

Pensamientos de científicos sobre ciencia

Todas las actividades y textos se cargarán y se deben entregar en la plataforma Google Classroom, el curso se denomina Didáctica Especial de la Física – DEF-2020, el código de inscripción es:



Fragmentos de entrevistas

¿Cómo se enfrenta el científico a su propio trabajo? ¿Qué es lo que se quiere saber? ¿La ciencia inventa realidades o las descubre? Los objetos de la ciencia, ¿existen empíricamente o son meras construcciones teóricas? En último instancia: ¿Qué son las cosas que son? ¿Qué cosas *son* y qué cosas *no son*?

La ciencia es, hasta cierto nivel, un juego de azar. Yo le puedo decir cuáles son las cosas máximas que podemos llegar a adivinar, pero todo depende de si la naturaleza va a ser generosa. Einstein llamaba a la física “aventura del conocimiento”, y es realmente una aventura (en el sentido de que nunca se sabe lo que va a pasar un poco más adelante). Dr. Alberto Etchegoyen. Doctor en Física, Director del Observatorio del Sur, Malagüe.

Dr. Richar Ernst

Doctor en Físico-Química, Federal Institute of Technology (Suiza), Premio Nobel de Química 1991.

Periodista(P): ¿Qué es “passion science” y qué es “beyond science”, que fue el tema de su conferencia?

Entrevistado (E): La ciencia es la ciencia y, como tal, es muy abstracta. Por eso puede parecer una cosa remota y alejada de nuestros sentimientos. Si bien el objetivo de la ciencia es la naturaleza, descubrir las leyes de la naturaleza, entender los fundamentos de nuestras observaciones en la naturaleza, algunas veces parece muy lejos de lo que sentimos, de lo que experimentamos, de lo que disfrutamos. Todo esto es lo que queda más allá de la ciencia.

P: Pero la ciencia tiene mucho que ver eso. Es como un arte en un sentido.

E: Sí, en un sentido. Pero también está el arte propiamente dicho. La ciencia y el arte tienen mucho en común, pero no se reemplazan el uno a la otra.

...

P: ¿Y los objetos de la ciencia (los electrones, las ondas de Schrödinger, los quark), existen o son simplemente modelos?

E: En ciencia, son todos modelos. No lidiamos con la naturaleza, son con modelos de la naturaleza. Y todas las teorías están relacionadas como modelos. Todo lo que podemos hacer es crear modelos de la naturaleza e intentar ver si esos modelos contradicen a la naturaleza o si coinciden con ella. Pero la coincidencia final nunca se logra: siempre los modelos están sujetos a cambios, a perfeccionamientos.

P: Pero más allá de los modelos, uno puede creer (creer) que esos meta-objetos con los que trabaja la ciencia existen en la realidad.

E: Sí. Nuestros deseos son indudablemente, explorar la naturaleza y descubrir cosas. Pero es una meta a la que nunca se arriba finalmente.

P: Y las leyes naturales... ¿Existen objetivamente?

E: Bueno, yo creo que sí. Pero lamentablemente, no puedo probarlo.

P: ¿Y qué pasa con la gente que dice que las leyes naturales son el deseo de un dios?

E: Yo no usaría ese término. Quiero decir: interpretar las leyes naturales de esta manera no es lo más acertado. En realidad, si quisiéramos, podríamos pensar en una fuerza sobrenatural que lo determina todo. Pero eso no pasará de ser una opinión personal.

P: ¿Usted es religioso?

E: No. Pero estoy muy interesado en la religión. No es fácil decir en realidad si uno es o no religioso. No se puede contestar tan rápidamente si uno cree o no en un dios.

P: Por qué muchos científicos, como Newton o Leibniz, creían que había entes supernaturales que hacían funcionar toda la maquinaria...

E: No estoy seguro de que ellos realmente creyeran eso que decían que creían. Más bien creo que era la manera de justificar sus teorías frente a sus compatriotas.

P: Pero Newton era a la vez un teólogo. Y escribió muchísimo sobre teología.

E: Sí, pero no todos los teólogos creen en lo hacen. Saben que lo que dicen es mentira, pero juegan su juego.

P: Y Copérnico era un hombre de Iglesia.

E: Sí. Y además era un pensador terriblemente crítico.

Dr. Harold Kroto

Doctor en Química (Universidad de Sheffield, Reino Unido), Premio Nobel de Química 1996

P: ¿Y qué significa para usted la ciencia?

E: Creo que tiene por lo menos tres aspectos. Uno es el conocimiento causal: sabemos, por ejemplo, algunos aspectos de cómo funciona el universo. El segundo es la aplicación tecnológica: ese conocimiento que adquirimos lo podemos utilizar para cosas útiles, como motores eléctricos, o automóviles. El tercero: el más importante, es el método que usamos para analizar la evidencia. Para mí es el único método válido de arribar a conclusiones sobre las bases de la evidencia. Creo que si no se hace eso, si no se utiliza el método científico, se recae necesariamente en errores. No quiero decir que el método científico sea infalible: también se pueden cometer errores utilizando este método. Pero si se observa bien la evidencia y se aprende a analizarla correctamente, y luego se aprende a ponerla a prueba y a ver si lo que se descubrió se corresponde con la realidad, entonces la posibilidad de error se minimiza. Para mí es una actitud que sirve para resolver cualquier problema: basarse en la evidencia, y no en lo que a uno le gustaría fuera.

P: ¿La ciencia aprehende la verdad?

E: Sin duda. Uno trata de conocer las cosas tal cual son, basándose en la evidencia (que es lo central). Cuando no se tiene evidencia, cualquier cosa vale y así emergen todas las visiones estúpidas de la raza humana, y uno tiene todas las religiones. Eso no significa que sean útiles o no. Pueden ser verdaderas. Pero no hay ninguna evidencia que las sostenga.

P: La ciencia ¿solamente construye modelos que más o menos encajan con la realidad? ¿O encuentra la verdad en un sentido más bien filosófico?

E: Bueno, yo diría que no hay verdad indiscutible, independiente de toda filosofía. Los experimentos siempre tienen razón. Uno no tiene una teoría que explica algo y luego a partir de esa teoría interpreta la realidad de tal manera que cuando algo coincide con la teoría uno sienta que está encaminado a comprender la realidad. Si hablamos, por ejemplo, de las verdades que hay en la cabeza de la gente, cada uno tiene su propia verdad particular. Se puede

sentir que algo es verdad, aunque no lo sea, y de ahí que haya budistas, y católicos, y judíos, todos con sus verdades parciales. Eso no tendría por qué enfrentarlos.

Yo pienso como científico: si yo descubro y público que tal cosa pasa y viene otro científico y dice que eso es mentira, no me voy a pelear con él.

Vamos a contrastar nuestros resultados y vamos a llegar a alguna conclusión en conjunto. Esa es la causa por la que la ciencia es diferente de todo el resto de las cosas. Eso ocurre porque la ciencia es independiente de las creencias de la gente. La ciencia depende de la manera en que la ciencia es. Una teoría puede no ser lo suficientemente sofisticada, o nuestros experimentos pueden no ser lo suficientemente agudos como para determinar una verdad, pero todo eso es perfectible: las teorías se pueden refutar y refinar. Las teorías nos pueden servir para movernos hacia adelante, hasta encontrar un obstáculo que nos impide movernos y entonces tenemos que refinarlas. De todos modos, toda teoría es una buena aproximación a una teoría más precisa. Esos son los aspectos de lo que la ciencia es. Pero al fin de cuentas, la ciencia es un método de análisis o de estudio de problemas que van más allá de las aplicaciones que se pueden hacer. Es una manera de enfrentarse al mundo y de mirarlo y de cuestionarlo y de acercarse a la verdad universal, que, por definición, tiene que ser completamente independiente de los hombres particulares. Con las teorías podemos aproximarnos muy bien a esa verdad, aunque tal vez no se pueda aprehender en su totalidad.

BIBLIOGRAFÍA

Galagovsky, Lydia (2010). *“Didáctica de las ciencias naturales. El caso de los modelos científicos”*. Lugar Editorial. Buenos Aires.

GUÍA PARA EL ANÁLISIS

A través de las siguientes preguntas se propone indagar en las ideas, creencias y concepciones sobre la ciencia, el conocimiento científico y el modo de hacer ciencia de los entrevistados.

Sobre la entrevista al Dr. Richard Ernst

- El Dr. Ernst sostiene que la ciencia es muy abstracta, ¿Qué entiendes por esta afirmación?
- Analiza la siguiente frase “... entender los fundamentos de nuestras observaciones en la naturaleza, algunas veces parece muy lejos de lo que sentimos...”
- ¿A qué se refiere el entrevistado al decir que “En ciencias, son todos Modelos”?
- El entrevistado sostiene que no todos los teólogos creen en lo que hacen, ¿usted que piensa al respecto? ¿Los científicos creen en lo que hacen?
- ¿Qué opinión tienes al respecto de la contradicción o aparente contradicción entre ser una persona creyente y a la vez ser un pensador “terriblemente” crítico?
- ¿Coincide con la idea de que la ciencia y arte tienen mucho en común? Argumente.

Sobre la entrevista al Dr. Harold Kroto

- ¿Qué opinión le merece la concepción de ciencia del Dr. Harold Kroto?
- El Dr. Kroto sostiene que “El método que usamos, es el único método válido de arribar a conclusiones sobre las bases de la evidencia”. ¿Comparte esta idea sobre el método?
- ¿Considera usted que la ciencia aprehende la verdad?
- ¿Qué opinión le merece la afirmación “los experimentos siempre tienen la razón”?

En general

- ¿Qué diferencias encuentra entre las visiones de ciencia y verdad que tienen el Dr. Ernst y el Dr. Kroto?