



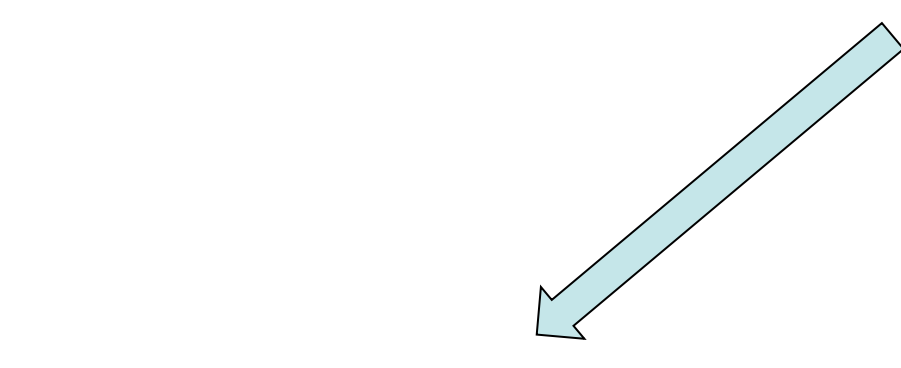
LA SEMANA DEL CEREBRO

RAZONAMIENTO ANALOGICO

1. ¿Qué es una analogía?

Dos situaciones son análogas cuando los elementos que las componen *están organizados entre sí por un sistema similar de relaciones* (por ejemplo, por verbos similares)

2 tipos importantes de analogías:

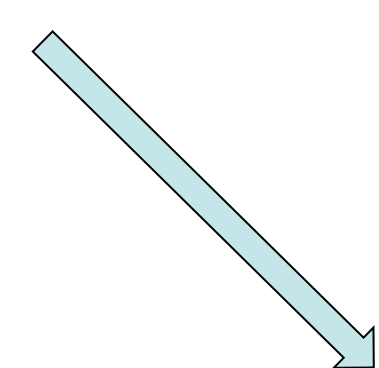


Analogías intra-dominio
Ejemplo de la película "HOME":

"La devastación de los bosques por parte de los gobiernos actuales... es similar a cómo los antiguos habitantes de la Isla de Pascua agotaron su vegetación".

En estas analogías, los elementos que desempeñan un papel similar en ambas situaciones tienen **significados muy parecidos**:

gobiernos <> habitantes
devastar <> agotar
bosques <> vegetación



Analogías Inter-dominio
Ejemplo de Cornelius Castoriadis:

"La devastación de los bosques por parte de los gobiernos actuales... es similar a cómo Hansel y Gretel se comían las paredes de chocolate de su casa".

En estas analogías, los elementos que desempeñan un papel similar en ambas situaciones tienen **significados que no se parecen**:

gobiernos <> Hansel y Gretel
devastar <> comer
bosques <> paredes de chocolate

2. ¿Cómo establecemos analogías?

Cuando comparamos dos situaciones entre sí, casi siempre hay:

- ✓ una situación que conocemos bien (alias, "análogo base") y
- ✓ una situación que conocemos menos (alias, "análogo meta").

1. Lo primero que hace nuestro cerebro es "alinear mentalmente" la información que tenemos de ambas situaciones. Muy rápidamente, sabemos qué elementos del análogo base juegan un rol similar a los elementos del análogo meta. Pero como tenemos **más** información del análogo base que del análogo meta, va a haber información del análogo base a la que no le vamos a encontrar elementos que jueguen roles similares en el análogo meta. Por ejemplo, siguiendo con la analogía de "Home", se sabe que *"en la Isla de Pascua, el agotamiento de la vegetación causó la desaparición de sus habitantes"*.

Análogo base:

Habitantes << jugaban el rol que hoy juegan los >>
agotar << era una acción que corresponde a >>
Vegetación << jugaba el rol que hoy juegan los >>

Dato extra: el agotamiento de la vegetación causó la desaparición de los habitantes, << corresponde a ?? >>

Análogo meta:

gobiernos
devastar
bosques

[no sabemos nada sobre las poblaciones actuales]

2. Lo siguiente que hace nuestro cerebro es *exportarle al análogo meta una consecuencia similar a la del análogo base*:

el agotamiento de la vegetación causó la desaparición de los habitantes >>se corresponde con>>

La devastación de los bosques podrá causar la desaparición de la población!!

3. ¿Para qué sirven las analogías?

Esta posibilidad de **transferir información** desde una situación conocida hacia otra situación que conocemos menos, resulta fundamental para un conjunto de actividades muy importantes, tales como:

✓ Predecir eventos futuros a partir de eventos pasados

Ej. Discurso de George Bush en 1991:

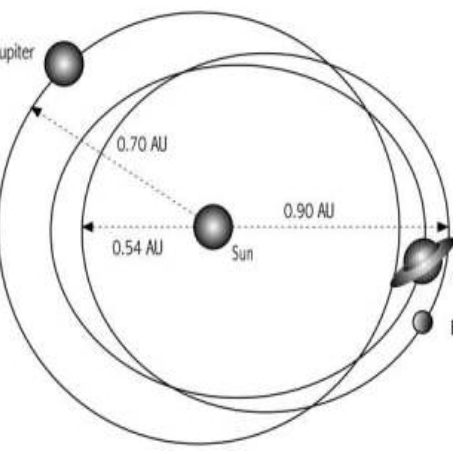


"Saddam Hussein es un líder ambicioso como Hitler. Así como Hitler, tras invadir Polonia, invadió muchos otros países, del mismo modo Irak, tras haber invadido Kuwait, invadirá muchas otras naciones".

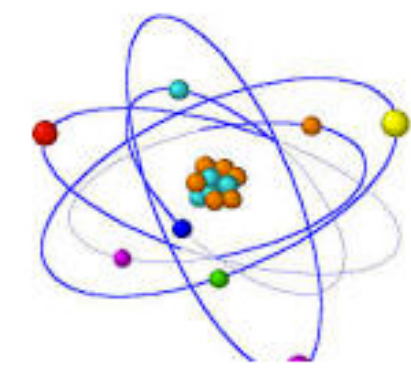


✓ Comprender conceptos científicos novedosos

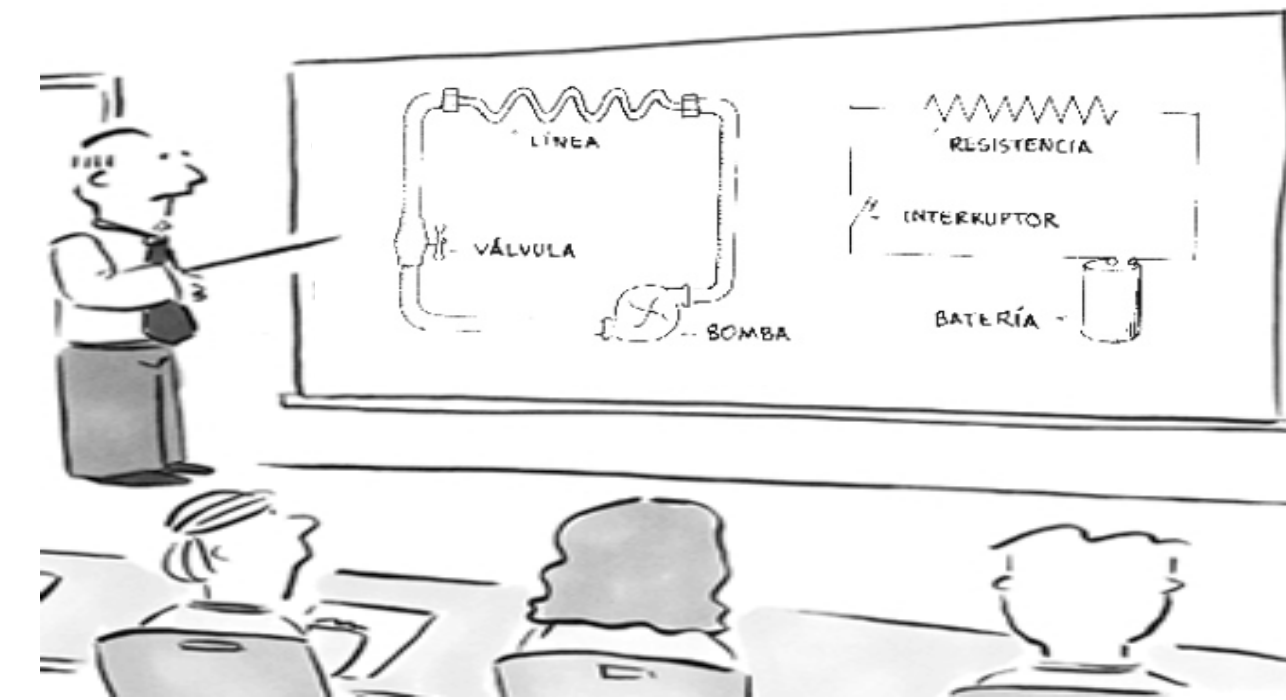
Ej. Entender cómo funciona el átomo a partir del del sistema solar



Así como los planetas atraviesan espacio vacío al orbitar alrededor de cuerpos de mayor tamaño hacia los que están atraídos, los electrones del átomo atraviesan espacio vacío al girar alrededor de un núcleo de mayor masa que los atrae.

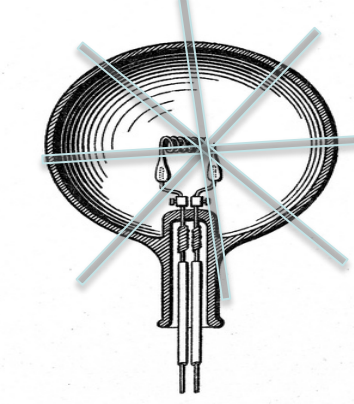


✓ Explicar conceptos científicos a otras personas

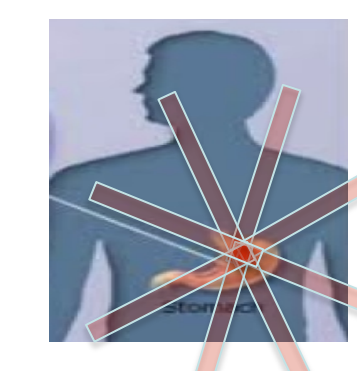


Ej. Enseñar cómo funcionan los circuitos eléctricos por analogía con el flujo de agua.

✓ Resolver problemas nuevos en base a problemas conocidos.



Problema conocido: un científico no podía soldar el filamento de una costosa lámpara con rayos laser, ya que un haz de rayos de la potencia suficiente como para derretir el filamento, también derretiría el vidrio. Resolvió el problema apuntando rayos de baja intensidad desde diferentes direcciones, que se juntaron en el filamento sin llegar a derretir el vidrio



Problema nuevo: Un médico debe usar rayos para destruir un tumor inoperable. Pero si apunta un rayo de la intensidad necesaria como para destruir el tumor, también dañará los tejidos circundantes. Aplicando una solución análoga al problema de la lámparita, podría apuntar rayos de menor intensidad desde distintas direcciones, de forma que se junten en el tumor sin afectar los tejidos sanos.

4. Entender analogías es fácil

¿Se dieron cuenta de que comprender analogías *intradominio* (como la de la película HOME o la de George Bush) resulta igual de fácil que comprender una analogía *interdominio*, como la de Castoriadis o la del átomo y el sistema solar? La investigación psicológica muestra que la comprensión de analogías se apoya en la existencia de similitudes estructurales (o abstractas) entre las situaciones. No necesitamos que los objetos tengan significados parecidos.

Desde los años 50', varios científicos han sugerido que la relación entre el *cerebro* y la *mente* es similar a la relación que hay entre el *hardware* de una computadora (por ejemplo, el microprocesador) y el *software* (los programas). El rol de la psicología sería descubrir cómo es el programa (mente) que está corriendo en nuestro hardware biológico (cerebro).

En los últimos años, aparecieron distintos programas de inteligencia artificial capaces de *entender una analogía*, es decir, de identificar qué elementos del análogo base juegan roles similares a los del análogo meta. Para computar un analogía como las de los ejemplos de arriba, cualquiera de estos programas requiere cientos (o incluso miles!!) de operaciones de cálculo.

Pese a esta complejidad, cuando nos representamos de manera simultánea un análogo base y un análogo meta en la consciencia, nuestra mente realiza estas operaciones en tan solo décimas de segundo, logrando identificar las similitudes estructurales sin necesidad de atender al significado de los objetos.

5. Crear analogías es difícil

¿Qué pasa cuando estamos trabajando con un problema, y nadie nos dice a qué otros problemas resulta análogo? ¿Recordamos otras situaciones similares?

Varios estudios muestran que podemos recuperar situaciones que tienen por lo menos algún elemento similar. Por ejemplo, supongamos que un grupo de alumnos estudió el problema de la lamparita (ver arriba) junto con su solución. Si luego se les presentara el problema del tumor, muchos de ellos recordarían espontáneamente el problema de la lamparita y podrían resolver el del tumor. Pero atención!! No es que recuperamos dicho problema tan solo por el hecho de ser análogo. Pudimos hacerlo *porque ambos poseen el elemento "rayos"*.



Supongamos que en vez de estudiar la historia de la lamparita, el grupo hubiera estudiado una historia en la que un general necesitaba muchos soldados para poder tomar una fortaleza, pero no podía llevarlos por los caminos existentes, porque estaban minados y sólo dejaban pasar pequeños grupos. Para tomar la fortaleza sin detonar las minas, dividió su ejército en pequeños grupos, y los hizo converger simultáneamente por los distintos caminos radiales. Un dato desconcertante es que si a los participantes que leyeron esta historia se los distrae 15 minutos y luego se les pide que resuelvan el problema del tumor... **Sólo el 10% se da cuenta espontáneamente de que el problema del tumor puede resolverse de la misma manera que el problema militar, leído 15 minutos antes!!**

6. ¿Porqué?

¿Cómo puede ser que comprendamos analogías con tanta facilidad, pero nos cueste tanto recuperar situaciones análogas desde la memoria?

La razón estriba en que la capacidad para llevar a cabo razonamientos relacionales (como por ejemplo analogías) es una adquisición reciente de nuestra especie. El área rostralateral de la corteza prefrontal (area 10 de Brodmann) juega un rol preponderante en la integración relacional. En cambio, los mecanismos encargados de recuperar información desde memoria de largo plazo, localizados en el lóbulo temporal y el hipocampo, serían filogenéticamente mucho más antiguos.

