

Actividad No. 45

Contesta las siguientes preguntas.

1. ¿Qué deben tener en común dos o más problemas para pertenecer a un mismo sistema problemático?

2. ¿Por qué llama Mario Bunge a la ordenación de los problemas "estrategia de resolución"? (párrafo 5)

3. ¿Qué se quiere decir en el texto cuando se señala (en los párrafos 1, 2 y 3) que la ordenación de los problemas es **parcial**?

4. ¿Qué se gana ordenando problemas científicos para integrarlos en un sistema problemático?

5. ¿Se puede "seguir un orden" y "ser libre" al mismo tiempo?



Los problemas científicos y los acertijos.

67 Examinemos por último las analogías y las diferencias entre los problemas científicos y los acertijos como las palabras cruzadas. Esto iluminará más nuestro problema. Pueden registrarse los siguientes rasgos comunes a unos y otros.

68 1) En ambos casos se presupone un cuerpo de conocimiento. Del mismo modo que una persona analfabeta no puede enfrentarse a un acertijo de palabras cruzadas, así también es muy poco frecuente que un aficionado sin preparación pueda enfrentarse con un problema científico.

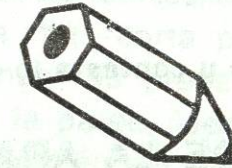
69 2) En ambos casos se trata de problemas suficientemente bien formulados. En el caso del juego la incógnita es un conjunto de palabras interrelacionadas; en el caso de la ciencia la incógnita puede ser un objeto (p.e., una fuente de ondas de radio), una propiedad (p.e., una longitud de onda), una proposición (p.e., una ley), o cualquier otra entidad valiosa cognoscitivamente. En los dos casos se conocen los constituyentes del problema, y también los medios en la mayoría de los problemas científicos.

70 3) El sujeto operador avanza mediante conjeturas en ambos casos. En el de las palabras cruzadas, las conjeturas consisten en suponer que determinadas palabras que cumplen la descripción dada en las instrucciones se combinan adecuadamente con las palabras restantes. En el caso del problema científico también las hipótesis tienen que satisfacer condiciones de compatibilidad: tienen que recoger los datos y tienen que ser consistentes entre ellas y con el acervo del conocimiento. En ambos casos se requiere pues una coherencia doble.

71 4) En ambos casos se someten las conjeturas a contrastación: el sujeto operador comprueba si corresponden a los datos y a las condiciones del problema, así como si concuerdan con las demás hipótesis.

72 5) En ambos casos se controla la solución. En el de las palabras cruzadas, la solución se compara con la publicada por el periódico. En el caso científico, se repiten las mediciones o se toman con los instrumentos, y las ideas se estiman con la ayuda de otras ideas. Por lo demás, en ambos casos el control es accesible al público.

73 Estas semejanzas no deben escondernos las diferencias entre juegos como las palabras cruzadas y problemas científicos. En primer lugar, en la ciencia factual nunca es definitiva la contrastación de los supuestos componentes y de la solución final; siempre es posible que aparezca evidencia falsadora, o argumentaciones desfavorables, incluso en el caso de las ideas mejor establecidas. Consiguientemente, no hay soluciones finales para problemas científicos relativos a hechos: a diferencia de la resolución de juegos y acertijos, la resolución de problemas científicos no tiene fin. En segundo lugar, la finalidad primaria de la investigación no es el entretenimiento, sino el incremento del conocimiento. A diferencia de los juegos, que son obstáculos artificiales levantados a plazo corto y con finalidad personal, los problemas científicos son obstáculos "naturales" en el sentido de que arraigan en la evolución de la cultura moderna, y de que su solución puede ser socialmente valiosa. El valor que tiene la investigación como entretenimiento se da por añadidura.



ACTIVIDADES

Actividad No. 46

Llena el siguiente cuadro con las semejanzas y diferencias que señala el texto entre problemas científicos y acertijos.

Problemas científicos y acertijos	
Semejanzas	Diferencias

Actividad No. 47

Lee el siguiente texto y contesta lo que sobre él se te pregunta.

PROBLEMA DE LA ARAÑA Y LA MOSCA

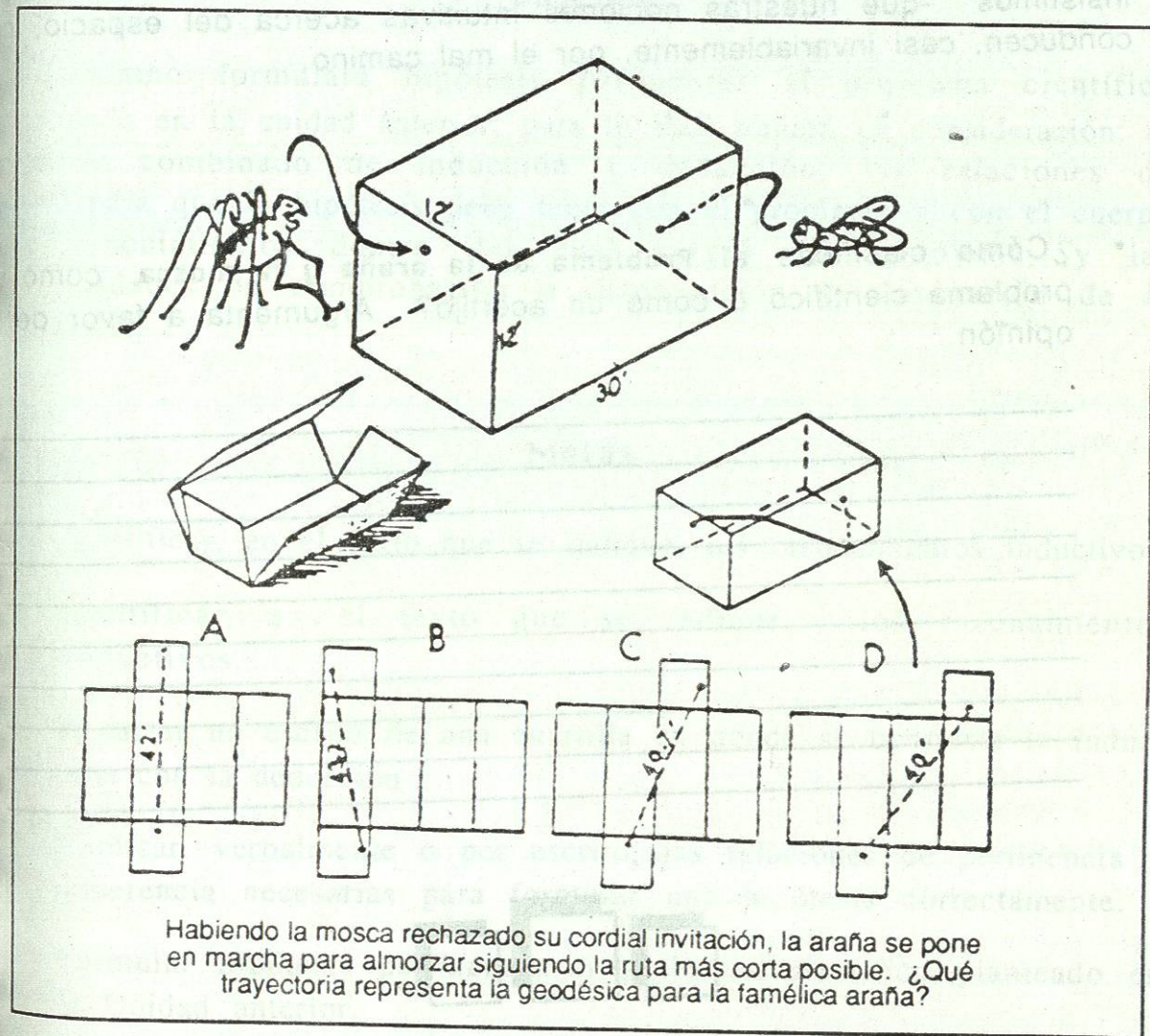
(Tomado del texto de E. Kasner y J. Newman:
Matemáticas e imaginación, tomo I, pp. 187-190)

La mayoría de nosotros hemos aprendido que una línea recta es la distancia más corta entre dos puntos. Al aplicar esta proposición a la Tierra sobre la cual vivimos, vemos que es, al mismo tiempo, inútil y falsa. Los matemáticos del siglo XIX, Riemann y Lobachevski discernieron que esa proposición, si acaso es cierta, sólo puede aplicarse a superficies especiales. No tiene aplicación para una superficie esférica en la cual la distancia mínima entre dos puntos es el arco de un círculo máximo. Ya que la forma de la Tierra es aproximadamente la de una esfera, la menor distancia entre dos puntos en cualquier lugar de la superficie terrestre, nunca es una línea recta sino una porción del arco de un círculo máximo.

Sin embargo, para todos los fines prácticos, aun en la superficie de la tierra, la distancia más corta entre dos puntos está dada por una línea recta. Es decir, al medir distancias corrientes con una cinta métrica o una regla graduada, el principio enunciado es sustancialmente correcto. Sin embargo, para distancias que superan unos pocos centenares de metros, debe tenerse en cuenta la curvatura de la Tierra. Cuando se construyó recientemente en una gran fábrica de automóviles de Detroit una barra de acero de más de 600 pies de longitud (más de 180 metros) se vio que era imposible la medición exacta de su longitud sin tener en cuenta la curvatura de la tierra. La determinación de una geodésica es muy difícil para superficies complicadas. Pero podemos plantear un rompecabezas que nos demostrará cuán engañoso puede ser este problema, aun tratándose del caso más sencillo: la superficie plana.

En un cuarto de 30 pies de longitud, 12 de ancho y 12 de altura hay una araña en el centro de una de las paredes menores, a un pie del cielo raso y también hay una mosca en el medio de la pared opuesta, a un

del piso. La araña tiene intenciones fáciles de concebir con respecto de la mosca. ¿Cuál es la ruta más corta posible según la cual la araña puede arrastrarse para alcanzar su presa? Si se pone en marcha en línea recta descendiendo por la pared, luego en línea recta a lo largo del piso y ascendiendo luego, también en línea recta, por la otra pared, o bien siguiendo una ruta análoga pasando por el cielo raso, la distancia a recorrer es de 42 pies. ¡Con toda seguridad que es imposible imaginar un recorrido menor! Sin embargo, recortando una hoja de papel que, cuando está doblada convenientemente, forma un modelo del cuarto (véase la figura) y uniendo con una línea recta los puntos que represen-



tan a la araña y a la mosca, se obtiene una geodésica. La longitud de esta geodésica es sólo de 40 pies, en otras palabras, dos pies más corta que la ruta "evidente" al seguir líneas rectas.

Hay varias maneras de recortar la hoja de papel y, de acuerdo a ellas, hay varias rutas posibles, pero la de 40 pies es la más corta y, que es más extraordinario, como puede verse en el corte D de la figura, este recorrido obliga a la araña a pasar por 5 de las 6 caras que forman el cuarto.

Este problema revela gráficamente el punto sobre el cual siempre insistimos -que nuestras nociones intuitivas acerca del espacio, no conducen, casi invariablemente, por el mal camino.

- ¿Cómo clasificas al **Problema de la araña y la mosca**, como un problema científico o como un acertijo? Argumenta a favor de tu opinión.



Tercera Unidad

La formulación de hipótesis o posibles soluciones a los problemas

Objetivo

El alumno formulará hipótesis pertinentes al problema científico planteado en la unidad anterior, para lo cual tomará en consideración: el manejo combinado de inducción y deducción; las relaciones de coherencia que la hipótesis debe tener con el problema y con el cuerpo de conocimientos dentro del cual surgió ese problema; y las posibilidades de comprobación o disprobación y eliminación de la hipótesis.

Metas

- Identificar, en el texto que se indique, los razonamientos inductivos.
- Identificar, en el texto que se indique, los razonamientos deductivos.
- Redactar un escrito de una cuartilla en donde se contraste la inducción con la deducción
- Explicar, verbalmente o por escrito, las relaciones de pertinencia y coherencia necesarias para formular una hipótesis correctamente.
- Formular hipótesis pertinentes al problema científico planteado en la Unidad anterior.