

## TEMA 6: VERIFICACIÓN Y FALSACION DE PROPOSICIONES Y ARGUMENTOS

### Sesión 1.

Los viajeros espaciales van a mandar un grupo de sus naves de regreso a la Tierra. Las han cargado con algunos productos del planeta Ying-Yang que les ha dado Mekong. Sin embargo, no terminan de fiarse de este enigmático personaje. No saben hasta que punto lo que les ha dado está en buen estado, funciona bien y puede usarse sin peligro. Tampoco saben -lo que es peor-, si trata de engañarles e introducir en la Tierra alguna epidemia. El problema que tienen que resolver hoy es, pues, **ASEGURARSE DE QUE TODO LO QUE SE LES HA DICHO** sobre las cosas que llevan **ES CIERTO -VERDADERO-** o, lo que es lo mismo, **DESCUBRIR SI ALGO ES FALSO**. Nosotros debemos tratar de ayudarles. Para ello, vamos a observar lo que dicen y cómo actúan y así decidir si han pensado y actuado bien.

#### Diálogo 1: Primera nave.

(Se pide a uno de los alumnos que lea el diálogo que tiene lugar en torno a la primera nave, diálogo que se presenta en el documento 1. Una vez leído, se procede como sigue).

"Como has podido, el alfa ha dicho "TODOS los robots están averiados". Para saber si era cierto el capitán ha examinado más o menos la mitad y al ver que los que había examinado estaban averiados, ha concluido que el alfa tenía razón. ¿ES CORRECTO LO QUE PIENSA EL CAPITÁN? ¿Qué harías tú para ayudarle?

(Se espera la respuesta del niño. Si dice correctamente: "El capitán no ha actuado bien. Para saber si todos están averiados debería haber examinado todos", se pregunta a los demás si están de acuerdo o no. Después se repite:

"X (el alumno) ha contestado bien. Fijaros: "El alfa ha dicho que TODOS... o sea cada robot... o sea, cualquier robot de los que van en la nave... está averiado. Si sólo compruebo 10 y están averiados... no puedo estar seguro de que los restantes también lo estén... Podría ser que funcionasen bien. Tengo que comprobar todos y cada uno de los robots para ver si lo que el alfa ha dicho es cierto. Esto es, para saber si una frase que empieza por "todos" -o una expresión equivalente como 'cada uno', 'cualquiera', etc.-, es verdadera, es preciso comprobar todos los casos a que se refiere. No basta con comprobar unos cuantos casos".

En caso de respuesta incorrecta, se pregunta a los demás compañeros. Si alguno dice la respuesta correcta, se refuerza al alumno señalando que lo que ha dicho es cierto. Pero tanto en este caso como si ninguno ha señalado la respuesta correcta, se procede como sigue:

"Veamos. El alfa ha dicho que TODOS... o sea cada robot... o sea, cualquier robot de los que van en la nave... está averiado. Si sólo compruebo 10 y están averiados... no puedo estar seguro de que los restantes también lo estén... Podría ser que funcionasen bien. Tengo que comprobar todos y cada uno de los robots para ver si lo que el alfa ha dicho es cierto. Esto es, para saber si una frase que empieza por "todos" -o una expresión equivalente como 'cada uno', 'cualquiera', etc.-, es verdadera, es preciso comprobar todos los casos a que se refiere. No basta con comprobar unos cuantos casos".

### Diálogo 2: Segunda nave.

(Se pide a uno de los alumnos que lea el diálogo que tiene lugar en torno a la segunda nave, diálogo que se presenta en el documento 1. Una vez leído, se procede como sigue).

"Como has podido ver, el teniente desconfía de las intenciones de Mekong, lo que le lleva a afirmar que NINGUNA de las frutas es comestible. Para demostrar que esto es falso, el capitán España coge una, se la come, y no le pasa nada. ¿Crees que con lo que ha hecho demuestra realmente que la afirmación del teniente es falsa?

(Se espera la respuesta del niño. Si dice correctamente: "El capitán ha actuado bien. Para saber si la afirmación 'NINGUNO es... comestible' es falsa, basta con encontrar UNO QUE SEA comestible", se pregunta a los demás si están de acuerdo o no. Tras recoger las respuestas, se añade:

"Los que han dicho que sí, tienen razón. Fijaros... Si alguien afirma que NINGUNA fruta es comestible... o que ninguna otra cosa es... lo que sea, con que una sola fruta sea comestibles, ya no es cierta esa afirmación... Ninguno significa ni uno."

En cualquier caso se sigue así:

"Sin embargo, Mekong ha dicho TODAS las frutas son de la mejor calidad, y para demostrar que esto es falso, el teniente da varias frutas a los monos y uno muere. ¿Crees que con lo que ha hecho demuestra realmente que la afirmación de Mekong es falsa?

(Se espera la respuesta del niño. Si dice correctamente: "El teniente ha actuado bien. Para saber si la afirmación 'TODOS son...' es falsa, basta con encontrar UNO QUE NO SEA...", se pregunta a los demás si están de acuerdo o no. Tras recoger las respuestas, se añade:

"Lo que ha hecho el teniente es correcto. Si la afirmación dice 'TODOS SON...', significa que cada uno es... y con que 'uno no sea', la afirmación es falsa.

### Diálogo 3 y 4.

Se procede de manera semejante a lo descrito en los dos casos anteriores.

En el diálogo 3 hay que ver:

- Si la afirmación "algunos... no", es cierta. ¿Actúa Eureka correctamente?
- Si la afirmación "ninguno... dejará de servir", es cierta. ¿Razona Tina correctamente?

En el diálogo 4 hay que ver:

- Si la afirmación "ninguno... es de fiar", es falsa. ¿Razona correctamente el coronel Lucas?
- Si la afirmación "algunos... no", es cierta o es falsa. ¿Quién razona correctamente, el coronel Lucas o Ariana?
- Si la afirmación "sólo algunos... son", es cierta. ¿Qué hace falta para ver si esta afirmación es cierta? ¿Y para ver si es falsa?

## DOCUMENTO 6.1

---

### PRIMERA NAVE -----

Capitán Cero: - Llevamos un excelente cargamento de robots. Mekong nos ha dado 100. En la Tierra nos serán muy útiles. Nuestra industria de robots está muy atrasada.

Un alfa: - Si me hiciera caso a mi, no se los llevaría. TODOS están averiados. Al que no le falla una cosa le falla otra.

A continuación el alfa se marcha.

Capitán Cero: - ¿SERÁ CIERTO lo que me ha dicho ese alfa? Creo que será mejor que los compruebe.

El capitán empieza a comprobarlos y ve, en efecto, que unos van fallando por una cosa, otros por otra. Cuando lleva revisados unos 50 dice:

Capitán Cero: - Creo que el alfa tenía razón. Los tiraré. No merece la pena hacer un viaje para llevar chatarra. Poco podríamos aprender desarmando robots averiados.

Sin embargo, cuando los está tirando, piensa:

Capitán Cero: - ¿Estaré haciendo bien? ¿No será que el alfa me ha dicho eso de parte de Mekong porque quisiera que los tirase y no descubriese su funcionamiento? ¿Serpa que se han arrepentido después de dármelos?

### SEGUNDA NAVE -----

Mekong: - Lleváis un excelente cargamento de frutas en vuestros congeladores. Más de 200 especies y todas son de la mejor calidad.

Capitán España: - Gracias, señoría. Estoy seguro de que ayudarán a remediar la escasez de alimentos de nuestro planeta.

Teniente: - (Aparte) Capitán, yo no me fiaría. Estoy seguro de que NINGUNA de esas frutas es comestible, al menos, para los terrícolas. Creo que quieren envenenarnos; o, al menos, debilitarnos para preparar la invasión de nuestro planeta.

Capitán España: - Te demostraré que lo que dices es FALSO.

Coge una fruta, se la come y no le pasa nada.

Teniente: - Pues yo le demostraré que también lo que ha dicho Mekong es FALSO.

Da una fruta a uno de los monos que llevaron para hacer experimentos y no le pasa nada. Repite el experimento con tres más y tampoco pasa nada. Pero el quinto mono, tras morder la fruta, empieza a retorcerse y muere.

Teniente: - ¿Ve lo que le decía? No todo lo que llevamos es bueno.

Capitán España: - Eso no significa nada. Puede que estuviese en mal estado.

Pero en su interior pensó: ¿No será que el teniente tiene razón?

### TERCERA NAVE -----

Capitana Tina: - Gracias por los magníficos ejemplares de vuestra fauna que nos habéis dado; 150 parejas de especies distintas. Con ellos podremos experimentar la cría de animales para carne y de animales útiles para otros propósitos. En cualquier caso, con una pareja de cada especie podremos organizar un zoo magnífico.

Eureka: - ALGUNOS de esos animales NO os servirán para desarrollar especies comestibles.

Capitana Tina: - Pues yo he visto que todos ellos se venden en el mercado y la gente de aquí los come. Creo que NINGUNO dejará de servirnos para ello.

Eureka: - Te demostraré que lo que digo (algunos..no) es CIERTO. Esa pareja de animales que llevas ahí, tiene una carne tan dura que aunque estuviese cocinando cien días, no podrías comerla. Aquí si podemos porque estamos hechos de forma distinta que vosotros.

Capitana Tina: - Bueno, eso es sólo un caso aislado. Si podemos conseguir que todos los demás nos sirvan, te habré demostrado que lo que yo digo (ninguno dejará de servirnos) es cierto.

Eureka: - Eres una cabezota. No eres capaz de reconocer lo que es evidente.

### CUARTA NAVE -----

Coronel Lucas: - Creo que podemos dar a las demás naves la orden de partida. Desconfío de lo que Mekong pueda decir a última hora. ALGUNOS alfas SON de fiar y me han dicho que no está muy convencido de que nos llevemos robots, plantas y animales de Ying-Yang.

Ariana: - Yo creo que NINGÚN alfa es de fiar. Probablemente lo que quieren es que nos marchemos porque lo que llevamos está contaminado. Es posible que Mekong pretenda invadir la Tierra y si primero mueren unos cuantos millones de terrícolas, mejor que mejor para él.

Coronel Lucas: - Eres muy desconfiada, Ariana. me parece que Mekong actúa con buena intención, pero es un hombre indeciso. En cualquier caso, lo que piensas de los alfas (ninguno es ...) es falso. Al menos Eureka, siempre nos ha dicho la verdad.

Ariana: - Eureka es una excepción que confirma lo que dijiste al principio (Algunos son...), pero ALGUNOS alfa no SON de fiar. Bueno, eso creo.

Coronel Lucas: - ¿Si? ¿Cuántos alfas te han engañado? Tendrías que basarte en hechos.

Ariana: - ¿Y por qué va a ser falso lo que digo (que algunos no...)? También tú tendrías que basarte en hechos.

Coronel Lucas: - Bueno, terminemos esta discusión y partamos. Digamos que SOLO ALGUNOS son de fiar, aunque seguro que para ti también esto habría que demostrarlo.

---

MATERIAL ADICIONAL DE PRACTICAS  
(ENTRENAMIENTO DE LA GENERALIZACION)

TIPOS DE PREGUNTAS

- 1.- Supón que sólo existen 100 (ejemplos), ¿sería necesario observar cada uno de los 100 (ejemplos) antes de poder verificar el enunciado?
- 2.- ¿Cuántos (ejemplos) sería necesario observar para verificar el enunciado?, ¿qué es lo que se debería observar?
- 3.- ¿Cuántos (contraejemplos) sería necesario observar para verificar el enunciado? (Pedir justificación).
- 4.- Supón que sólo existen 100 (ejemplos); ¿sería posible que tuviésemos que examinar todos los (ejemplos) antes de poder falsar el enunciado? (Pedir justificación).
- 5.- ¿Cuántos (contraejemplos) bastarían para verificar el enunciado?
- 6.- ¿Cuántos (ejemplos) necesitaríamos examinar antes de poder falsar el enunciado?
- 7.- Si encontramos 3 (contraejemplos), ¿habríamos verificado el enunciado?
- 8.- Si encontramos 5 (contraejemplos), ¿habríamos falsado el enunciado?; ¿y si encontramos sólo uno? (Pedir justificación).
- 9.- Si encontramos 100 (ejemplos positivos), ¿habríamos verificado el enunciado?; y si observamos un millón de (ejemplos) y sólo uno es (negativo), ¿se falsaría o se verificaría el enunciado? (Pedir justificación).
- 10.- Supón que (comprobamos un ejemplo) y (resulta positivo), pero (comprobamos otros dos) y (resultan negativos), ¿habríamos falsado o verificado el enunciado? (Pedir justificación).
- 11.- Supón que (comprobamos todos los ejemplos) y sólo encontramos uno (negativo), ¿habríamos verificado el enunciado?; y si encontramos un (contraejemplo) pero encontramos también dos (ejemplos positivos), ¿habríamos falsado o verificado el enunciado? (Pedir justificación).
- 12.- Supón que (comprobamos muchísimos ejemplos) y todos (resultan positivos), ¿habríamos falsado o verificado el enunciado?; ¿qué sería más probable? (Pedir justificación).

LISTA DE ENUNCIADOS

PREGUNTA  
A FORMULAR

---

1.-	Todos los cuerpos se deforman bajo la acción de una fuerza.	2
2.-	Ningún cuerpo de hierro flota en el agua.	4
3.-	Algunos gases pesan más que el aire.	11
4.-	Sólo algunos átomos tienen núcleo.	7
5.-	No todos los planetas tienen satélites.	2
6.-	Ningún líquido hierve a 10 grados centígrados.	6
7.-	No todos los sólidos pueden transformarse en líquidos.	11
8.-	Algunos árboles no tienen hojas.	6
9.-	Ningún metal pesa más que el plomo.	8
10.-	Todos los seres vivos respiran oxígeno.	1
11.-	Todas las células se reproducen.	4
12.-	No todos los vidrios son transparentes.	5
13.-	Ningún sólido puede evaporarse.	7
14.-	Sólo algunos coches funcionan con gas butano.	1
15.-	Algunos cuerpos aumentan su volumen al ser calentados.	7
16.-	Algunos escritores no saben leer.	1
17.-	No todos los ríos son de agua dulce.	3
18.-	Todos los aviones pueden alcanzar los 1000 Kms/h.	5
19.-	Sólo algunas tormentas producen rayos.	8
20.-	Ninguna molécula se ve al microscopio.	1
21.-	Algunos compuestos químicos no conducen la electricidad.	12
22.-	No todos los motores funcionan con gasolina.	8

23.-	Sólo algunos pájaros no vuelan.	3
24.-	Sólo algunas plantas viven en las rocas.	6
25.-	Algunos carbones no arden.	4
26.-	Ninguna persona mide más de 2,70 metros.	2
27.-	Todas las estrellas dan luz.	3
28.-	Sólo algunos deportistas fuman.	10
29.-	No todos los africanos son negros.	12
30.-	Todos los microbios son unicelulares.	7
31.-	Algunos terroristas son criminales.	5
32.-	Sólo en algunos casos la guerra es conveniente.	2
33.-	Todas las drogas perjudican la salud.	8
34.-	Ningún pasota es estudioso.	9
35.-	No todos los deportes son de competición.	7
36.-	Todas las asignaturas contienen temas que no sirven para nada.	6
37.-	No todos los terroristas cometen asesinatos.	9
38.-	Algunos mendigos preferirían trabajar.	2
39.-	Ningún racista es católico.	10
40.-	Sólo algunos drogadictos quieren dejar la droga.	11
41.-	No todos los militares están de acuerdo con la guerra.	6
42.-	Algunas religiones no contribuyen a la paz de los pueblos.	10
43.-	A ningún músico de rock le gusta la música clásica.	5
44.-	Sólo algunas chicas del colegio tienen amigos.	12
45.-	Todos los empollones son poco inteligentes.	9
46.-	Algunos chicos ya tienen novia a los 12 años.	3
47.-	Todas las razas humanas se reparten por igual la riqueza mundial.	11



48.-	Ningún jugador de baloncesto mide menos de 1,80 metros.	12
49.-	No todos los delincuentes consumen drogas.	1
50.-	Sólo algunas personas se casan a los 15 años.	9
51.-	Ningún vasco está a favor de E.T.A.	11
52.-	Todas las drogas son útiles en medicina.	12
53.-	Algunos países mantienen la pena de muerte.	9
54.-	No en todos los conciertos de "Heavy Metal" se dan incidentes violentos.	4
55.-	Sólo a algunos estudiantes les interesan todas las asignaturas.	5
56.-	Todos los ricos españoles votaron a A.P. en 1987.	10
57.-	Algunos curas no están de acuerdo con el Papa.	8
58.-	Ningún futbolista extranjero juega en el Celta de Vigo.	3
59.-	No todos los que están en prisión han cometido un delito.	10
60.-	Sólo algunas mujeres son machistas.	4