

## **Pauta de trabajo sobre capítulo 4 de Chalmers**

### **1) Análisis de textos**

1. Formar grupos de 3 o 4 integrantes.
2. Cada grupo recibirá una sección del libro de Chalmers “¿Qué es esa cosa llamada ciencia?”. Elijan un integrante que oficiará de secretario o secretaria: tomará nota de los aportes que se vayan haciendo en la dinámica. Elijan también un integrante que será responsable de presentar lo trabajado al resto de la clase
3. La primera tarea del grupo será hacer una lectura del texto asignado. Concluida esta, listen o subrayen las palabras o las oraciones que les parecen más importantes en el texto. Discutan grupalmente para ver si logran aclarar el sentido de todo el texto.
4. La segunda tarea del grupo es proponer un resumen sintético del texto, de no más de 5 líneas. ¿Cuál es la idea global de esta parte del capítulo que les ha tocado? Escríbanla. A continuación seleccionen una oración del autor que les parezca más claramente relacionada con la idea global del fragmento de texto.
5. Concluida esta parte de trabajo grupal, pasaremos a un momento de trabajo de plenario. Un integrante del grupo presentará a la clase la síntesis que han hecho y hará en conexión entre lo que leyó y los razonamientos inductivos o deductivos.

**Textos:**

Alan Chalmers *¿Qué es esa cosa llamada Ciencia?* Siglo XXI Editores.

**SEGMENTO 1****VER ES CREER**

En parte porque el sentido de la vista es el que se usa de un modo más extenso en la práctica de la ciencia, y en parte por conveniencia, restringiré mi análisis de la observación al dominio de la visión. En la mayoría de los casos no será difícil ver cómo se podría reformular el argumento presentado de manera que fuera aplicable a la observación mediante los otros sentidos.

Una simple concepción popular de la vista podría ser la siguiente. Los seres humanos ven utilizando sus ojos. Los componentes más importantes del ojo humano son una lente y la retina, la cual actúa como pantalla en la que se forman las imágenes de los objetos externos al ojo. Los rayos de luz procedentes de un objeto visto van del objeto a la lente a través del medio que hay entre ellos. Estos rayos son refractados por el material de la lente de tal manera que llegan a un punto de la retina, formando de este modo una imagen del objeto visto. Hasta aquí, el funcionamiento del ojo es muy parecido al de una cámara. Hay una gran diferencia, que es el modo en que se registra la imagen final. Los nervios ópticos pasan de la retina al córtex central del cerebro. Éstos llevan información sobre la luz que llega a las diversas zonas de la retina. El registro de esta información por parte del cerebro humano es lo que corresponde a la visión del objeto por el observador. Por supuesto, se podrían añadir muchos detalles a esta sencilla descripción, pero la explicación que se acaba de ofrecer capta la idea general.

El anterior esquema de la observación mediante el sentido de la vista sugiere dos cuestiones que forman parte de la visión común o empirista de la ciencia. La primera es que un observador humano tiene un acceso más o menos directo a algunas propiedades del mundo exterior en la medida en que el cerebro registra esas propiedades en el acto de ver. La segunda es que dos observadores que vean el mismo objeto o escena desde el mismo lugar "verán" lo mismo. Una combinación idéntica de rayos de luz alcanzará el ojo de cada observador, será enfocada en sus retinas normales por sus lentes oculares normales y dará lugar a imágenes similares. Así pues, una información similar viajará al cerebro de cada observador a través de sus nervios ópticos normales, dando como resultado que los dos observadores "vean" lo mismo. En secciones subsiguientes veremos por qué este tipo de representación es seriamente engañoso.

**EXPERIENCIAS VISUALES QUE NO ESTÁN DETERMINADAS SÓLO POR EL OBJETO VISTO**

En su expresión más fuerte, la opinión común mantiene que los hechos del mundo exterior nos son dados directamente a través del sentido de la vista. Sólo tenemos que ponernos frente al mundo y registrar lo que hay en él para ver. Puedo constatar que hay una lámpara sobre mi escritorio o que mi lápiz es amarillo con simplemente mirar lo que hay delante de mis ojos. Como hemos visto, una opinión tal puede apoyarse en la descripción de cómo funciona el ojo. Si esto fuera todo, lo que se ve estaría determinado por la naturaleza de lo

que se mira, y todos los observadores tendrían la misma experiencia visual al enfrentarse a la misma escena. Sin embargo, hay muchas pruebas que indican que sencillamente, esto no es así. Dos observadores normales que vean el mismo objeto desde el mismo lugar en las mismas circunstancias físicas no tienen necesariamente idénticas experiencias visuales, aunque las imágenes que se produzcan en sus respectivas retinas sean prácticamente idénticas. Hay un sentido importante en el que no es necesario que los dos observadores "vean" lo mismo. Como dice N. R. Hanson (1958), "hay más en lo que se ve que lo que describe el globo ocular". Algunos ejemplos sencillos ilustrarán la cuestión.

## SEGMENTO 2

Antes de que un observador pueda formular y hacer valer un enunciado observacional, debe estar en posesión del entramado conceptual apropiado y debe saber cómo aplicarlo adecuadamente. Queda claro que esto es así cuando contemplamos la manera como un niño aprende a describir el mundo (esto es, a hacer enunciados fácticos sobre el mundo). Piénsese en uno de los padres enseñando a un niño a reconocer y describir manzanas; muestra una manzana al niño, la señala y pronuncia la palabra "manzana". El niño aprende enseguida a repetir, imitándola, la palabra "manzana".

Dueño ya de esta habilidad particular, quizás algún día después se encuentra con la pelota de tenis de un hermano, la señala, y dice "manzana". El padre interviene entonces para explicarle que la pelota no es una manzana, mostrándole, por ejemplo, que uno no puede morderla como una manzana. Nuevos errores del niño, como tomar un bombón por una manzana, requerirán explicaciones algo más complicadas de su padre. Para cuando el niño pueda decir con éxito que algo es una manzana si en efecto lo es, habrá aprendido mucho sobre las manzanas. Parecería, por tanto, que es un error suponer que debemos observar hechos acerca de las manzanas antes de derivar conocimiento de esos hechos, puesto que los hechos apropiados, formulados como enunciados, presuponen una buena cantidad de conocimiento sobre las manzanas.

Pasemos del habla de los niños a algunos ejemplos más relevantes para nuestra tarea de comprender la ciencia. Imaginemos a un experto en botánica, acompañado de alguien, como yo mismo, bastante ignorante de la botánica, en un viaje de campo por el sotobosque australiano, con el fin de recoger hechos observables acerca de la flora nativa. No hay duda de que el botánico será capaz de recoger hechos mucho más numerosos y con más discernimiento que los que yo pueda observar y formular. La razón es clara; el botánico puede utilizar un esquema conceptual más elaborado que el mío, y ello es debido a que sabe más de botánica que yo. Conocimientos de botánica son un prerrequisito para la formulación de enunciados observacionales capaces de constituir una base de hechos.

Así pues, el registro de hechos observables requiere algo más que la recepción de estímulos en forma de rayos de luz que inciden en el ojo; requiere el conocimiento del entramado conceptual apropiado y de cómo aplicarlo. En este sentido, los supuestos (a) y (b) no pueden ser aceptados tal y como están. Los enunciados de hechos no se determinan directamente por estímulos sensoriales y los enunciados de la observación presuponen un conocimiento, de manera que no puede ser verdad que establezcamos primero los hechos y derivemos después de ellos el conocimiento.

## SEGMENTO 3

### LÓGICA PARA BEBES

La lógica se ocupa de la deducción de unos enunciados a partir de otros dados. Estudia qué se sigue de qué. No se intentará dar aquí una explicación y valoración detalladas de la lógica o razonamiento deductivo. Más bien señalaré, con la ayuda de algunos ejemplos sencillos, ciertos aspectos que serán suficientes para nuestro propósito.

He aquí un ejemplo de razonamiento lógico perfectamente adecuado o, para usar un término técnico usado por los lógicos, perfectamente válido.

#### Ejemplo 1

1. Todos los libros de filosofía son aburridos.
2. Este libro es un libro de filosofía.
3. Este libro es aburrido.

En este argumento, (1) y (2) son las premisas y (3) es la conclusión. Es evidente, creo, que si (1) y (2) son verdaderas, (3) ha de ser verdadera. No es posible que (3) sea falsa si (1) y (2) son verdaderas. Afirmar la verdad de (1) y (2) y negar (3) es contradecirse. Esta es la característica clave de una deducción lógicamente válida. Si las premisas son verdaderas, entonces la conclusión es verdadera. La lógica es la preservación de la verdad.

Una ligera modificación del ejemplo (1) nos proporcionará un caso de argumento no válido.

#### Ejemplo 2

1. Muchos libros de filosofía son aburridos.
2. Este libro es un libro de filosofía.
3. Este libro es aburrido.

En este ejemplo, (3) no se sigue necesariamente de (1) y (2). Aunque (1) y (2) sean verdaderas, puede suceder que este libro sea, sin embargo, uno de los pocos libros de filosofía que no son aburridos. Aceptar que (1) y (2) son verdaderas y que (3) es falsa no supone una contradicción. El argumento no es válido.

El lector se puede sentir ya aburrido. Las experiencias de este tipo tienen que ver, ciertamente, con la verdad de los enunciados (1) y (3) en los ejemplos 1 y 2. Pero una cuestión que hay que señalar aquí es que la lógica y la deducción por sí solas no pueden establecer la verdad de unos enunciados fácticos del tipo que figura en nuestros ejemplos. Lo único que la lógica puede ofrecer a este respecto es que, sí las premisas son verdaderas, entonces la conclusión debe ser verdadera. Pero el hecho de que las premisas sean verdaderas o no no es una cuestión que se pueda resolver apelando a la lógica. Una argumentación puede ser una deducción perfectamente válida aunque conlleve una premisa falsa. He aquí un ejemplo.

### Ejemplo 3

1. Todos los gatos tienen cinco patas.
2. Bugs Pussy es mi gato.
3. Bugs Pussy tiene cinco patas.

Esta es una deducción perfectamente válida. Sí (1) y (2) son verdaderas, entonces (3) debe ser verdadera. Sucede que en este ejemplo (1) y (3) son falsas, pero esto no afecta al hecho de que el argumento es válido.

En un sentido fuerte, la lógica por sí sola no es fuente de nuevas verdades. La verdad de los enunciados fácticos que constituyen las premisas de los argumentos no puede establecerse apelando a la lógica. La lógica sólo puede revelar qué se sigue de los enunciados que tenemos a nuestro alcance, o qué, en cierto sentido, está contenido ya en ellos. En contraposición con esta limitación, tenemos la gran fuerza de la lógica, que es su carácter preservador de la verdad. Si estamos seguros de que nuestras premisas son verdaderas, entonces todo lo que se derive lógicamente de ellas será también verdadero.

## **SEGMENTO 4**

### **FALSACIONISMO (cap. 5)**

Karl Popper ha sido el defensor más vigoroso de una alternativa al inductivismo, a la cual me referiré como “falsacionismo”.

Los falsacionistas admiten francamente que la observación es guiada por la teoría y la presupone. También se congratulan de abandonar cualquier afirmación que implique que las teorías se pueden establecer como verdaderas o probablemente verdaderas a la luz de la evidencia observacional. Las teorías se construyen como conjeturas o suposiciones especulativas y provisionales que el intelecto humano crea libremente en un intento de solucionar los problemas con que tropezaron las teorías anteriores y de proporcionar una explicación adecuada del comportamiento de algunos aspectos del mundo o universo. Una vez propuestas, las teorías especulativas han de ser comprobadas rigurosa e implacablemente por la observación y la experimentación. Las teorías que no superan las pruebas observacionales y experimentales deben ser eliminadas y reemplazadas por otras conjeturas especulativas. La ciencia progresa gracias al ensayo y el error, a las conjeturas y refutaciones. Sólo sobreviven las teorías más aptas. Aunque nunca se puede decir lícitamente de una teoría que es verdadera, se puede decir con optimismo que es la mejor disponible, que es mejor que cualquiera de las que han existido antes. Para los falsacionistas, no surgen problemas acerca de la caracterización y la justificación de la inducción porque, según ellos, la ciencia no implica la inducción.

## 2) Aplicamos los conceptos.

Para aplicar los conceptos que hemos analizado, realizamos las siguientes tareas:

### A)

1) Bunge habla de "verificable" y Chalmers de "falsable". ¿Qué significa cada uno de estos conceptos?

¿Cómo vinculas ambos conceptos a las operaciones de inducción y deducción?

### Inducción y deducción



**B)** Ver como resolvieron las consignas que se propusieron en el teórico a partir del planteo de Chalmers.

### Para pensar y resolver en casa:



#### 1) Analicemos estos enunciados: ¿son generales o particulares?

La nueva variante del coronavirus SARS-CoV-2 no parece provocar una enfermedad más severa que otras, según un estudio emparejado de la agencia de Salud Pública de Inglaterra (PHE, por sus siglas en inglés).

Científicos dicen que la nueva variante puede propagarse con mayor rapidez. Se encontró en Inglaterra a mediados de diciembre y llevó a otros países a imponer restricciones de viaje al Reino Unido. (El País, 30/12/2020)

La variante de Manaus fue detectada por primera vez en Reino Unido el fin de semana pasado. Se diagnosticaron hasta ahora seis casos: tres son de residentes escoceses que volaron de Brasil a Aberdeen a través de París y Londres. (BBC, 2/03/21)



### Actividad 3

- 1) Expliquen qué desafíos puede haber enfrentado el autor al estudiar "el gusto" y por qué este caso está citado como ejemplo de **vigilancia epistemológica**.
- 2) Piensen un tema de estudio que representaría un desafío similar y expliquen por qué.

**Ejemplo**

Existe la noción de que el gusto es una característica personal, idiosincrásica. A algunas personas les gusta cierto tipo de música, ciertas comidas, ciertas películas, etcétera, que a otras no. Estas diferencias, a su vez, se interpretan como indicio de cultura. Quienes pueden apreciar una sinfonía serían más cultos que aquellos que solo gustan de la música popular. Sin embargo, Pierre Bourdieu, al analizar encuestas sobre consumo cultural en Francia en la década de 1960, encontró que había una «fuerte relación que une las prácticas culturales [...] con el capital escolar (medido por las titulaciones obtenidas) y, secundariamente, con el origen social (estimado por la profesión del padre)» (Bourdieu, 2002: 111). Por tanto, los gustos no pueden considerarse una característica personal, sino algo vinculado al origen social y la escolaridad. Pero además, profundizando en estas evidencias, Bourdieu concluye que «el gusto es una disposición adquirida, [...] para establecer o para marcar unas diferencias mediante una operación de *distinción* [que es uno de los principios estructurantes más eficaces de la sociedad, precisamente porque funcionan] más allá de la conciencia y del discurso» (Bourdieu, 2002: 477).

### Parte B:

¿Qué piensas sobre estas imágenes? ¿Qué tipo de conocimiento se ve reflejado?  
 ¿Cómo lo puede asociar con la **ruptura epistemológica**?



IS THERE A LUNAR INFLUENCE ON PLANTS IN AGRICULTURE?	
POPULAR TRADITION SAYS ↓	CONSOLIDATED SCIENCE SAYS ↓
1) Moon's gravity influences plant life.	1) Moon's gravity on Earth is almost 300,000 times lower than Earth's gravity.
2) The same lunar effect of the tides occurs in the sap plants.	2) Moon's influence on a plant is 10,000,000 times lower than that of the tides on the oceans.
3) Moonlight influences plant growth.	3) Moon's illuminance is at least 128,000 times lower than the minimum amount of sunlight on an average day.
4) The Moon's magnetic field affects plants life.	4) Moon's magnetic field on Earth is 10,000,000,000,000,000 times lower than the Earth's magnetic field.

### ¿Hay influencia de la luna en la agricultura?

Tradición popular	La ciencia consolidada dice:
la gravedad de las lunas influye en la vida vegetal	la gravedad de la luna en la tierra es casi 300.000 veces menor que la gravedad de la tierra
El mismo efecto lunar de las mareas se produce en las plantas de savia	la influencia de la luna en una planta es 10.000.000 veces menor que la de las mareas en los océanos
La luz de la luna influye en el crecimiento de las plantas	La iluminación de la luna es al menos 128.000 veces menor que la cantidad mínima de luz solar en un día promedio.
El campo magnético de la luna afecta la vida de las plantas	el campo magnético de la luna en la tierra es 10.000.000.000.000.000 veces más bajo que el campo magnético de la tierra