

TEMA 6: COMPROBANDO LA VERDAD DE LAS CONCLUSIONES

Justificación

En el tema 4 se familiarizó al alumno con el significado exacto de cada uno de los cuantificadores básicos, delimitando su carácter general o particular y clarificando las distintas alternativas de interpretación que permiten cada uno de ellos. En relación con este último punto, también se estudió una de las implicaciones específicas más importantes derivadas de su ambigüedad intrínseca: la reversibilidad o irreversibilidad de las proposiciones a que dan lugar cada uno de los cuantificadores.

Queda por considerar, sin embargo, otro aspecto muy importante: las condiciones que se requieren para la verificación o falsación de tales proposiciones; condiciones que, en este caso, vienen impuestas por el carácter general o particular del cuantificador. Verificar una aseveración particular resulta muy sencillo pues sólo requiere encontrar un ejemplo positivo. Para verificar que "Algún A es B" nos basta un sólo A que sea B. De igual modo, para verificar que "No todo C es D" únicamente necesitamos un C que no sea D. Por el contrario, falsar estos enunciados particulares requeriría revisar todos y cada uno de los elementos de la clase hasta comprobar que ninguno de ellos cumple la relación propuesta. Con los enunciados de tipo general -los que utilizan el cuantificador "Todos" y "Ninguno"-, ocurre justo lo contrario: su falsación sólo requiere un "contraejemplo", mientras que su verificación ha de hacerse con todos y cada uno de los elementos de la clase.

Esta revisión de la totalidad, para uno u otro fin, evidentemente puede resultar muy laboriosa y cuando el enunciado se refiera a objetos reales, prácticamente imposible en la mayoría de los casos. Por ello, en la práctica, los procedimientos de verificación o falsación que exigen tal tipo de contraste suelen basarse en estimaciones probabilísticas o bien se confía en lo establecido al respecto por alguna fuente. Ello, sin embargo, no disminuye la importancia de conocer y comprender la condición teórica requerida.

El tema que presentamos trata precisamente de lograr en los alumnos ese conocimiento y comprensión de los requisitos que teóricamente son necesarios para la falsación y verificación de los distintos tipos de aseveraciones. Y es que, en relación más específica con el razonamiento y la argumentación, son varias las razones que justifican la importancia de este conocimiento: en primer lugar, es claro que para decidir sobre la verdad de la conclusión en cualquier argumento, será preciso verificar todas sus premisas si su verdad no es conocida de antemano. Esto cuando la tarea es de evaluación. Pero también constituye un conocimiento relevante a la hora de producir nuestros propios argumentos: como ya se indicó en el tema 5, la elección de los cuantificadores en las aseveraciones que hagamos, debe ajustarse a nuestro auténtico conocimiento; si con un conocimiento parcial hacemos afirmaciones generales, no sólo corremos gran riesgo de equivocarnos sino que también resultará fácil a nuestro interlocutor falsar tales afirmaciones y descubrir nuestro error.

Finalmente, el tema de la verificación y falsación de proposiciones cobra importancia capital en el contexto del razonamiento hipotético-deductivo y en relación con la tarea básica de comprobación de hipótesis -tema que por su especial interés se tratará independientemente en una lección posterior-.

TEMA 6. COMPROBANDO LA VERDAD DE LAS CONCLUSIONES

Sesión 1: Planteamiento del problema

* Hasta ahora hemos aprendido varias cosas sobre los argumentos; pero a la hora de enfrentarnos con cualquier argumento, ¿qué es lo que más nos preocupa?, ¿qué es lo que más nos interesa analizar y conocer?

(Pedir respuesta a varios alumnos; aunque es probable que den varias respuestas más o menos acertadas, quizá no aludan explícitamente a la "verdad de la conclusión" que es lo que ahora interesa resaltar; por ello, continuar como sigue:)

* Bien, ciertamente habéis mencionado algunos aspectos de los argumentos que es importante saber identificar y conocer: si la forma es correcta, si es deductivo o inductivo, qué tipo de cuantificadores incluye...

(Referir todos los aspectos relevantes que hayan sido señalados excepto el que se refiere a la verdad de la conclusión -si es que espontáneamente se ha dado-, y continuar:)

* ...pero todas esas cosas, ¿para qué las necesitamos saber?; al final, ¿qué tratamos de averiguar analizando todas esas cosas?

- Si la conclusión es verdadera o no lo es.

(Si no se da respuesta alguna o no es suficientemente correcta o explícita, sugerir:

-"A ver, por ejemplo, ¿para qué nos interesa saber si el argumento es deductivo o inductivo?

-"¿Para qué nos interesa saber si las premisas son verdaderas?"..

Todas estas preguntas formuladas simultáneamente es probable que ya orienten su pensamiento y respuestas hacia el aspecto crítico: la verdad de la conclusión. Felicitar este tipo de respuesta y, si es el caso, reconocer y felicitar igualmente al alumno que la hubiera dado en el primer cuestionamiento; puede decirse, por ejemplo:

-"Como veis ya antes X había acertado..."

Si, por el contrario, nadie alude al aspecto relevante sugerirlo en referencia a un ejemplo concreto:

-"A ver, fijaos en el siguiente argumento:

Todos los planetas giran alrededor del sol

Marte es un planeta

Marte gira alrededor del sol

¿Qué es lo que más nos interesa conocer acerca de este argumento?"

Luego continuar:)

* Así pues, lo importante al evaluar un argumento es saber si podemos creer en su conclusión o no, es decir, debemos saber si es verdadera o no lo es; pues, recordad que es en ella donde se expresa aquello de lo que el argumento trata de convencernos. Pero también hemos visto que el

grado de seguridad o confianza con que podíamos llegar a saber si la conclusión es verdadera, dependía del tipo de argumento. En unos casos podíamos llegar a estar completamente seguros de la verdad de la conclusión. ¿Qué casos eran esos?

- Los deductivos.

* Muy bien, pero en otros no podíamos llegar a tanto; sólo podíamos considerar la verdad de la conclusión más o menos probable pero no con toda seguridad. ¿Cómo llamábamos a este otro tipo de argumentos?

- Inductivos.

* ¡Perfecto!, entonces considerando estos matices, es conveniente que precisemos mejor lo que realmente nos preocupa sobre la conclusión: como acabamos de decir lo que nos interesa conocer es si la conclusión es verdadera, -en el caso de que el argumento sea deductivo-, o el grado de probabilidad con que puede serlo, -si se trata de un argumento inductivo-.

A. Condiciones de verificación y falsación; premisas generales

* Pues bien, vamos a estudiar ahora cómo debemos actuar en uno y otro caso para hacer estas averiguaciones sobre la conclusión. Y para ello vamos a trabajar con el ejemplo que ya vimos en la sesión anterior.

(Escribirlo en la pizarra en el extremo superior derecho procurando no ocupar demasiada espacio).

Todos los pájaros comen moscas
El bicho cazado es un pájaro

El bicho cazado come moscas

* Recordad que este era el argumento que utilizaba nuestro amigo para convencernos de que podíamos dar de comer moscas al bicho que habíamos cazado. ¿Cómo es este argumento, deductivo o inductivo?

- Deductivo (Inductivo)

* ¿Por qué?

- A partir de un planteamiento general en las premisas se obtiene una conclusión de tipo particular.

(Si se hubiese contestado "Inductivo" demostrar el error haciendo preguntas respecto a los tipos de enunciados y a la relación entre premisas y conclusión:

- "¿Qué tipo de enunciados son los de las premisas?"

- "¿Y el de la conclusión?"

- "¿Un argumento inductivo puede tener premisas de tipo general y una conclusión de tipo particular?", etc.

Aclarado el carácter del argumento continuar:).

* Este argumento es claramente deductivo puesto que va de lo general a lo particular. Así pues, según lo que hemos comentado anteriormente, nos interesa averiguar si la conclusión es completamente verdadera o completamente falsa. ¿Recordáis qué hace falta en un argumento deductivo para que la conclusión sea verdadera sin duda ninguna?

- Que la forma sea correcta y las premisas verdaderas.

* Muy bien, entonces tenemos que saber averiguar esas dos cosas: si la forma es correcta y si las premisas son verdaderas. En otras lecciones ya hemos aprendido a averiguar si la forma es correcta y por eso no nos vamos a detener en ello. Además, tened en cuenta que la forma de nuestro ejemplo es claramente correcta puesto que la conclusión está implicada por la combinación de las premisas. Así que vamos a pasar a ver cómo podemos saber si las premisas son verdaderas. Veamos la primera, dice que todos los pájaros comen moscas; ¿eso es verdad?, ¿cómo podemos saberlo?

- Viendo si algún pájaro come otras cosas.

* Pero el que coman otras cosas ¿significa que no comen moscas?, ¿no podrían también comer moscas además de otras cosas?

- Sí.

* Entonces, qué es realmente necesario para que la premisa sea falsa?

- Encontrar algún pájaro que no coma moscas.

(Aclarar lo necesario en este sentido).

* Bien, pues veamos. ¿Alguien conoce algún pájaro que no coma moscas?

- Gaviotas, águilas, buitres,...

(Sugerir estas clases de pájaros si no se les ocurre ninguna).

* ¿Es verdadera entonces la primera premisa?

- No.

* ¿Y qué hemos hecho para saberlo?

- Ver si en algún caso no se cumplía.

* Muy bien, y hemos encontrado bastantes casos en los que no se cumple. Ciertamente "No todos los pájaros comen moscas". Pero decidme, ¿necesitamos tantos casos para saber que es falsa?, ¿cuántos pájaros que no comen moscas nos bastarían para poder decir que esa premisa es falsa?

- Con uno solo que no coma moscas basta.

* ¡Claro!, puesto que es una afirmación general que incluye a "todos" los pájaros, un sólo ejemplo que no cumpla la afirmación, o sea, un sólo contraejemplo, ya la haría falsa; si uno no como moscas, ya no son "todos". Así pues sería muy fácil demostrar a nuestros amigos que la afirmación general es falsa, diciéndole, pongo por caso, que las gaviotas no comen moscas sino peces. Puesto que con este contraejemplo ya demostramos que la primera premisa es falsa, se dice que la hemos FALSADO. "Falsar" es demostrar que un contenido es falso, tal y como acabamos de hacer nosotros.

(Escribirlo en la pizarra en el extremo superior izquierdo).

FALSAR: Demostrar que el contenido de un enunciado es falso.

* ¿Qué será lo contrario de falsar?

- Verificar.
- Demostrar que un contenido es verdadero.

(Aclarar en estos términos si las respuestas no son precisas y escribir la definición debajo de la anterior).

VERIFICAR: Demostrar que el contenido de un enunciado es verdadero

* Bien, pues imaginad que vuestro amigo no queda convencido de que su afirmación es falsa con los contraejemplos que le ofrecéis -como el de las gaviotas u otros-, y quiere demostraros que es verdadera; es decir, quiere "verificar" que todos los pájaros comen moscas. ¿Qué tendría que hacer?, ¿Bastaría con que os demostrara que las gaviotas sí comen moscas?

- No, porque aún puede haber otros pájaros que no las coman.
- Sí, porque si las gaviotas comen moscas es él quien tiene razón.

(Si la respuesta es correcta, felicitarla; pero en cualquier caso, a fin de clarificar el punto, continuar como sigue:).

* Fijaos bien que puesto que la afirmación se refiere a "todos", para demostrar que es verdad habría que comprobar que es verdad en todos, absolutamente todos los ejemplos, todos los casos.

Al tratar de verificarla ya no vale ver que es verdad en un ejemplo, como en las gaviotas o en unos pocos más; tendríamos que ver lo que comen todos y cada uno de los pájaros comprobando en cada caso que sí comen moscas. Porque, veamos: imaginad que hemos ido viendo lo que comen todos los pájaros menos uno. Y hasta el penúltimo caso hemos comprobado que efectivamente comen moscas; sin ver lo que come el último pájaro, ¿podríamos decir que hemos verificado la premisa?, es decir, ¿podríamos estar seguros de que todos los pájaros comen moscas?

- No, porque ese último pájaro puede ser que coma otra cosa. Y si es así ya bastaría para falsar la afirmación en vez de verificarla; tal y como hemos comentado antes, ese único y último caso bastaría para ello.

(Precisar en esta línea lo que sea necesario para asegurar la comprensión).

* Como veis, demostrar que es verdad una afirmación general con el cuantificador "todos" puede resultar una tarea difícil, pues hasta haber comprobado que es verdad desde el primer hasta el último ejemplo, no podríamos decir que la hemos verificado.

* Visto pues, como se falsa y como se verifica un contenido, vamos a repasarlo brevemente. A ver, para falsar un enunciado "general" con el cuantificador "Todos", ¿cuántos contraejemplos o ejemplos negativos necesitamos?, ¿cuántos son suficientes?

- Sólo uno.

(Escribirlo en la pizarra separándolo de las anteriores definiciones con una línea).

PARA FALSAR "TODOS": necesitamos un sólo contraejemplo.

* Y para verificarla, ¿en cuantos ejemplos necesitamos ver que es verdadera?

- En todos; desde el primero hasta el último.

(Ponerlo, igualmente en la pizarra, dejando un espacio para posteriormente completar el esquema respecto a "Ningún").

PARA VERIFICAR "TODOS": necesitamos comprobar cada ejemplo.

(En ambos casos, si es necesario, hacer recordar lo visto)

* Y entonces, ¿qué es más fácil falsarlo o verificarlo?, ¿demostrar que es falso o demostrar que es verdadero?

- Falsarlo.

- Demostrar que es falso.

(Escribir respectivamente "Fácil" y "Difícil" entre paréntesis a continuación de las anotaciones anteriores).

* Bien, pues aquí tenemos un pequeño cuadro donde se resume cómo podemos falsar o verificar un enunciado general con el cuantificador "Todos". Pero, ¿qué ocurrirá con "Ninguno", que es el otro cuantificador general?; ¿Creéis que se falsará y verificará de igual manera?

- Sí/no.

* Veamos; si digo lo contrario que antes, es decir que "Ningún pájaro come moscas", ¿qué necesitaremos para falsar la afirmación?

- Un sólo pájaro que sí como moscas.

(Escribir el enunciado en la pizarra si es necesario).

* ¿Y para verificarla?

- Comprobar que desde el primero hasta el último, ninguno come moscas.

(Si fuese necesario, aclarar de nuevo en cada caso sugiriendo algunas alternativas de respuesta entre las que se halle la correcta:

- "A ver, ¿bastaría para falsarla unos pocos pájaros que no las coman?; ¿bastaría con dos?; ¿bastaría con uno sólo?.

- "Y para verificarla, ¿bastaría con comprobar que muchos no las comen?; ¿bastaría con comprobar todos menos uno?; ¿necesitaríamos comprobar todos?.

Luego continuar como sigue:).

* Así pues, como veis, cualquier afirmación de tipo general que utiliza el "Todos" o el "Ninguno", se verifica y falsa de la misma manera: tal y como hemos resumido en nuestro cuadro. Voy a añadir, por tanto, el cuantificador "Ninguno" al lado de "Todos".

(Hacerlo. La pizarra, en este momento deberá exhibir lo que sigue:).

FALSAR: Demostrar que el contenido
de un enunciado es falso.

Todos los pájaros comen moscas
El bicho cazado es un pájaro

VERIFICAR: Demostrar que el contenido
de un enunciado es verdadero

El bicho cazado come moscas

PARA FALSAR "TODOS" :
necesitamos un sólo contraejemplo.(Fácil)
"NINGUNO":

PARA VERIFICAR "TODOS" :
necesitamos comprobar cada ejemplo.(Difícil)
"NINGUNO":

(Finalmente pedir a un voluntario que resuma lo visto. Tras hacer las correcciones o precisiones pertinentes, dar por terminada la sesión).

TEMA 6: COMPROBANDO LA VERDAD DE LAS CONCLUSIONES

Sesión 2: Condiciones para la falsación de proposiciones.

(Antes de comenzar, presentar de nuevo el argumento en la pizarra, en el extremo superior derecho).

Todos los pájaros comen moscas
El bicho cazado es un pájaro

El bicho cazado come moscas

* El día pasado empezamos a estudiar cómo comprobar si las premisas de nuestro argumento eran verdaderas o falsas. Recordad que ya vimos la primera, La de "Todos los pájaros comen moscas", y en relación con ella descubrimos cómo falsar o verificar enunciados de tipo general con los cuantificadores "Todos" y "Ninguno". ¿Alguien podría resumir qué teníamos que hacer para ello?

(Precisar lo necesario y escribir de nuevo el esquema desarrollado en la sesión anterior, añadiendo la indicación "Enunciados de tipo General").

FALSAR: Demostrar que el contenido Todos los pájaros comen moscas
de un enunciado es falso. El bicho cazado es un pájaro
VERIFICAR: Demostrar que el contenido -----
de un enunciado es verdadero El bicho cazado come moscas

Enunciados de tipo General

PARA FALSAR

"TODOS": necesitamos un sólo contraejemplo.

(Fácil)

"NINGUNO": necesitamos un sólo ejemplo.

PARA VERIFICAR

"TODOS":

necesitamos comprobar cada ejemplo. (Difícil)

"NINGUNO":

* Bien, y entonces ¿qué ocurrió con la primera premisa, la falsamos o la verificamos?

- La falsamos.

* Muy bien, demostramos que era falsa puesto que sabemos que hay pájaros que no comen moscas. Vayamos entonces con la segunda premisa. Dice que "El bicho cazado es un pájaro"; ¿podría ser falsa esta premisa?, ¿hay animales que se parezcan a un pájaro pero que no lo sean en realidad?

- Un pollo

- Un murciélago.

* Entonces, ¿podría ser falsa la segunda premisa?

- Sí.

* ¡Claro!, los amigos han supuesto que se trataba de un pájaro, pero podrían haberse equivocado. Otra vez nos encontramos con el problema de falsar o verificar la hipótesis. Pero, esta premisa es de tipo general o particular?

- Particular.

* Cierto; es tan particular que se refiere sólo a un único caso: el del animal cazado; por eso no utiliza términos cuantificadores ni siquiera particulares, sino que se refiere en concreto al caso de que se trata: el del bicho que se ha cazado. Por consiguiente, tanto para falsar como para verificar este tipo de premisa únicamente tenemos que comprobar el caso que se considera. Pero veamos: ¿qué es lo que habría que comprobar para ver si es falsa o es verdadera?, ¿cómo podemos saber si el bicho que se ha cazado es un pájaro o no lo es?

- Tendríamos que ver si tiene las características de un pájaro o si no las tiene.

(Si no se diera esta respuesta espontáneamente, sugerirla de manera explícita en una pregunta).

* Bien, ¿pero cómo podríamos hacer eso?, ¿cómo podríamos comprobar si el animal tiene realmente las características de un pájaro?

- Pues mirando un libro de Ciencias Naturales.

- Viendo en un diccionario qué es lo que caracteriza a la clase de los pájaros.

- Pidiendo la opinión de un Zoólogo o de alguien que entienda de pájaros.

(Sugerir directamente este tipo de respuestas si no aparecen).

* Habría, pues, distintas maneras de comprobar si las características del animal cazado corresponden a las de un pájaro o no. Vamos a suponer que por cualquiera de esos procedimientos comprobamos, efectivamente, que sí tiene las características de un pájaro; es decir supongamos que verificamos la segunda premisa. Así la situación que tenemos es la siguiente: la primera premisa es falsa, la hemos falsado y la segunda es verdadera, la hemos

verificado.

(Colocar tras cada enunciado la etiqueta correspondiente según se muestra:).

Todos los pájaros comen moscas (falsa)
El bicho cazado es un pájaro (verdadera)

El bicho cazado come moscas

* Así pues, con estas dos premisas como ejemplos concretos, hemos aprendido cuáles son las condiciones para falsar y verificar enunciados de tipo general y de aquellos que, por el contrario, se refieren a un único caso. Pero todavía nos queda por examinar cómo se falsan y verifican otros tipos de enunciados, ¿alguien sabría decirme cuáles son los que no hemos visto todavía?

-Los enunciados de tipo particular con los cuantificadores "No todos, "Sólo algunos" y "Algunos".

(Estimular el recuerdo mediante preguntas sugerentes si no se da la respuesta de manera espontánea).

* Muy bien, pues veamos cuáles son las condiciones de verificación y falsación de este último tipo de enunciados, los que utilizan cuantificadores particulares. Para ello vamos a seguir trabajando con la primera premisa como ejemplo; bastará con que sustituyamos el cuantificador que tiene por cada uno de los particulares.

(Escribir los tres ejemplos en un lugar aparte de la pizarra).

No todos los pájaros comen moscas
Sólo algunos pájaros comen moscas
Algunos pájaros comen moscas

* Vamos a examinar cada uno de estos enunciados empezando por las condiciones de verificación. En primer lugar, si queremos verificar que "No todos los pájaros comen moscas", ¿cuántos pájaros deberíamos encontrar que no las coman?

- Con uno ya bastaría; uno que no las coma es suficiente para poder decir que no son todos.

(Precisar o aclarar en estos términos si la respuesta lo requiere).

* Bien, con un sólo ejemplo negativo o contraejemplo es suficiente. ¿Y bastaría también con uno que coma moscas para verificar el último enunciado, que "Algunos pájaros comen moscas"?

- Sí, también con uno que las coma puede decirse que algunos las comen.

* ¿Y para verificar que "Sólo algunos las comen"?, ¿qué necesitaríamos comprobar como mínimo?

- Al menos, deberíamos encontrar uno que las coma y otro que no las coma. Es decir, un ejemplo positivo y un ejemplo negativo o contraejemplo.

(Para asegurar la comprensión en cada uno de los casos, puede hacerse una última referencia a un caso concreto:

- "Imaginad que encontramos un pájaro -por ejemplo las gaviotas-, que no come moscas, ¿podríamos asegurar que no todos los pájaros comen moscas?; o lo que es lo mismo, ¿podríamos asegurar que algunos pájaros no comen moscas?"

- "Y si además encontramos otro pájaro que sí las come -por ejemplo los gorriones-, ¿podríamos asegurar que sólo algunos las comen?"

- "¿Y que algunos las comen?"

Luego continuar:).

* Así pues, verificar los enunciados con cuantificadores particulares es bastante fácil: sólo necesitamos encontrar un ejemplo positivo -para "Algunos"-, uno negativo -para "No todos" o "Algunos no"- y uno de cada -para "Sólo algunos"-. Así podríamos asegurar en cada caso que el enunciado es verdadero. Pongámoslo en nuestro cuadro.

(Continuar el cuadro de la manera que se indica:).

Enunciados de tipo Particular

PARA VERIFICAR

"ALGUNOS":necesitamos un sólo ejemplo.

"NO TODOS":necesitamos un sólo contraejemplo

"SOLO ALGUNOS":necesitamos un ejemplo y un contraejemplo

* Ahora veamos qué necesitaríamos para hacer lo contrario, para falsarlos; ¿bastaría también con comprobar un sólo ejemplo o dos para sólo algunos?, ¿o necesitaríamos comprobar todos?

- Todos, porque hasta haber comprobado que todos comen moscas no podríamos asegurar que es falso que no todos o que sólo algunos las comen. Y hasta haber comprobado que ninguno las come, no podríamos asegurar que es falso que algunos o

que sólo algunos las comen. Mientras no veamos que todos los ejemplos son negativos o que todos son positivos, no podríamos falsar ninguno de los enunciados; podría ser cierto con cualquiera de los cuantificadores particulares.

(Aclarar lo necesario en esta línea. No obstante, a fin de asegurar la comprensión, puede seguirse finalmente el procedimiento anterior:

- "Imaginad que hemos comprobado lo que comen todos los pájaros menos uno, y hasta ese momento todos comen moscas; ¿sabríamos si es falso que no todos las comen?"

- "Imaginad por el contrario que hemos visto que ninguno las come sin comprobar el último; ¿sabríamos si es falso que alguno sí las come?"

Luego, continuar:).

* Bien, como veis, falsar los cuantificadores particulares es más difícil que verificarlos, pues para ello necesitamos comprobar todos los ejemplos. Pongámoslo también en el cuadro.

(Completar el esquema con la nueva indicación. En este momento la pizarra deberá exhibir lo siguiente:)

FALSAR: Demostrar que el contenido de un enunciado es falso.	Todos los pájaros comen moscas El bicho cazado es un pájaro
VERIFICAR: Demostrar que el contenido de un enunciado es verdadero	----- El bicho cazado come moscas

Enunciados de tipo General

PARA FALSAR "TODOS" :necesitamos un sólo contraejemplo.
(Fácil)
"NINGUNO":necesitamos un sólo ejemplo.

PARA VERIFICAR "TODOS" :
necesitamos comprobar cada ejemplo. (Difícil)
"NINGUNO":

Enunciados de tipo Particular

PARA VERIFICAR "ALGUNOS":necesitamos un sólo ejemplo.
"NO TODOS":necesitamos un sólo contraejemplo
"SOLO ALGUNOS":necesitamos un ejemplo y un contraejemplo

PARA FALSAR "ALGUNOS":
"NO TODOS":necesitamos comprobar cada ejemplo.
"SOLO ALGUNOS":

* Examinad ahora el cuadro; ¿os llama algo la atención?

(Comentar brevemente con los alumnos cómo la falsación y verificación de cada tipo de cuantificador -generales vs. particulares-, tiene requisitos contrarios. Después, para cerrar la sesión, hacer algunos breves ejercicios orales con los alumnos, pidiéndoles que indiquen la manera de falsar y verificar algunos enunciados sencillos con los distintos cuantificadores).

TEMA 6: COMPROBANDO LA VERDAD DE LAS CONCLUSIONES

Sesión 3: Certeza y plausibilidad; comprobando la verdad de las conclusiones.

(Antes de comenzar, presentar de nuevo el argumento que viene sirviendo de ejemplo en este tema. Colocarlo en el extremo superior izquierdo de la pizarra).

Todos los pájaros comen moscas (falso)
El bicho cazado es un pájaro (verdadero)

El bicho cazado come moscas

* Bien, recordad que en la sesión anterior vimos claramente la manera de falsar o verificar los enunciados según el tipo de cuantificador que utilicen, general o particular. Pero ahora volvamos a examinar nuestro argumento. Hemos visto que la segunda premisa era verdadera mientras que la primera era falsa, puesto que sabemos que "no todos" los pájaros comen moscas. Pero fijaos bien, si es falsa para el cuantificador "Todos", ¿por qué otro cuantificador podríamos sustituirle para que fuese verdadera?

- Por cualquiera de los cuantificadores particulares.
- Por "no todos", "sólo algunos" o "algunos".

(Sugerir directamente si no se ofrece este tipo de respuesta. Puede irse señalando cada uno de los ejemplos manejados anteriormente y preguntar:

- "Veamos en estos ejemplos: ¿es cierto que "no todos" los pájaros comen moscas?" etc.
Luego continuar:).

* Entonces los tres cuantificadores particulares sirven para hacer verdadera la premisa. Pero en realidad sabemos que aunque "no todos" los pájaros comen moscas "alguno" sí las come. Teniendo esto en cuenta, ¿cuál de los cuantificadores es más apropiado utilizar?, ¿cuál indica con más precisión nuestro conocimiento?

- "Sólo algunos".

(Si no llegaran a apreciarlo, insistir con preguntas sobre las implicaciones de cada cuantificador hasta que queden conformes:

- "Si decimos 'alguno', ¿eliminamos la posibilidad de que sean 'todos'?"

- "Y si decimos 'no todos', ¿eliminamos la posibilidad de 'ninguno'?"

- "Sabemos que tanto 'todos' como 'ninguno' hacen falsa la afirmación; ¿qué cuantificador elimina esas dos alternativas a la vez y hace verdadera la premisa?"

Después continuar como sigue:).

* Entonces, para hacer la primera premisa verdadera cambiamos el cuantificador "todos" por "sólo algunos".

(Escribir a el argumento entero con esta modificación al lado del anterior).

Todos los pájaros comen moscas (F) Sólo algunos pájaros comen moscas(V)
El bicho cazado es un pájaro (V) El bicho cazado es un pájaro (V)

El bicho cazado come moscas El bicho cazado come moscas

* Bien, tenemos aquí dos argumentos idénticos excepto en la primera premisa. En el primero (señalar) es falsa, mientras que en el segundo (señalar) es verdadera, ya que la hemos corregido. Pero en un argumento lo que nos interesa a fin de cuentas es la conclusión; ¿cómo será en el primer argumento, verdadera o falsa?

- Falsa, porque una de las premisas es falsa.

* ¿Seguro?, ¿no podría ser verdadera a pesar de todo?

- No, porque según la regla que hemos aprendido, sólo si las dos premisas son verdaderas la conclusión lo es también.

(Estas son las respuestas más probables debido a una interpretación equivocada de la regla de inferencia deductiva. Esta regla indica que, supuesta la forma correcta, si las premisas son verdaderas, la conclusión también lo será necesariamente. Ante este carácter de "necesidad", se tiende a creer que la regla inversa también es válida, es decir, que si todas o alguna de las premisas son falsas, entonces la conclusión tiene que ser "necesariamente falsa". Esto, evidentemente, es erróneo: si las premisas son falsas -e incluso si la forma es incorrecta-, ocurre, sencillamente, que no podemos saber si la conclusión es o no verdadera, pues ya no existe implicación lógica alguna. Esto ya se explicó en el tema 2, al estudiar la validez de las formas deductivas y al descubrir la regla de inferencia. No obstante, aun si la respuesta de los alumnos no es la propuesta, a fin de reforzar la comprensión de este importante punto, procédase como sigue:).

* Bueno, en el primero creéis que la conclusión será falsa; ¿y en el segundo cómo será?

- Verdadera, porque aquí las dos premisas sí que son verdaderas.

(También aquí es posible que algún alumno responda correctamente indicando que la conclusión sólo es posible pero no segura. Aún siendo este el caso hacer la aclaración que sigue:).

* En realidad no podemos saber si es verdadera o es falsa, puesto que la primera premisa se refiere sólo a algunos pájaros. Indica que hay un grupo de pájaros que comen moscas y otro grupo que no; por tanto, el pájaro cazado podría pertenecer a cualquiera de estos grupos; en un caso, haría verdadera la conclusión pero en el otro la haría falsa. Como en realidad no se indica y no sabemos a cuál de estos grupos pertenece, no podemos asegurar que la conclusión sea verdadera ni que sea falsa. Recordad que nos ocurrió lo mismo en el argumento sobre "Los estudiantes" que vimos en el tema 3.

(Aclarar lo necesario en esta línea centrando la atención en los dos grupos que implica el cuantificador "Sólo algunos" y la consiguiente doble posibilidad que permite para la conclusión -verdadera o falsa-. Después continuar:).

* Así pues, en este segundo argumento, la conclusión de que el bicho come moscas, puede ser cierta o puede ser falsa. Por tanto, ¿creéis que deberíamos corregir también la expresión de esa conclusión?, ¿cómo podríamos corregirla?

- Diciendo que el pájaro puede que coma moscas y puede que no.
- Diciendo solamente que es posible que el pájaro coma moscas.

* Muy bien, dadas las premisas sólo podemos concluir que es posible -no seguro-, que el bicho coma moscas. En el argumento sobre "los estudiantes", recordad que tampoco pudimos afirmar la conclusión con toda seguridad. En aquella ocasión dijimos que tan sólo era probable. En esta ocasión tan sólo es posible.

(Corregir el argumento según lo dicho:)

Todos los pájaros comen moscas (F) Sólo algunos pájaros comen moscas(V)
El bicho cazado es un pájaro (V) El bicho cazado es un pájaro (V)

El bicho cazado come moscas Es posible que el bicho cazado coma moscas

* Entonces veamos: resulta que en este segundo argumento, aun con las dos premisas verdaderas, no podemos estar seguros de que sea verdad que el pájaro coma moscas; y sin embargo me habéis dicho que el primero, que tiene una premisa falsa, sí podemos estar seguros de que eso es falso. ¿Cómo es posible que podamos concluir algo con más seguridad en el primer caso, con una premisa falsa, que en el segundo que tiene las dos verdaderas? Aquí ocurre algo raro. ¿Alguien puede decirme qué es?

(Dejar que algunos alumnos expresen sus opiniones y luego aclarar el punto de la manera que sigue:).

* El error está en que habéis interpretado incorrectamente la regla deductiva que aprendimos. Esa regla, como ya dijimos, sólo nos indica qué ha de pasar para que la conclusión sea necesariamente verdadera; ¿qué ha de pasar?

- Que la forma sea válida y las premisas verdaderas.

* Eso es. ¿Pero nos dice lo que ha de pasar para que la conclusión sea necesariamente falsa?

- No.

* Claro que no. Esa regla no nos dice que si alguna premisa es falsa, la conclusión tenga que serlo también necesariamente. Si lo consideramos así, hemos invertido erróneamente lo que nos dice la regla. Fijaos, interpretando bien la regla podemos estar seguros de que, puesto que las dos premisas no son verdaderas, la conclusión "no será" necesariamente verdadera. Pero esto no significa en absoluto, que sea necesariamente falsa. Como no es necesariamente verdadera, puede que sea verdadera y puede que sea falsa. En suma, al no cumplirse las condiciones de la regla, no nos sirve para obtener ningún dato seguro. Así pues, tened cuidado de no confundir la regla con su inversa, pues en muchos casos os llevará a interpretaciones erróneas.

* Aclarado esto, fijémonos de nuevo en los dos argumentos. Tal y como han quedado presentados se diferencian en dos cosas. En primer lugar, en uno de ellos la primera premisa es falsa, mientras que en el otro es verdadera. ¿Dónde está la otra diferencia?

- En la conclusión.

* ¿Y cuál es esa diferencia?

(Dejar de nuevo que los alumnos expongan sus opiniones reconociendo las apreciaciones pertinentes. No obstante aclarar el punto en la línea que sigue:)

* En el primero no podemos decidir si la conclusión es verdadera o es falsa por tener la primera premisa falsa. Es decir, como argumento, no cumple su función puesto que no sirve para convencernos de que la conclusión es verdadera, o sea, de que el pájaro come moscas. Además, sabemos que cualquier argumento con una premisa falsa es inaceptable, puesto que premisas falsas no pueden apoyar ninguna conclusión.

* Y en el segundo, pese a tener las dos premisas verdaderas, sólo permiten afirmar la conclusión como posible, no como segura. Así que, a fin de cuentas, ambos casos tienen el mismo valor informativo: sólo nos dicen que es posible que el animal coma moscas pero que también es posible que no las coma. ¿Por qué ocurrirá esto?, ¿es que son argumentos de diferente clase?

- Eso es, el primero es deductivo pero incorrecto, mientras que el segundo es inductivo; por eso la conclusión en ambos es tan poco informativa.

(Felicitar las alusiones que se produzcan en esta línea y a los alumnos que ya anteriormente hubieran mencionado la diferencia en cuanto al tipo de argumento. No obstante, es conveniente en todo caso aclarar el punto en los términos que siguen:)

* Fijaos. En el primer argumento, ¿de qué tipo es la primera premisa, particular o general?

- General.

* ¿Y la conclusión a que se llega de qué tipo es?

- Particular.

* Entonces, si se va de lo general a lo particular, ¿de qué tipo es el argumento?

- Deductivo.

* Claro. Lo que ocurre es que es un argumento deductivo incorrecto por tener la primera premisa falsa. Y es por esto por lo que no podemos saber si la conclusión es verdadera o falsa. ¿Y el segundo también es deductivo según su forma?, ¿va de lo general a lo particular?

- No, va desde premisas particulares a una conclusión también particular.

* Por tanto, ¿de qué tipo es?

- Inductivo.

* Exacto. Por eso también aquí la conclusión nos deja igual de inseguros sobre si el animal come moscas o no. Pero este argumento, al menos, es correcto; sólo que la conclusión es "inductiva" y por tanto no segura. Lo malo de este argumento inductivo es que tiene muy poco valor informativo: que sea posible que los pájaros coman moscas, es algo que ya sabíamos sin tener que argumentar. Sería mucho más informativo si al menos nos indicara si es más o menos probable que los pájaros coman moscas. Imaginad, por ejemplo, que en vez del cuantificador "Sólo algunos" en la primera premisa, tenemos otra expresión cuantificadora como "Casi todos".

(Corregir con esta expresión en el segundo argumento:).

Casi todos los pájaros comen moscas

* ¿Qué conclusión podríamos sacar ahora?

- Ahora podemos decir que es muy probable que el bicho coma moscas.

* Muy bien, con este cambio de cuantificador en la primera premisa, lo que era simplemente "posible" pasa a ser "probable".

(Corregir la conclusión. El argumento en este momento debe ser el siguiente:).

Casi todos los pájaros comen moscas
El bicho cazado es un pájaro

Es muy probable que el bicho cazado coma moscas

* ¿Es ahora más informativa la conclusión?

- Sí.

* Por supuesto. Si sabemos que es más probable que coma moscas, corremos menos riesgos al dárselas de comer. Por tanto, ahora ya sí es útil este argumento inductivo; mucho más útil que el otro, que es deductivo pero incorrecto. ¿En qué ha cambiado para hacerse útil, para hacerse más informativo?

- En el cuantificador de la primera premisa, al referirse a una cierta cantidad de casos.

(Aclarar lo necesario en la línea de lo propuesto).

* Bien, pues visto esto, ya estamos en condiciones de precisar algunos aspectos importantes, que son precisamente el objetivo de este tema. Recordad que este objetivo era el de conocer cómo comprobar la verdad de la conclusión en los deductivos o su grado de probabilidad en los inductivos. Respecto a los deductivos, ya tenemos muy claro lo que hay que hacer: hemos de comprobar que la forma es correcta y que las premisas son verdaderas. Entonces tendremos la seguridad de que la conclusión es "necesariamente verdadera". En los inductivos, como ya hemos visto, las conclusiones no pueden ser necesariamente verdaderas sino solo más o menos probables; así que lo que tenemos que evaluar es el grado de probabilidad. Vamos a hacerlo con nuestro ejemplo. ¿Qué habrá que hacer para evaluar la probabilidad con que se afirma la conclusión?, ¿necesitamos también que la forma sea correcta?

- Sí.

* Este tipo de forma ya vimos en alguna ocasión que era correcta.

(Si es necesario recordarles el argumento sobre "Los estudiantes" cuya forma se evaluó mediante diagramas en el tema 3. En última instancia puede representarse el actual para que aprecien de hecho cómo la conclusión establece verdaderamente lo que es más probable según las premisas).

* ¿Necesitamos asimismo que las premisas sean verdaderas?

- Sí.

* Claro; con premisas falsas ningún tipo de argumento resulta útil, ni los deductivos ni los inductivos. Supongamos entonces que aquí, en nuestro caso inductivo, las premisas son verdaderas. Ya tenemos, por tanto, que las premisas son verdaderas y la forma correcta. Para estimar el grado de probabilidad de la conclusión, ¿necesitamos ver algo más?

(Dejar que los alumnos expresen libremente su opinión. Felicitar los comentarios correctos, pero continuar en cualquier caso como sigue:).

* Veamos: imaginad que en vez de "casi todos" lo que sabemos para la primera premisa es que "Sólo tres" pájaros comen moscas. ¿En este caso sería más o menos probable que nuestro pájaro comiese moscas?

- Mucho menos.
- * ¿Y si en vez de tres sabemos que son 30 los que comen moscas?
 - Sería un poco más probable.
- * ¿Y si en vez de 30 sabemos que comen moscas más de la mitad de los pájaros?
 - Sería todavía más probable.
- * ¿Y si sabemos que todos excepto uno comen moscas?
 - La probabilidad ya sería altísima.
- * Bien, entonces, ¿alguien sabría decirme de que depende el grado de probabilidad de la conclusión en un argumento inductivo -supuesta su forma correcta y sus premisas verdaderas-?
 - De la cantidad de ejemplos u observaciones que se aportan en las premisas.
- * Claro, los argumentos inductivos son más y más plausibles, o lo que es lo mismo, sus conclusiones se pueden afirmar con más probabilidad, a medida que el conjunto de premisas se acercan a un planteamiento general o universal.

(Una vez aclarado lo necesario en esta línea dar por terminada la sesión).

TEMA 6: COMPROBANDO LA VERDAD DE LAS CONCLUSIONES

PRACTICA TEMA 6

Primera parte

Una vez repartidas las hojas de ejercicios, introducir la práctica como sigue:

* En el tema anterior hemos aprendido cómo falsar y verificar los distintos tipos de enunciados que podemos encontrar. También aprendimos qué hacer para ver la seguridad o confianza con que podíamos aceptar la verdad de una conclusión. Esta sesión vamos a dedicarla a hacer ejercicios prácticos para así afianzar más nuestros conocimientos.

* En la hoja que os he entregado hay una serie de 60 enunciados que recogen diversos ejemplos de las diferentes formas que hemos estudiado. En relación con cada uno de ellos vais a tratar de contestar las preguntas que yo os haga. Para ello únicamente debéis pensar en cómo se falsa o se verifica el tipo de enunciado de que se trate; ¿de acuerdo?

En las siguientes páginas se ofrece la lista de preguntas que pueden hacerse y la lista de enunciados. Las preguntas aparecen numeradas para que se haga, en relación con cada enunciado, el tipo de pregunta que se indica a continuación del mismo, según su número.

Al hacer estas preguntas la referencia a ejemplos, contraejemplos o ejemplos positivos deberá explicitarse en relación con la clase concreta a que se refiera el enunciado; es decir, aquella a la que afecte directamente el cuantificador. Así, por ejemplo, el primer tipo de pregunta en relación con el primer enunciado, debería hacerse sustituyendo "ejemplo" por "cuerpo".

"Supón que sólo existen 100 cuerpos, ¿sería necesario observar todos los cuerpos antes de poder verificar el enunciado?".

Respecto al mismo enunciado, el tercer tipo de pregunta requeriría sustituir "contraejemplo" por "cuerpos indeformables" o "cuerpos que no se deforman bajo la acción de una fuerza". Así:

"¿Cuántos cuerpos indeformables bajo la acción de una fuerza sería necesario encontrar para falsar el enunciado?".

Por el contrario, la pregunta 9 que se refiere a ejemplos positivos, debería hacerse así:

"Si encontramos 100 cuerpos que se deforman bajo la acción de una fuerza, ¿habríamos verificado el enunciado?".

Finalmente, las preguntas 10,11 y 12, que se refieren a comprobaciones con un determinado resultado (positivo o negativo), deberá especificarse tanto la acción de comprobación como los ejemplos concretos sobre los que se efectúa y el resultado obtenido. Así, la pregunta 10, por

ejemplo, en relación con el primer enunciado, debería formularse así:

"Supón que aplicamos una fuerza a un trozo de madera y se deforma, pero la aplicamos a un trozo de hierro y a un trozo de plomo y no se deforman; ¿habríamos falsado o verificado el enunciado?"

En los enunciados en que deba hacerse este tipo de preguntas, a continuación del número se ofrece una especificación concreta de estos aspectos que puede utilizarse.

Si es posible hágase una pregunta al menos a cada alumno. En todas ellas concretar y discutir las respuestas con el grupo para aclarar todo tipo de dudas. Además conviene que al dar el sujeto la justificación de su respuesta, el maestro mantenga si procede un diálogo con el niño encaminado a examinar su comprensión del problema. Por ejemplo, si para el enunciado 3 se hace la pregunta 1, si la respuesta es negativa, preguntar:

"Si hubiésemos examinado 98 gases y ninguno pesa más que el aire, ¿sería necesario examinar el 99?"

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?

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).

Pregunta
Lista de enunciados

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

Segunda parte

Tras entregar el material, introducir la práctica como sigue:

* En los siguientes ejercicios vamos a practicar lo que hemos aprendido acerca de cómo evaluar la verdad de las conclusiones. Como podéis ver en las hojas que os he dado hay una serie de argumentos. En todos ellos la forma es correcta. Además, al lado de cada una de las premisas se especifica mediante la inicial, si es verdadera o es falsa. Lo que vamos a tener que averiguar en cada uno de los casos es si podemos considerar verdadera o probablemente verdadera la conclusión. Dado que la forma es correcta en todos los casos sólo hemos de fijarnos en cómo son las premisas. En concreto, vamos a evaluar si la conclusión es:

- Necesariamente verdadera.
- Necesariamente falsa.
- Probablemente verdadera.
- Probablemente falsa.

(Escribir en la pizarra estas cuatro alternativas).

* Veámoslo en cada caso. Leed el primer argumento.

En cada caso dejar a los alumnos pensar durante unos segundos. Luego mandar a alguien leer el argumento, y reconocer la calidad de las premisas. Después preguntar cuál de las alternativas considera que es la correcta y pedir justificación de la respuesta. En relación con cada argumento comentar y aclarar lo necesario en cuanto a la verificación y falsación de conclusiones, siempre con el cuestionamiento oportuno. Por ejemplo, si ante el primer argumento un alumno dice que la conclusión es falsa, se podría llevar la discusión de la siguiente forma:

* ¿Pero por qué crees que tiene que ser falsa?

- Las dos premisas son falsas.

* ¿Y el hecho de que las premisas sean falsas obliga o implica que la conclusión debe ser necesariamente falsa?

- Sí/No.

* Veamos, ¿sabemos por alguna regla cuándo la conclusión tiene que ser necesariamente verdadera?, ¿qué dice esa regla?

* Pero, ¿sabemos por esa regla o por otra cuándo la conclusión es falsa?

ARGUMENTOS

- 1/ Todas las ballenas son peces (F)
Los peces respiran por pulmones (F)

Todas las ballenas respiran por pulmones (Ninguna)
- La mayoría de los países Europeos no son monárquicos (V)
Inglaterra es un país Europeo (V)

Inglaterra no es monárquica (Probablemente verdadera)
- 2/ Todos los toreros llevan el pelo largo (F)
Julio Iglesias es un torero (F)

Julio Iglesias lleva el pelo largo (Ninguna)
- Muy pocos alemanes hablan perfectamente el castellano (V)
Nuestros vecinos son alemanes (V)

Nuestros vecinos hablan correctamente el castellano (Prob. falsa)
- 3/ El arroz sólo se produce en las islas (F)
Japón es una isla (V)

Japón es un país productor de arroz (Ninguna)
- Sólo algunos hospitales de Madrid son privados (V)
El hospital "Infanta Elena" es de Madrid (V)

El hospital "Infanta Elena" es privado (Ninguna)
- 4/ Ninguna mujer puede viajar en avión (F)
Las azafatas son mujeres (V)

Las azafatas no pueden viajar en avión (Ninguna)
- Más de la mitad de la población son mujeres (V)
La mayoría de las mujeres votan al partido X (V)

El partido X ganará las elecciones (Probablemente verdadera)

5/ Los ciegos no van a la mili (V)
Los excedentes de cupo son ciegos (F)

Los excedentes de cupo no van a la mili (Ninguna)

Tres millones de españoles son parados (V)
Juan es español (V)

Juan es un parado (Probablemente falso)

6/ La leche es rica en vitaminas (V)
El pan es un producto derivado de la leche (F)

El pan es rico en vitaminas (Ninguna)

7/ Todos los planetas giran alrededor del sol (V)
Plutón es un planeta (V)

Plutón gira alrededor del sol (Necesariamente verdadero)

(Tras analizar todos los argumentos de la página, continuar así:).

* Para finalizar voy a haceros unas preguntas más generales. En todos los ejemplos anteriores la "forma" era correcta y por ello sólo teníamos que fijarnos en el contenido de las premisas para evaluar la conclusión. Y hemos visto que la conclusión podía ser verdadera o falsa independientemente de la verdad o falsedad de las premisas. Aunque por supuesto, sólo podíamos estar seguros de que la conclusión era verdadera en el último caso, por ser deductivo con las dos premisas verdaderas. Pero decidme:

* ¿Podría darse el caso de un argumento con forma correcta en el que las dos premisas fueran verdaderas y la conclusión falsa?

(Sí. Deductivo con forma incorrecta).

* A ver, otra cuestión; si la conclusión es verdadera, ¿puedo saber con seguridad si las premisas son verdaderas?

(Sí. Deductivo e inductivo con formas correctas).

* ¿Y si la conclusión es falsa?, ¿tenemos algún modo de saber si las premisas son verdaderas o falsas?

(No. Las reglas no permiten afirmar nada en este caso).

(Discutir con los alumnos todas estas cuestiones de una forma abierta animando la participación y asegurarse de que quedan claras las ideas claves. Luego, para terminar, resumir éstas

expresando de nuevo la reglas básicas como sigue:

* Así pues, resumiendo, para comprobar si es verdad o probablemente verdad una conclusión, debemos hacer lo siguiente:

1- Debemos asegurarnos de que la forma es correcta, es decir, tiene que existir una relación formal adecuada entre las premisas y la conclusión. Ningún argumento puede aceptarse como tal si no tiene una forma correcta.

2- Debemos comprobar que todas las premisas -aunque sean más de dos-, son verdaderas. Para ello debéis tener en cuenta lo que hemos aprendido sobre verificación y falsación de enunciados. Con una sola premisa que falsemos, no podremos aceptar la conclusión como derivada de las premisas -aunque pueda resultar que sea verdadera-. Sencillamente, el argumento no puede llevar a esa conclusión si tiene alguna premisa falsa.

3- Por último, una vez comprobado que las premisas son verdaderas y la forma correcta, deberemos tener en cuenta si esta forma es deductiva o inductiva. En el primer caso podremos estar completamente seguros de que la conclusión es cierta; en el segundo, podremos aceptar que la conclusión es más o menos probable.

* Pero fijaos bien que esto sólo se refiere a la verdad de la conclusión. Es decir, que si descubriésemos que el argumento tiene alguna premisa falsa o la forma incorrecta, o ambas cosas a la vez, sencillamente, no podríamos saber si la conclusión es verdadera, si es falsa o su probabilidad, al menos basándonos en tal argumento. Este no nos aseguraría nada acerca de la conclusión. Lo que desde luego no deberemos pensar, en estos casos, es que la conclusión tiene que ser falsa necesariamente.

Material para el alumno:

LISTA DE ENUNCIADOS

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

- 20.-Ninguna molécula se ve al microscopio.
- 21.-Algunos compuestos químicos no conducen la electricidad.
- 22.-No todos los motores funcionan con gasolina.
- 23.-Sólo algunos pájaros no vuelan.
- 24.-Sólo algunas plantas viven en las rocas.
- 25.-Algunos carbones no arden.
- 26.-Ninguna persona mide más de 2,70 metros.
- 27.-Todas las estrellas dan luz.
- 28.-Sólo algunos deportistas fuman.
- 29.-No todos los africanos son negros.
- 30.-Todos los microbios son unicelulares.
-
- 31.-Algunos terroristas son criminales.
- 32.-Sólo en algunos casos la guerra es conveniente.
- 33.-Todas las drogas perjudican la salud.
- 34.-Ningún pasota es estudioso.
- 35.-No todos los deportes son de competición.
- 36.-Todas las asignaturas contienen temas que no sirven para nada.
- 37.-No todos los terroristas cometen asesinatos.
- 38.-Algunos mendigos preferirían trabajar.
- 39.-Ningún racista es católico.
- 40.-Sólo algunos drogadictos quieren dejar la droga.
- 41.-No todos los militares están de acuerdo con la guerra.

- 42.-Algunas religiones no contribuyen a la paz de los pueblos.
- 43.-A ningún músico de rock le gusta la música clásica.
- 44.-Sólo algunas chicas del colegio tienen amigos.
- 45.-Todos los empollones son poco inteligentes.
- 46.-Algunos chicos ya tienen novia a los 12 años.
- 47.-Todas las razas humanas se reparten por igual la riqueza mundial.
- 48.-Ningún jugador de baloncesto mide menos de 1,80 metros.
- 49.-No todos los delincuentes consumen drogas.
- 50.-Sólo algunas personas se casan a los 15 años.
- 51.-Ningún vasco está a favor de E.T.A.
- 52.-Todas las drogas son útiles en medicina.
- 53.-Algunos países mantienen la pena de muerte.
- 54.-No en todos los conciertos de "Heavy Metal" se dan incidentes violentos.
- 55.-Sólo a algunos estudiantes les interesan todas las asignaturas.
- 56.-Todos los ricos españoles votaron a A.P. en 1987.
- 57.-Algunos curas no están de acuerdo con el papa.
- 58.-Ningún futbolista extranjero juega en el Celta de Vigo.
- 59.-No todos los que están en prisión han cometido un delito.
- 60.-Sólo algunas mujeres son machistas.

Material para el alumno:

ARGUMENTOS

- 1/ Todas las ballenas son peces (F)
Los peces respiran por pulmones (F)

Todas las ballenas respiran por pulmones
- La mayoría de los países Europeos no son monárquicos (V)
Inglaterra es un país Europeo (V)

Inglaterra no es monárquica
- 2/ Todos los toreros llevan el pelo largo (F)
Julio Iglesias es un torero (F)

Julio Iglesias lleva el pelo largo
- Muy pocos alemanes hablan perfectamente el castellano (V)
Nuestros vecinos son alemanes (V)

Nuestros vecinos hablan correctamente el castellano
- 3/ El arroz sólo se produce en las islas (F)
Japón es una isla (V)

Japón es un país productor de arroz
- Sólo algunos hospitales de Madrid son privados (V)
El hospital "Infanta Elena" es de Madrid (V)

El hospital "Infanta Elena" es privado
- 4/ Ninguna mujer puede viajar en avión (F)
Las azafatas son mujeres (V)

Las azafatas no pueden viajar en avión
- Más de la mitad de la población son mujeres (V)
La mayoría de las mujeres votan al partido X (V)

El partido X ganará las elecciones

5/ Los ciegos no van a la mili (V)
Los excedentes de cupo son ciegos (F)

Los excedentes de cupo no van a la mili

Tres millones de españoles son parados (V)
Juan es español (V)

Juan es un parado

6/ La leche es rica en vitaminas (V)
El pan es un producto derivado de la leche (F)

El pan es rico en vitaminas

7/ Todos los planetas giran alrededor del sol (V)
Plutón es un planeta (V)

Plutón gira alrededor del sol