

## Projecto Iberoamericano de Divulgación Científica Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

### LA SUPERVIVENCIA DE LA TEORÍA MÁS APTA

#### Página12



#### La supervivencia de la teoría más apta

Sin entrar en arduos debates filosóficos, y dejando las valoraciones éticas a un costado, podemos reconocer que la ciencia progresa. A la física aristotélica y su universo de las dos regiones le siguió la mecánica newtoniana, y a esta Einstein y la teoría de la relatividad. Por lo general, cuando una teoría científica reemplaza a las anteriores es porque se muestra más acertada que sus predecesoras para explicar la realidad.

En líneas generales, la filosofía de la ciencia, o epistemología, estudia qué características específicas tiene la actividad científica y cuáles son los atributos que la diferencian de otras formas de conocimiento. Junto con ello, los epistemólogos analizan la forma en que los científicos se plantean problemas y cómo los resuelven. En este sentido, uno de los objetivos fundamentales de la epistemología es intentar dar cuenta del progreso científico explicando el porqué y el cómo de los mecanismos que conducen a generar nuevas teorías y desechar las anteriores.

Una de las corrientes filosóficas que presenta un modelo explicativo acerca del funcionamiento de estos mecanismos es la epistemología evolucionista. Como su nombre lo sugiere, tiene mucho que ver con Darwin, Lamarck, y la biología evolutiva.



#### La evolución y la ciencia

En la ciencia las ideas no sólo se generan, se falsifican o se roban, como los virus, también se replican y se contagian. Esto es parte de la tendencia al reduccionismo inherente al género científico, y puede explicarse más o menos con el siguiente razonamiento: la ciencia es una sola, ergo, el programa de investigación o método también debería serlo: si un programa fue exitoso en su área, también debería serlo en otras áreas del conocimiento.

Orientados por este presupuesto, muchos filósofos y científicos encontraron numerosas similitudes entre la forma en que opera la selección natural entre los seres vivos y el modo en que compiten las teorías e hipótesis científicas. Estos pensadores postulan que entre las teorías rivales tiene lugar una especie de pelea por la vida en la cual se imponen las que soportan con éxito la validación empírica y la contrastación experimental. En otras palabras, las teorías más aptas son las que sobreviven.

El siguiente paso dado por estos investigadores fue valerse de estas similitudes para intentar construir una teoría explicativa de la evolución científica usando modelos y analogías derivadas de la biología evolutiva. De esta manera, surgió una nueva rama en la filosofía de la ciencia: la epistemología evolucionista.

### REFERENCIA: 7MMG211

Otros temas de cultura científica

## La supervivencia de la teoría más apta

Sin entrar en arduos debates filosóficos, y dejando las valoraciones éticas a un costado, podemos reconocer que la ciencia progresa. A la física aristotélica y su universo de las dos regiones le siguió la mecánica newtoniana, y a ésta Einstein y la teoría de la relatividad. Por lo general, cuando una teoría científica reemplaza a las anteriores es porque se muestra más acertada que sus predecesoras para explicar la realidad.

En líneas generales, la filosofía de la ciencia, o epistemología, estudia qué características específicas tiene la actividad científica y cuáles son los atributos que la diferencian de otras formas de conocimiento. Junto con ello, los epistemólogos analizan la forma en que los científicos se plantean problemas y cómo los resuelven. En este sentido, uno de los objetivos fundamentales de la epistemología es intentar dar cuenta del progreso científico explicando el porqué y el cómo de los mecanismos que conducen a generar nuevas teorías y desechar las anteriores.

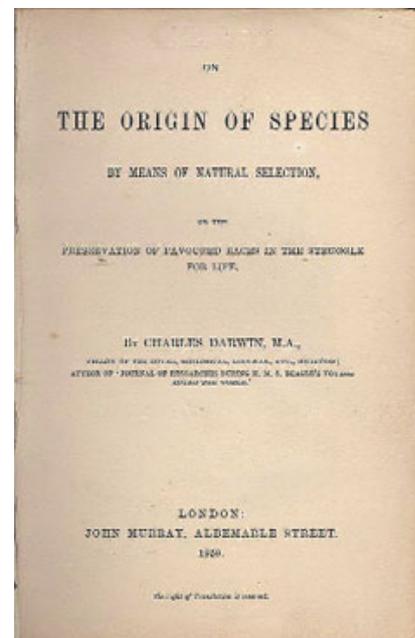
Una de las corrientes filosóficas que presenta un modelo explicativo acerca del funcionamiento de estos mecanismos es la epistemología evolucionista. Como su nombre lo sugiere, tiene mucho que ver con Darwin, Lamarck, y la biología evolutiva.

### La evolución y la ciencia

En la ciencia las ideas no sólo se generan, se falsifican o se roban, como los virus, también se replican y se contagian. Esto es parte de la tendencia al reduccionismo inherente al género científico, y puede explicarse más o menos con el siguiente razonamiento: la ciencia es una sola, ergo, el programa de investigación o método también debería serlo; si un programa fue exitoso en su área, también debería serlo en otras áreas del conocimiento.

Orientados por este presupuesto, muchos filósofos y científicos encontraron numerosas similitudes entre la forma en que opera la selección natural entre los seres vivos y el modo en que compiten las teorías e hipótesis científicas. Estos pensadores postulan que entre las teorías rivales tiene lugar una especie de pelea por la vida en la cual se imponen las que soportan con éxito la validación empírica y la contrastación experimental. En otras palabras, las teorías más aptas son las que sobreviven.

El siguiente paso dado por estos investigadores fue valerse de estas similitudes para intentar construir una teoría explicativa de la evolución científica usando modelos y analogías derivadas de la biología evolutiva. De esta manera, surgió una nueva rama en la filosofía de la ciencia: la epistemología evolucionista.



Esta vertiente epistemológica tiene dos corrientes: una mayoritaria que considera que el modelo que mejor describe el proceso de desarrollo en la ciencia es aquel que se basa en los principios darwinianos; la otra, minoritaria y no muy desarrollada, que afirma que se trata de un proceso afín con la teoría evolutiva lamarckiana.

## El sustrato darwiniano

Darwin publicó en 1859 *El origen de las especies*. A partir de ese momento, y gracias a su fecundidad y poder explicativo, el evolucionismo consolidó su hegemonía en el ámbito de la biología. No obstante, con el correr del tiempo, la teoría original fue presentando algunas modificaciones e incorporaciones teóricas. Las más relevantes fueron consecuencia de las investigaciones en genética que cerraron la puerta a la transmisibilidad de los caracteres adquiridos, con lo cual se eliminó del darwinismo todo vestigio de lamarckismo.

A causa de estos cambios y agregados se acuñaron términos como nueva síntesis o neodarwinismo para denominar a la teoría resultante, aunque comúnmente se la siga denominando darwinismo a secas.

El darwinismo o neodarwinismo afirma que el mecanismo responsable del cambio adaptativo, la selección natural, presenta tres pilares fundamentales.

En primer lugar los organismos sufren variaciones azarosas o ciegas, lo cual significa que estas variaciones no son producto de una intencionalidad de los organismos, siendo los cambios que tienen origen en mutaciones genéticas aquellos que cuentan en la línea evolutiva de la especie.

En segundo lugar, esta variación produce organismos con diferentes grados de eficacia, factor que será decisivo en la lucha por la supervivencia, ya que la selección opera entre organismos con distintos niveles de respuesta a las condiciones del medio. De este modo, los que se encuentren mejor adaptados al entorno natural en el que les toque vivir serán los que sobrevivan.

En tercer lugar, la evolución por selección natural exige que haya variación heredable, por lo tanto estas características ventajosas deben poder ser transmitidas a los descendientes mediante herencia genética. La nueva síntesis niega la posibilidad de que los caracteres adquiridos en vida por un organismo a causa de su interacción con el medio ambiente se transmitan a las siguientes generaciones.

La mayoría de los filósofos de la ciencia evolucionistas, como Donald Campbell, Richard Dawkins o Karl Popper, sostienen que sobre el modelo que ofrece el darwinismo debe fundarse la explicación de la evolución de las teorías, fundamentalmente porque frente a la otra opción, la de utilizar el evolucionismo según Lamarck, la teoría darwiniana cuenta con ventaja: en biología Lamarck perdió claramente la carrera con Darwin.

En su línea más radical, la corriente darwiniana afirma que no alcanza con postular algunas similitudes de orden general. Por lo tanto, para cada uno de los conceptos que forman el núcleo duro del evolucionismo biológico debe poder encontrarse un equivalente en la extrapolación epistemológica.

Así, un modelo evolucionista del cambio entre teorías científicas debería encontrar analogías para los tres postulados básicos de la teoría evolutiva darwinista: variación ciega o azarosa, selección natural entre los organismos que presentan variantes y transmisión de las características que otorgan ventajas en el proceso de selección natural.

Sin embargo, sus críticos afirman que este modelo no logra cumplir con este objetivo y falla a la hora de trazar el paralelismo con alguno de estos postulados.

En lo que respecta a la analogía con la selección natural no hay demasiadas polémicas entre los epistemólogos, ya que es plausible pensar que a la hora de explicar un hecho determinado podemos encontrar dos, tres o más hipótesis divergentes compitiendo entre sí. Tras sucesivos pasos de validación, como criterios de coherencia interna o corroboración empírica, una de ellas será la que sobreviva tras ser elegida por la comunidad de científicos como la correcta, destinando a un probable Nobel a sus responsables.

En el caso de la transmisión de las características ventajosas, tampoco se hallan grandes objeciones. Una vez que una hipótesis es elevada al nivel de teoría comprobada, generalmente la comunidad científica la adopta como parte del corpus epistémico y la utiliza como base para otras teorías e investigaciones. A su vez, sus descubridores reciben el reconocimiento público, subsidios estatales o contratos en empresas privadas, junto con un espacio de difusión de sus ideas en libros y revistas especializadas.

El problema con el que se topa la epistemología evolucionista en su intento de llevar al extremo la analogía con el darwinismo es la variación ciega. Algunos individuos, o grupos de individuos, presentan cada cierto tiempo mutaciones azarosas en su composición genética, lo cual determina que puedan enfrentar la lucha por la supervivencia con mejores armas que sus competidores. Este mecanismo, operando durante millones de años, provocó la diversidad de la vida sobre la Tierra.

Ahora bien, ¿es posible sostener que las hipótesis y conjeturas científicas surgen de manera azarosa? ¿Cómo sostener firmemente que la variación en la ciencia es ciega?

Si bien es verdad que ocasionalmente hay descubrimientos fortuitos, como un nuevo remedio o una especie animal desconocida, los hallazgos de leyes o teorías por azar son casi inexistentes. Como afirma el epistemólogo Alejandro Cassini: “Las nuevas hipótesis científicas no se inventan por un proceso de variación ciega sobre un campo ilimitado de posibilidades, sino sobre un espacio restringido y más o menos delimitado por el saber preexistente”.

Mientras que las variaciones orgánicas de los seres vivos se producen con independencia de los problemas que deben enfrentar, en general la ciencia se presenta como una actividad deliberada, dirigida con el propósito de dar respuestas a preguntas precisas surgidas en el seno de una comunidad. Así, la intencionalidad que guía la labor de los hombres de ciencia juega un papel decisivo a la hora de decidir cuáles son los problemas más relevantes para una sociedad y cuáles, las vías para generar las soluciones más eficaces.

## La revancha de Lamarck

Otros epistemólogos, una pequeña minoría, consideran que la teoría evolutiva de Lamarck ofrece mejores elementos para explicar analógicamente cómo progresa la ciencia.

El punto fuerte de esta alternativa está en el carácter intencional que asume la evolución de las especies según el naturalista francés. Jean Lamarck presentó su teoría sobre la evolución de los organismos vivos en el año 1809 mediante la publicación de *Philosophie zoologique*.

Lamarck descartaba todo tipo de creacionismo divino y afirmaba que la naturaleza es la única responsable de la vida en el mundo. Según su teoría, todos los organismos proceden de formas de vida elementales y simples producidas por generación espontánea, comenzando en ellas un proceso evolutivo que condujo progresivamente a la aparición de organismos más complejos y sofisticados. El motor de esta evolución está dado por una misteriosa energía motriz propia de los fluidos internos de los organismos vivos, la cual conduce al desarrollo de los órganos. Según Lamarck, una suerte de impulso o élan vital está detrás de la evolución.

Sin embargo, esta fuerza motriz no opera en soledad y tiene su contraparte en las condiciones ambientales que rodean a los seres vivos. Este peculiar proceso interactivo entre medio ambiente e individuos conduce a éstos a una mayor o menor utilización de las partes que forman su organismo,

ocasionando modificaciones corporales que por medio de la acumulación constante terminan por generalizarse.

De este modo, las leyes que rigen el proceso evolutivo lamarckiano son dos.

La primera es la que postula el uso y desuso de las partes: el uso frecuente y activo de un órgano conduce a un refuerzo y mejora del mismo; por el contrario, su falta de uso produce atrofia y conduce a una posterior desaparición.

La segunda afirma el carácter hereditario de las modificaciones adquiridas mediante el uso y desuso de las partes. Los cambios que se producen durante la vida de un organismo pueden transmitirse a su progenie a condición de que sean adquiridos por ambos sexos.

Lamarck postulaba un proceso adaptativo primario y activo, en el que se manifiesta un tinte intencional en las acciones de los organismos, pues éstos reaccionan a las exigencias del medio elaborando soluciones.

Así, mientras que en el modelo darwinista las variaciones son puramente azarosas, en el proceso lamarckiano las intenciones de los organismos ocupan un lugar central.

Los pocos epistemólogos evolucionistas que proponen utilizar el esquema de Lamarck como modelo del progreso de las teorías científicas enfatizan este aspecto, ya que puede dar cuenta de la intencionalidad que acompaña la labor de los investigadores y de la ciencia en su conjunto.

Por su parte, las críticas que recibe esta propuesta se centran fundamentalmente en dos aspectos.

Uno de ellos es la ausencia de la competencia como factor evolutivo en la teoría de Lamarck. Si bien a veces se observa que la ciencia sólo cuenta con una teoría para resolver un problema preciso, no es infrecuente que se presenten dos o más hipótesis contrapuestas para explicar algo, el mismo enfrentamiento teórico entre Lamarck-Darwin es una muestra de ello. La idea de competencia es netamente darwiniana, la postuló el naturalista inglés tras la lectura del Ensayo sobre la población, de Thomas Malthus. En cambio, en el proceso adaptativo lamarckiano no hay competencia, los organismos presentan una tendencia a la complejidad y las presiones del medio ambiente los moldean, provocando en las poblaciones el surgimiento de características físicas homogéneas.

El otro aspecto, ya esbozado más arriba, se basa en el status epistemológico de la propia teoría lamarckiana. Los epistemólogos evolucionistas que se niegan a tomarla como modelo arguyen que es una propuesta empíricamente refutada y superada por la teoría darwiniana.

En definitiva, ambas corrientes de la epistemología evolucionista reciben críticas y presentan inconvenientes a la hora de elaborar un modelo que explique cómo funciona el desarrollo y crecimiento del conocimiento científico.

Como consecuencia de ello, filósofos de la ciencia como Paul Thagard sostienen que las similitudes que existen entre el desarrollo científico y el biológico son meramente superficiales, y que por lo tanto no es posible tomar prestado de Lamarck o de Darwin un modelo que sirva para la epistemología. Desde este punto de vista, la epistemología evolucionista está destinada al fracaso.

rodolfopetriz@yahoo.com.ar

**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

### Ficha de catalogación

|                              |  |  |
|------------------------------|--|--|
| <b>Título:</b>               | La supervivencia de la teoría más apta   |  |
| <b>Autor:</b>                | Rodolfo Petriz   |  |
| <b>Fuente:</b>               | <i>Página 12</i> (Argentina)   |  |
| <b>Resumen:</b>              | ¿Cómo progresa la ciencia? ¿De qué manera surge una teoría que sustituye a otra anterior? Los epistemólogos intentan responder a estas cuestiones. Y en la propia ciencia pueden encontrar interesantes metáforas para explicar esos procesos. Por ejemplo, las explicaciones que Lamarck y Darwin dieron para entender la evolución natural. Ellos hablaban del cambio en las especies. Pero sus ideas pueden servir también para entender el cambio en las ciencias. |  |
| <b>Fecha de publicación:</b> | 03/05/14   |  |
| <b>Formato</b>               | <input type="checkbox"/>   | Noticia  |
|                              | <input checked="" type="checkbox"/>  | Reportaje  |
|                              | <input type="checkbox"/>   | Entrevista   |
|                              | <input type="checkbox"/>   | Artículo de opinión                                |
| <b>Contenedor:</b>           | <input type="checkbox"/>   | 1. Los retos de la salud y la alimentación         |
|                              | <input type="checkbox"/>   | 2. Los desafíos ambientales                        |
|                              | <input type="checkbox"/>   | 3. Las nuevas fronteras de la materia y la energía |
|                              | <input type="checkbox"/>   | 4. La conquista del espacio                        |
|                              | <input type="checkbox"/>   | 5. El hábitat humano                               |
|                              | <input type="checkbox"/>   | 6. La sociedad digital                             |
|                              | <input checked="" type="checkbox"/>  | 7. Otros temas de cultura científica               |
| <b>Referencia:</b>           | 7MMG211  |  |

**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

**Propuesta didáctica**  
**Actividades para el alumnado**

1. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas teniendo en cuenta lo que se dice en el texto sobre las metáforas evolucionistas y el cambio en la ciencia:

|   |          |          |
|---|----------|----------|
| 1. La epistemología intenta explicar los mecanismos que conducen a la generación de nuevas teorías científicas y la superación de las anteriores.                                   | <b>V</b> | <b>F</b> |
| 2. Ningún epistemólogo considera que la ciencia evolucione.   | <b>V</b> | <b>F</b> |
| 3. La mayoría de los epistemólogos evolucionistas son lamarckianos.   | <b>V</b> | <b>F</b> |
| 4. El darwinismo defiende la herencia de los caracteres adquiridos.   | <b>V</b> | <b>F</b> |
| 5. Karl Popper es un filósofo de la ciencia que niega el cambio en ella.  | <b>V</b> | <b>F</b> |
| 6. La selección natural del darwinismo podría tener su correlato en la competencia entre diversas hipótesis en la epistemología evolucionista.                                      | <b>V</b> | <b>F</b> |
| 7. Las variaciones al azar son el elemento del darwinismo que es más difícil de extrapolar a la epistemología evolutiva.  | <b>V</b> | <b>F</b> |
| 8. La intencionalidad en la evolución de las especies de la teoría lamarckiana es aplicable, según algunos epistemólogos, a la manera en que se construyen hipótesis en la ciencia. | <b>V</b> | <b>F</b> |
| 9. El azar y lo fortuito no es lo más habitual en la elaboración de hipótesis científicas.  | <b>V</b> | <b>F</b> |
| 10. Paul Thagard apuesta por una síntesis entre los modelos darwinistas y lamarckianos como metáfora más adecuada para entender el cambio en la ciencia.                            | <b>V</b> | <b>F</b> |

2. ¿Quién fue Darwin? ¿Quién fue Lamarck? ¿Tuvieron el mismo éxito sus teorías?

3. ¿Qué es la epistemología evolucionista? ¿Cuál es su idea de la ciencia?

4. Sintetiza en la siguiente tabla los aspectos principales de las teorías evolucionistas de Darwin y Lamarck señalando los aspectos en los que esas teorías resultan analogías útiles para entender la evolución de las teorías científicas y aquellos otros en que presentan inconvenientes.

|  | <b>Darwinismo</b> | <b>Lamarckismo</b> |
|--|-------------------|--------------------|
| Claves de la evolución natural   |                   |                    |
| Analogías útiles para entender la evolución de las teorías científicas |                   |                    |
| Insuficiencias para entender la evolución de las teorías científicas   |                   |                    |

5. ¿Es más o menos adecuada la analogía darwinista o lamarckiana como descripción de la evolución de las teorías científicas según la verdad o falsedad de esas teorías? ¿Depende la fuerza de una metáfora de la verdad de sus referentes?

6. Busca información sobre las ideas sobre la ciencia de algunos de los autores que se citan en el reportaje: Donald Campbell, Richard Dawkins, Thomas Malthus, Paul Thagard...

7. ¿Quién fue K.R. Popper? ¿Cómo explicaba la evolución de las teorías científicas? ¿Tienen relación sus ideas con el evolucionismo darwinista?

8. ¿Quién fue T.S. Kuhn? ¿Cómo explicaba la evolución de las teorías científicas? ¿En qué se diferencian sus ideas de las de Popper?

9. Sobre cada frase de la siguiente quiniela señala tu postura de acuerdo, desacuerdo o duda. Selecciona dos o tres frases de la quiniela que te parezcan destacables (estés o no de acuerdo con lo que dicen) y redacta un comentario sobre ellas.

| <b>Quiniela sobre la evolución de las teorías científicas</b>   |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|
| 1. Si son científicas todas las teorías son válidas siempre.  | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |
| 2. Las teorías científicas se añaden a las anteriores, unas no sustituyen a otras.                                    | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |
| 3. Todas las teorías científicas han sido propuestas por científicos individuales.                                    | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |
| 4. La filosofía de la ciencia es ella misma una ciencia en la que caben distintas teorías.                            | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |
| 5. En la filosofía de la ciencia hay tanta evolución de teorías como en las de la propia ciencia.                     | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |
| 6. Los cambios en la ciencia no son revolucionarios, más bien son graduales.  | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |
| 7. Darwin o Lamarck sabrían decirnos si sus teorías evolucionistas son o no aplicables a otras teorías de la ciencia. | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |
| 8. Llegará un momento en que las teorías científicas serán perfectas y la ciencia ya no evolucionará.                 | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |
| 9. Ser epistemólogo puede ser más interesante que ser científico.   | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |
| 10. Sabemos más <i>de</i> ciencia que <i>sobre</i> la ciencia.  | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |

**1:** De acuerdo;      **X:** En duda;      **2:** En desacuerdo

**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

**Propuesta didáctica**  
**Sugerencias para el profesorado**

- De entre las actividades propuestas conviene elegir cuáles se adaptan mejor al grupo y a sus intereses. En todo caso, antes de proponer la realización de las actividades se recomienda una lectura atenta del texto.
- La actividad 1 facilita el análisis del contenido del texto. Su revisión permitirá aclararlo y resolver posibles dudas. Las actividades 2, 3 y 4 ponen la atención sobre los aspectos centrales de lo que se plantea en el reportaje. La actividad 5 sugiere reflexionar sobre la dependencia que las metáforas tienen respecto de la verdad de sus referentes. La actividad 6, 7 y 8 proponen buscar información sobre algunos de los autores citados (o no) en el texto de cierta relevancia en relación con estos temas, particularmente Popper y Kuhn. La actividad 9 plantea cuestiones valorativas que pueden generar cierta controversia en relación con esos temas.
- Aunque las actividades propuestas están redactadas para ser realizadas individualmente, varias de ellas son especialmente propicias para ser desarrolladas en equipo o incluso en debate abierto con toda la clase. Es especialmente interesante, en este sentido, compartir los trabajos sobre las actividades 4 y 5.
- Podría ser oportuno registrar algunos de los comentarios y las respuestas que aparecen en el aula en torno a las actividades 5 y 9. Tales apreciaciones pueden ser útiles para entender las percepciones que los jóvenes tienen sobre la evolución de las teorías científicas y el valor de las metáforas y analogías para entender esos procesos.