

## Actividad 4: Evaluar la objetividad de la ciencia

### PROPÓSITO

Esta actividad tiene como propósito que los alumnos reflexionen críticamente sobre la ciencia y su método, a partir de las teorías epistemológicas estudiadas. Esto les permitirá problematizar y ampliar lo que entienden por conocimiento, verdad y validez, siendo esto clave para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

#### OA 4

Formular preguntas filosóficas referidas al conocimiento, la ciencia y la verdad que sean significativas para su vida, considerando conceptos y teorías epistemológicas fundamentales.

#### OA a

Formular preguntas significativas para su vida a partir del análisis de conceptos y teorías filosóficas, poniendo en duda aquello que aparece como “cierto” o “dado” y proyectando diversas respuestas posibles.

#### OA b

Analizar y fundamentar problemas presentes en textos filosóficos, considerando sus supuestos, conceptos, métodos de razonamiento e implicancias en la vida cotidiana.

### ACTITUDES

- Pensar con conciencia, reconociendo que los errores ofrecen oportunidades para el aprendizaje.
- Trabajar colaborativamente en la generación, desarrollo y gestión de proyectos y la resolución de problemas, integrando las diferentes ideas y puntos de vista.

Duración: 2 horas pedagógicas

### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

#### ¿CÓMO SE CONSTRUYE EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO?

El docente inicia la actividad con una reflexión plenaria en torno al método científico. Para ello puede apoyarse en lo que los estudiantes ya saben o en algún recurso visual o audiovisual (ver Recursos).

Se sugiere las siguientes preguntas para guiar la reflexión:

- ¿Qué busca el método científico?
- ¿Sobre qué supuestos opera el método científico?

#### Conexión interdisciplinaria:

CIENCIAS PARA LA CIUDADANÍA: Evaluación y límites de la información y conocimiento [OA h]

### ARGUMENTOS A FAVOR Y EN CONTRA DE LA OBJETIVIDAD

Como continuación de la reflexión, los estudiantes se separan en dos grupos. A cada uno de ellos se les asigna un extracto para leer y analizar. Leen en silencio el extracto y, según el extracto trabajado, responden a las siguientes preguntas: *¿qué argumentos da el texto para apoyar la objetividad/subjetividad del conocimiento científico?, ¿qué otros argumentos pienso que podrían apoyar la perspectiva del autor?*

Al finalizar el trabajo individual, los alumnos se juntan en duplas de manera de tener en cada grupo un miembro que haya trabajado cada texto. Ponen en común los argumentos y toman postura frente al problema de la objetividad de la ciencia, posicionándose a favor o en contra de ella. Luego de tomar postura, formulan preguntas cuestionadoras que ponen de relieve los problemas que posee la postura contraria a la asumida.

### CONTRASTAR POSTURAS

Se reúnen las duplas que asumieron la misma postura, formando así dos grandes grupos de alumnos (uno que defiende la objetividad y otro que defiende la subjetividad del conocimiento científico). Una vez reunidos, eligen las cinco mejores preguntas que hayan elaborado para cuestionar la postura contraria.

Pasan adelante tres representantes de cada postura. Los miembros del grupo contrario les hacen las preguntas, buscando que problematicen y reflexionen en torno a la postura asumida.

Para finalizar, los estudiantes evalúan críticamente las consecuencias que tienen para la aplicación del conocimiento científico una u otra perspectiva. Luego se realiza una reflexión plenaria en torno a las nuevas perspectivas acerca del problema de la objetividad de la ciencia que surgieron durante la actividad, destacándose las nuevas inquietudes y preguntas surgidas.

### ORIENTACIONES PARA LA ACTIVIDAD DE AULA

- ✓ Se sugiere un extracto para cada postura, que pueden ser complementados o reemplazados por otros según el docente estime conveniente.
- ✓ Para evaluar formativamente la actividad, se podrían usar los siguientes indicadores:
  - Elaboran preguntas filosóficas relacionadas con el conocimiento, la ciencia y la verdad.
  - Contrastan teorías epistemológicas, identificando elementos de acuerdo y desacuerdo.

## RECURSOS Y SITIOS WEB

### Sobre el método científico:

- Video: "Ciencia Animada. Episodio 1. Método científico", Universidad de Barcelona 2015 [link: [https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.youtube.com/watch?v=dGnd9vF\\_s2A](https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.youtube.com/watch?v=dGnd9vF_s2A)]
- Infografía:



[Fuente: [www.elsapiens.com](http://www.elsapiens.com)]

### Texto 1

“El conocimiento científico es fáctico: parte de los hechos los respeta hasta cierto punto y siempre vuelve a ellos. La ciencia intenta describir los hechos tal como son, independientemente de su valor emocional o comercial: la ciencia no poetiza los hechos ni los vende, si bien sus hazañas son una fuente de poesía y de negocios. En todos los campos, la ciencia comienza estableciendo los hechos; esto requiere curiosidad impersonal, desconfianza por la opinión prevaleciente y sensibilidad a la novedad. Los enunciados fácticos confirmados se llaman usualmente "datos empíricos"; se obtienen con ayuda de teorías (por esquemáticas que sean) y son, a su vez, la materia prima de la elaboración teórica. Una subclase de datos empíricos es de tipo cuantitativo; los datos numéricos y métricos se disponen a menudo en tablas, las más importantes de las cuales son las tablas de constantes (como las de los puntos de fusión de las diferentes sustancias). Pero la recolección de datos y su ulterior disposición en tablas no es la finalidad principal de la investigación: la información de esta clase debe incorporarse a teorías si ha de convertirse en una herramienta para la inteligencia y la aplicación. ¿De qué sirve conocer el peso específico del hierro si carecemos de fórmulas mediante las cuales podemos relacionarlos con otras cantidades? No siempre es posible, ni siquiera deseable, respetar enteramente los hechos cuando se los analiza, y no hay ciencia sin análisis, aun cuando el análisis no sea sino un medio para la reconstrucción final de los todos. El físico atómico perturba el átomo al que desea espiar; el biólogo modifica e incluso puede matar al ser vivo que analiza; el antropólogo empeñado en el estudio de campo de una comunidad provoca en ella ciertas modificaciones. Ninguno de ellos aprehende su objeto tal como es, sino tal como queda modificado por sus propias operaciones; sin embargo, en todos los casos tales cambios son objetivos y se presume que pueden entenderse en términos de leyes: no son conjurados arbitrariamente por el experimentador. Más aún, en todos los casos el investigador intenta describir las características y el monto de la perturbación que produce en el acto del experimento; procura, en suma, estimar la desviación o "error" producido por su intervención activa. Porque los científicos actúan haciendo tácitamente la suposición de que el mundo existiría aun en su ausencia, aunque desde luego, no exactamente de la misma manera.

El conocimiento científico es verificable: debe probar el examen de la experiencia. A fin de explicar un conjunto de fenómenos, el científico inventa conjeturas fundadas de alguna manera en el saber adquirido. Sus

suposiciones pueden ser cautas o audaces, simples o complejas; en todo caso, deben ser puestas a prueba. [...] Las técnicas de verificación evolucionan en el curso del tiempo; sin embargo, siempre consisten en poner a prueba consecuencias particulares de hipótesis generales (entre ellas, enunciados de leyes). Siempre se reducen a mostrar que hay, o que no hay, algún fundamento para creer que las suposiciones en cuestión corresponden a los hechos observados o a los valores medidos. La verificabilidad hace a la esencia del conocimiento científico; si así no fuera, no podría decirse que los científicos procuran alcanzar conocimiento objetivo". (Bunge, M. (1997). *La ciencia, su método y filosofía*. Inventario de las principales características de la ciencia fáctica).

## Texto 2

Examinando el registro de la investigación pasada desde la atalaya de la historiografía contemporánea, el historiador de la ciencia puede sentirse tentado a proclamar que cuando cambian los paradigmas, el mundo mismo cambia con ellos. Guiados por un nuevo paradigma, los científicos adoptan nuevos instrumentos y buscan en lugares nuevos. Lo que es todavía más importante, durante las revoluciones los científicos ven cosas nuevas y diferentes al mirar con instrumentos conocidos y en lugares en los que ya habían buscado antes. Es algo así como si la comunidad profesional fuera transportada repentinamente a otro planeta, donde los objetos familiares se ven bajo una luz diferente y, además, se les unen otros objetos desconocidos. Por supuesto, no sucede nada de eso: no hay trasplante geográfico; fuera del laboratorio, la vida cotidiana continúa como antes. Sin embargo, los cambios de paradigmas hacen que los científicos vean el mundo de investigación, que les es propio, de manera diferente. En la medida en que su único acceso para ese mundo se lleva a cabo a través de lo que ven y hacen, podemos desear decir que, después de una revolución, los científicos responden a un mundo diferente.

[...] Al mirar el contorno de un mapa, el estudiante ve líneas sobre un papel, mientras que el cartógrafo ve una fotografía de un terreno. Al examinar una fotografía de cámara de burbujas, el estudiante ve líneas interrumpidas que se confunden, mientras que el físico un registro de sucesos subnucleares que le son familiares. Sólo después de cierto número de esas transformaciones de la visión, el estudiante se convierte en habitante del mundo de los científicos, ve lo que ven los científicos y responde en la misma forma que ellos.

Sin embargo, el mundo al que entonces penetra el estudiante no queda fijo de una vez por todas, por una parte, por la naturaleza del medioambiente y de la ciencia, por la otra. Más bien, es conjuntamente determinado por el medioambiente y por la tradición particular de la ciencia normal que el estudiante se ha preparado a seguir. (Kuhn, T. *La estructura de las revoluciones científicas*. Capítulo X).