroe ateniense que mató a Asterión, el Minotauro. Dédalo fue el constructor del laberinto en cuyo interior moraba el toro monstruoso, el hermano o alter ego de Ariadna. Teseo destruyó al monstruo, eliminó la amenaza que pesaba sobre las y los jóvenes atenienses, que eran condenados a vagar por el laberinto hasta caer víctimas del Toro de Minos.

Ariadna, enamorada, le dio a Teseo un ovillo de hilo y sujetó uno de sus cabos. Mientras Teseo se internaba en el laberinto para matar a Asterión, el ovillo se desenrollaba. Después, enrollando el hilo, Teseo encontró la salida.

A resolver problemas se aprende resolviendo problemas como a vivir se aprende viviendo.

Más tarde, el héroe abandonó a su libertadora, que pronto se desposó con el dios Baco o Liber, quien le dio su nombre y le regaló una corona de estrellas: la Corona Boreal.

El deseo de disponer de un hilo que nos guíe, como guió a Teseo, ha hecho que el mito perviva en forma de metáforas y símbolos que son la sal y la pimienta de los poemas y los cuentos.

Las metáforas y los símbolos

Metafóricamente, se denomina “*el hilo de Ariadna*” a la pista o, mejor, al indicio o indicios que llevan a dar con la pista verdadera para resolver un asunto complicado...

Dédalo ha quedado como sinónimo de “complicación”, “dificultad” u “obstáculo” insuperables” (Vega, 1952)

Cuando los mitos se convierten en cuentos, los monstruos, los problemas, el minotauro se convierten en brujas, ogros, dragones y gigantes malvados; los atascos, los bloqueos, las desgracias, las dificultades toman la forma de hechizos maléficos;

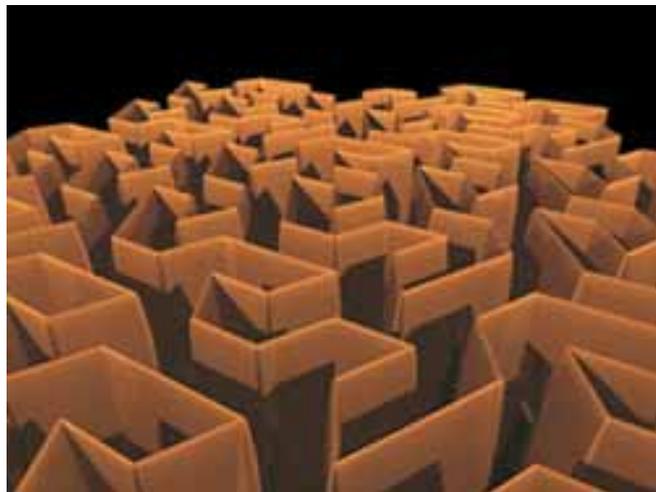
el hilo de Ariadna se convertirá en elemento auxiliar mágico *Ariadna-Arihagne-Aracné* es la araña que con su hilo teje el laberinto de la vida, como Penélope y Láquesis. Éstas, con Cloto la hilandera y Atropo que corta el hilo vital, forman las tres partes del camino: nacimiento, vida y muerte. Son las Parcas. En Roma estaban representadas por tres estatuas, llamadas *Tria Fata*, que pasaron a estatus de Hadas en los cuentos tradicionales, muy en particular en el cuento de todos los cuentos: *La bella durmiente*.



Foto: Pilar Moreno

En los cuentos, el papel de Ariadna pasó al hada buena, la que libera de los maleficios, la que ayuda a salir de los problemas, la que acompaña en el viaje, la que, con su varita mágica, realiza el milagro. Ariadna posee el hilo, el método para alcanzar la idea feliz, el ¡eureka! o el ¡ajá!

Ariadna es EL CAMINO, pero... ¡las hadas no existen!



UN PROBLEMA ES UN LABERINTO

Los Problemas Como Laberintos

Hoy, cuando la vida virtual nos tiene atrapados o navegando en el caos laberíntico de la telaraña mundial, sentimos que no perder el hilo es más necesario que nunca, porque, cada problema es un laberinto, con su entrada; sus calles; sus plazas, como bellos oasis, donde todavía no hemos vencido al minotauro pero donde podemos encontrar agua fresca y alimento con el que reponer fuerzas y continuar el camino; sus callejones sin salida, que nos obligan a decidir si retrocedemos o nos quedamos ahí disfrutando de ese recorrido; sus cruces y bifurcaciones, en las que hay que tomar una decisión sobre qué calle tomar. Tal vez acertemos el camino de salida, si existe; tal vez exista y no lo encontremos. Tal vez descubramos la forma más eficaz de salir. En cualquier caso, el camino recorrido formará parte de nuestra experiencia.

Todo lo dicho hasta aquí, es válido para una clase particular de problemas: los problemas de matemáticas, siempre que queramos entrar en ellos. Polya lo veía así:

“Los problemas que ponen en juego varias incógnitas, varias investigaciones y varias condiciones entreveradas, son a menudo verdaderos laberintos; los crucigramas, la construcción de figuras geométricas complejas proporcionan buenas ilustraciones. En la resolución de estos problemas, se presenta una elección en cada etapa.”

Existe gran cantidad de literatura sobre la didáctica de la resolución de problemas. Las mejores aportaciones, a grandes rasgos, coinciden en lo fundamental: Pappo, Descartes, Polya, Burton, Schoenfeld, Guzmán, Grupo Cero, etc.

Todos ellos dedicaron mucha energía al análisis, pero nunca se despistaron de la máxima básica mencionada más arriba: “a resolver problemas se aprende, resolviendo problemas”.

Dice el TAO, que se traduce como *el camino, la vía, el método, la dirección o el curso*: “el Tao que puede nombrarse no es el Tao”.



Sinograma del Tao

Por otra parte, lo que importa mientras se aprende a resolver problemas, es más ese camino único e irreplicable seguido por quien aprende, que el resultado, o resultados del problema mismo. Camino difícil de evaluar en pruebas escritas, en contextos hostiles y con tiempos limitados.

Llevamos largo trecho hablando del procedimiento de resolución de problemas, aceptando tácitamente que estamos de acuerdo en la convención que existe tras ese término, pero, ¿lo estamos?, ¿qué significa resolver un problema?, ¿qué es un problema?, ¿lo que es un problema para unos lo es también para el resto?

Un ejemplo:

Sabemos que Diofanto revolucionó las matemáticas a raíz, entre otras, de una de sus decisiones más conocidas, una decisión política, no matemática. Los problemas, hasta entonces, solían venir enunciados como historietas míticas, con lo que introducían contextos paganos que, a Diofanto, cristiano devoto, le molestaban. Decidió eliminar esos contextos y, de ese proceso de abstracción en que se metió, surgió el álgebra sincopada, tan fructífera.

Una de esas historietas, la de *las manzanas robadas*, es uno de los epigramas, el tercero, de la Antología Palatina. Como es de suponer, es una historieta anterior a Diofanto, lo que deja claro que se proponía con la intención inevitable de que se resolviera sin el auxilio de álgebra simbólica alguna.

¿Podéis enfrentaros a esta resolución con la misma tranquilidad mecánica que lo haríais de poder utilizar el aparato algebraico?

*Así se dirigió Cipria a Eros cabizbajo:
“¿Qué dolor, hijo mío, te aqueja? Y él le respondió:
“Las Musas de Pieria me robaron y se repartieron,
Unas manzanas del Helicón que llevaba yo en mi seno
Clio tomó la quinta parte; la doceava,
Euterpe; la octava le tocó en suerte a la divina Talía;
Melpómene se llevó la veinteava; Terpsícore
La cuarta; Erato, del total un séptimo;
Polimnia me despojó de treinta manzanas;*

¿qué significa resolver un problema?, ¿qué es un problema?, ¿lo que es un problema para unos lo es también para el resto?

Urania, de ciento veinte; y Calíope se marchó arrebatándome trescientas.

*Vengo a ti, pues, con las manos más ligeras,
Con estas cincuenta manzanas que las diosas me dejaron”*

¿Y la solución?, ¿es la solución un concepto claro?

El siguiente enunciado es una buena herramienta para probar que la respuesta es negativa.

Un hombre sale de su casa, camina 10 km al sur, dobla y camina 10 km al este y después vuelve a doblar y camina otros 10 km al norte. Tras este recorrido se encuentra de nuevo en su casa, donde lo está esperando un oso ¿de qué color es el oso?

Los Laberintos Como Problema

Resolver un laberinto por primera vez puede ser un problema. La segunda, como le ocurre al juguete de Shanon “el ratón en el laberinto”, puede dejar de serlo. El ratón del juguete, la segunda vez, recorre el laberinto linealmente sin que le asalte ninguna duda durante el trayecto. Para él, ese laberinto ya no es un problema. La pregunta obvia ante este juguete es: ¿cómo se las arregla el ratón para aprender tan rápido? En sentido más amplio:

¿Cómo cruzar un laberinto sin perderse ni aturdirse?

En febrero de 1987, en la sección Taller y Laboratorio de la revista Investigación y Ciencia, Jearl Walter, titulaba con ésta pregunta su artículo. Lo comenzaba con otra serie de preguntas como:

- ¿Cuál es la mejor manera de adentrarse en un laberinto desde la puerta y encaminarse a una meta interior?
- ¿Hay algún modo de alcanzar ésta y regresar al punto de partida sin hacer dos veces el mismo camino?
- ¿Puede evitarse el dar vueltas interminablemente?

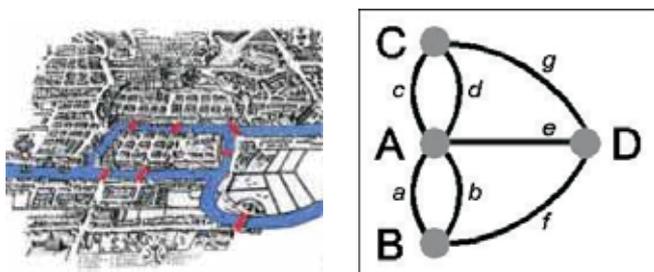
Supongamos que alguien se da cuenta de que se ha perdido

- ¿Cómo hallar el camino de retorno a la entrada sin adentrarse más en el laberinto?

El problema y sus subproblemas se plantean en los nudos con ramificaciones, en los que hay que elegir un camino, tomar una decisión respecto la ruta a seguir.

El éxito de la estrategia elegida depende del tipo de laberinto. En el de Creta, basta con seguir el hilo de Ariadna o tocar siempre la pared de tu derecha, tal como han aprendido los ratones de laboratorio.

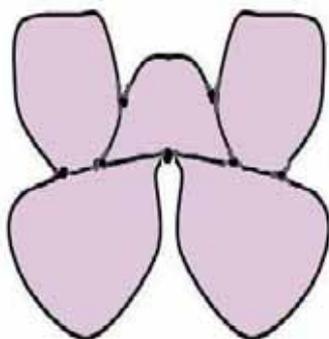
Si el laberinto es más complejo, si tiene bucles, conviene simplificar su plano mediante una deformación topológica, para formar un grafo, tal como hiciera Euler en el famoso problema de los puentes de Koenigsberg.



Problemas De Laberintos

La orquídea

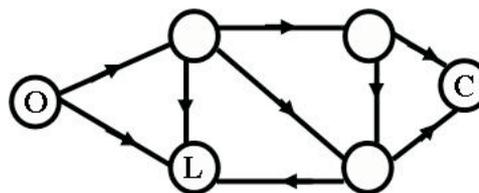
Busca una línea que corte una y sólo una vez a cada uno de los once arcos de la orquídea. No está permitido pasar por los vértices.



La oveja, el lobo y la col

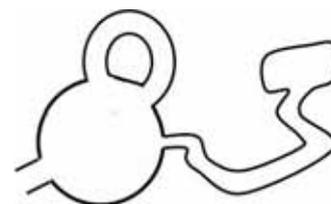
Observa el laberinto que representa el grafo. Tiene una entrada y dos salidas: una guardada por un LOBO y otra en la que hay una COL. Una OVEJA está en la entrada y avanza por el laberinto. En cada cruce elige al azar uno de los dos caminos posibles. Si llega a la col, sale del laberinto relamiéndose, pero, si tropieza con el lobo, está irremisiblemente perdida

¿Cuál es la probabilidad de que salga del laberinto con vida y bien alimentada? ¿Y de que se la coma el lobo?



La cueva

Varios excursionistas se han perdido en una cueva de la que parten cuatro caminos.



Uno de ellos conduce al exterior en una hora; otro dos forman un bucle que se tarda en recorrer, de vuelta a la cueva, un día, tanto en un sentido como en el otro; el restante es un camino sin salida, del que deberán retroceder e invertirán en ello dos días.

Como no llevan ninguna luz y la cueva está oscura y llena de obstáculos, eligen, cada vez que hacen un intento de salir, uno de los cuatro caminos al azar.

Si sólo tienen comida y agua para sobrevivir hasta tres días, ¿qué proporción de excursionistas crees que logrará salir de la cueva?

Si tuviesen alimentos para subsistir indefinidamente, ¿crees que se salvaría todo el grupo?

¿Cuánto tiempo crees que tardaría cada excursionista en salir, por término medio?

Soluciones

Dar soluciones, tal como indica el título de este epígrafe, sería contradictorio con el contenido de todo el artículo.

Invitamos a los lectores y lectoras de esta sección a que se adentren en el laberinto, que se impliquen en la resolución de los problemas aquí enunciados y que nos comuniquen sus hallazgos, experiencias y observaciones. De buen seguro que, si lo hacen, por los vericuetos de su laberinto particular,

encontrarán preguntas que se podrán transformar en nuevos enunciados. Si les apetece compartirlos en esta sección, serán bienvenidos, de modo que *El hilo de Ariadna* nos enredará en un proyecto común, tejido con los recorridos irrepetibles provocados mutuamente.

Quienes queráis formar parte de esta telaraña particular podéis enviar vuestra colaboración a: ariadna@revistasuma.es

EL HILO DE ARIADNA ■



Imagen de Marc Sporleder creada con TG-MAX

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORRAS VESES, E. y MORATA CUBELLS, M. (1989). El azar y su aprendizaje. *Suma*, nº 3, 21-27.

GRUPO CERO. (1989). *De 12 a 16. Un proyecto de curriculum*. Mestral llibres, Valencia.

PATON, W. R. (1953). *The Greek Anthology*. Arithmetical Problems, Riddles, Oracles. Harvard University Press, Book 14

POLYA, G. (1967). *La découverte des mathématiques*. Dunod. Paris.

VEGA, V. (1952). *Diccionario ilustrado de frases célebres y citas literarias* Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona.

WALKER, J. (1987). Cómo cruzar un laberinto sin perderse ni aturdirse. *Investigación y Ciencia*, nº 125, 98-104

www.theoi.com/Georgikos/Ariadne.html