

# ¿Es el creacionismo una teoría científica? Cómo diferenciar ciencia de seudociencia

Etapa/ curso	1º de Bachillerato
Área/materia	Biología y geología Física y química Ciencias para el mundo contemporáneo
Destreza	Identificar cuestiones científicas Utilizar pruebas científicas Formular y contrastar hipótesis Hacer inferencias Obtener conclusiones
Tiempo de realización	1-2 sesiones
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento acerca de la ciencia:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar cuestiones científicas</li> <li>- Plantear y contrastar hipótesis</li> <li>- Entender cómo se construye la ciencia</li> </ul> </li> <li>• Evolución biológica</li> </ul>
Competencias básicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico</li> <li>• Competencia en comunicación lingüística</li> <li>• Competencia para aprender a aprender</li> <li>• Autonomía e iniciativa personal</li> </ul>
Perfil del alumnado	Nivel medio en la competencia acerca de la ciencia y el modo científico de abordar el tratamiento y resolución de problemas
Materiales	<p>Texto <i>Es el creacionismo una teoría científica</i></p> <p>Anexo 1 <i>¿Cómo diferenciar ciencia de seudociencia?</i></p> <p>Anexo 2 <i>¿Qué predice tu horóscopo?</i></p>

### Texto: ¿Es el creacionismo una teoría científica?

¿Qué es la ciencia? ¿Por qué la astronomía se considera ciencia y la astrología pseudociencia? ¿Cuáles son las características de la ciencia? ¿Son ciencias todas las que así se denominan?

Una de las dificultades que hay para definir la ciencia es que se trata al mismo tiempo de una actividad (lo que hacen los científicos) y de un cuerpo de conocimientos (lo que saben los científicos). Ocurre, además, que esa actividad no es igual en las diferentes disciplinas, y el cuerpo de conocimientos científicos se encuentra en permanente revisión y cambio, siendo, precisamente ésta, una de las características de la ciencia.

A través de los libros, los medios de comunicación y las personas que nos rodean, nos llegan ideas, reflexiones, pensamientos o predicciones, y no siempre resulta fácil diferenciar cuáles pueden considerarse “científicos” y cuáles no.

Algunas de las mejores producciones humanas, como El Quijote, la Novena sinfonía de Beethoven o el Guernica de Picasso no son ciencia ni pretenden serlo. Sin embargo, dado el prestigio social que tiene el conocimiento científico hay ideas, reflexiones y predicciones que quieren hacerse pasar por científicas sin serlo: es lo que se conoce como pseudociencia (del griego pseudo, falso). Es el caso de la parapsicología, la astrología o la ufología, así como el de las ideas de ciertas sectas que pretenden dictar tratados científicos desde creencias religiosas.

Veamos el siguiente caso:

En la década de 1920 ciertos grupos de fundamentalistas cristianos americanos iniciaron una batalla legal para lograr la prohibición de la enseñanza de la evolución biológica. En veinte estados americanos se debatieron leyes antievolucionistas y en cuatro de ellos consiguieron prohibir la enseñanza de la evolución en las escuelas públicas. Las consecuencias de esta prohibición no se hicieron esperar. En 1925 se celebró en Dayton (Tennessee) un juicio contra John Scopes, un profesor de enseñanza secundaria que admitió haber explicado la evolución a sus alumnos. El juicio contra Scopes tuvo gran repercusión social de la que fueron testigos los periódicos de la época.

La batalla se prolongó hasta 1968, cuando el Tribunal Supremo de los Estados Unidos de América declaró anticonstitucionales las leyes que prohibían la enseñanza de la evolución en las escuelas.

A partir de ese momento los fundamentalistas cambiaron de estrategia e introdujeron en algunos estados proyectos de ley para que se obligara a las escuelas a enseñar de forma igualitaria tanto la ciencia de la evolución como la “ciencia de la creación”. No existían publicaciones científicas ni manuales universitarios en los que se desarrollara tal ciencia, a pesar de eso quedó definida en los proyectos de ley como la ciencia que sostiene que:

- Todas las especies de organismos aparecieron repentinamente durante la Creación.
- El mundo existe desde hace unos seis mil años.

- El diluvio universal fue un suceso real en el cual sólo una pareja de cada especie animal sobrevivió.

La nueva estrategia dio resultado. Los fundamentalistas lograron que en algunos estados americanos (Arkansas y Louisiana) se aprobaran decretos para la “enseñanza compensada de ambas ciencias”. En junio de 1985 el Tribunal Supremo de Estados Unidos dictaminó que tales decretos eran anticonstitucionales porque violaban la “separación de la Iglesia y el Estado” aprobada en la constitución.

Aunque la batalla legal parecía ganada, de nuevo han surgido grupos empeñados en impedir la enseñanza de la evolución por considerarla antirreligiosa, en lugar de “no religiosa” como cualquier otra teoría científica. La última versión del creacionismo ha adoptado la denominación de “teoría del Diseño inteligente” y para su difusión, también en Europa, los fundamentalistas han iniciado una campaña de propaganda.

*Modificado de: Pedrinaci, E., Gil, C., Jiménez, J. D., Puente, J. y Pedreira, S. (2008): Ciencias para el mundo contemporáneo. 1º Bachillerato. Ed. SM, pp. 38-39.*

## Cuestionario

- 1) ¿Qué diferencia existe entre una idea antirreligiosa y otra no religiosa? ¿Tiene sentido valorar las teorías científicas como religiosas o antirreligiosas?
- 2) En la actualidad no todos los científicos tienen las mismas ideas evolucionistas. Y, si hay diversidad de propuestas, ¿no sería más razonable una “enseñanza compensada” de la evolución biológica y del creacionismo?
- 3) Durante los siglos XVIII y XIX diversos científicos se plantearon la necesidad de comprobar si la Tierra tenía 6000 años de antigüedad. ¿Qué diferencias hay entre el modo en que se acerca a esta cuestión un científico y el modo en que lo hace un creacionista?
- 4) La investigación es el proceso habitual por el que se construye, se modifica y se consolida el conocimiento científico. Hacer una investigación implica enunciar problemas, formular hipótesis y contrastarlas mediante la observación o la experimentación. Analiza el creacionismo desde la perspectiva procedimental:
  - a. ¿Cuál es la pregunta a la que quiere dar respuesta el creacionismo?
  - b. ¿Se plantea el creacionismo alguna hipótesis que quiera contrastar?
  - c. ¿Utiliza el creacionismo la observación o la experimentación para validar o refutar sus ideas?
- 5) Que una teoría sea científica significa que su proceso de elaboración lo es, pero también deben serlo sus propuestas y los principios en que se basa. Analiza los tres principios, o ideas básicas de las posiciones creacionistas, señalados en el texto, ¿habría alguna situación en la que esas propuestas pudieran considerarse ideas científicas?
- 6) ¿Qué datos y argumentos a favor de la evolución conoces?, ¿qué dudas y discrepancias tienen hoy los científicos sobre el proceso evolutivo? Busca información al respecto.

## Desarrollo de la actividad

La actividad se desarrolla de acuerdo con los pasos siguientes

### 1. Exploración de los conocimientos previos de los estudiantes

- Pregunta a los estudiantes ¿qué es una teoría?
- Pídeles que señalen en qué se diferencia el conocimiento científico del que no lo es.
- Las respuestas a estas cuestiones no son simples y es poco probable que sean capaces de ofrecerlas con el rigor y la claridad que convendría. Seguramente, las ideas de muchos de ellos coincidirán con el conocimiento cotidiano. En efecto, en el lenguaje cotidiano se identifica una idea como “teoría”, o una explicación como “teórica”, cuando se quiere resaltar su carácter especulativo, infundado, o su escasa base. Sin embargo, este significado es muy diferente de la concepción científica. Nuestra intención es, por el momento, enterarnos de qué saben los estudiantes y qué no, cuáles de sus conocimientos concuerdan con lo que tenemos previsto enseñar y cuáles son diferentes y habrán de modificarse. Con todo, nada impide que les apuntes ya algunas de las ideas que, en cualquier caso, deberán tener claras cuando finalice el trabajo sobre este texto. Así, para que una teoría pueda considerarse científica tiene que cumplir tres condiciones:
  - Debe estar fundada. Es decir, tiene que basarse en hechos, en observaciones o en experiencias.
  - Debe explicar estos hechos y observaciones, debe darles sentido. Toda teoría tiene como objetivo interpretar los fenómenos que ocurren, ayudar a entenderlos.
  - Debe ser refutable. Es decir, tiene que ser posible comprobar si no es correcta<sup>1</sup>, bien realizando experiencias de laboratorio o bien mediante la recogida de datos y observaciones que puedan apoyar o no la teoría.

### 2. Lectura e interpretación del texto

- Presenta el texto: trata de los creacionistas y su lucha por impedir que se estudien y analicen en los centros educativos las teorías evolucionistas. Esta lucha ha sido especialmente intensa en los Estados Unidos de América pero también pretenden extenderla a Europa.
- Explica su finalidad: entender las diferencias entre ciencia y pseudociencia y valorar el modo en que se construye el conocimiento científico.
- Pide que lean el texto y resuelvan el cuestionario. Puedes ayudar a los estudiantes a extraer más información del texto e inferir nuevos conocimientos con cuestiones como:

<sup>1</sup> Desde una perspectiva popperiana, nunca puede demostrarse que una teoría es cierta, sólo puede demostrarse que es falsa (en caso de que lo sea) y, si esto es así, sólo puede considerarse científica aquella teoría susceptible de ser falsada.

- ¿Por qué se califica de pseudocientífica la pretensión de “dictar tratados científicos desde creencias religiosas”?
- En el texto se señala que una de las características del conocimiento científico es que está en permanente revisión y cambio. Pero si se sustituye el conocimiento científico A por el conocimiento científico B es porque el conocimiento A no era correcto, al menos no completamente. ¿Significa esto que el conocimiento A no era científico?
- En definitiva, ¿son ciertos los conocimientos científicos y erróneos los que no lo son?, ¿podríamos utilizar la corrección o no de un conocimiento como criterio para diferenciar entre ciencia y pseudociencia? Conviene que los estudiantes entiendan que lo que caracteriza a la ciencia, por encima de cualquier otra consideración, es la metodología con que se enfrenta a las cuestiones y el rigor que utiliza. Una y otro le permiten dar explicaciones cada día más ajustadas sobre el mundo y los procesos que en él ocurren. Sin embargo, ni todo el conocimiento científico es cierto -de lo contrario las teorías científicas nunca serían sustituidas por otras- ni es necesariamente falsa toda idea no científica.
- A veces se dice que la evolución es un hecho histórico pero también se habla de “teorías evolutivas”. ¿Es la evolución un hecho o una teoría? En ciencia, un hecho es algo que está confirmado; por ejemplo, la Tierra gira alrededor del Sol. Los hechos deben ser explicados por las teorías y éstas pueden hacerlo mejor o peor pero no pueden negarlos; así, los científicos podrán explicar bien o mal por qué gira la Tierra alrededor del Sol pero la Tierra no dejará de girar si la explicación es incorrecta. Los datos y argumentos aportados a favor de la evolución son tantos y tan concluyentes que hoy se considera la evolución un hecho histórico. Ningún científico actual niega la evolución, no existe al respecto debate alguno en la comunidad científica. Lo que se debate es cómo se produjo la evolución, es decir, la explicación teórica de este hecho.
- Ayúdales a generalizar el conocimiento sobre cómo diferenciar ciencia de pseudociencia. Pídeles que elaboren una tabla que incluya los criterios que permiten caracterizar la ciencia y diferenciarla de la pseudociencia. Puedes utilizar la tabla que figura en el anexo 1.

### 3. Aplicación de la información

Con ser importante el caso del creacionismo, la necesidad de diferenciar entre lo científico y lo que no lo es no se limita a él sino que debe extenderse al campo de otras pseudociencias, como la astrología o la parapsicología. Para aplicar los conocimientos adquiridos y proporcionar una mejor perspectiva acerca de cómo se construye la ciencia, puedes plantear a los estudiantes la lectura del texto “¿Qué predice tu horóscopo?” que figura en el anexo 2. Pídeles que lo analicen y señalen qué características propias de las pseudociencias identifican en él (ver al respecto anexo 1).

#### 4. Otras consideraciones didácticas

Conviene hacer esta actividad después de la que lleva por título “Demasiadas muertes postparto. Cómo trabaja un científico”. Allí se plantean cuestiones generales acerca de la investigación científica que deberían tenerse claras para aprovechar bien las posibilidades de la actividad que aquí nos ocupa.

Dado que el objetivo de esta actividad es ayudar a distinguir la ciencia de la pseudociencia se ha puesto el énfasis en las cuestiones procedimentales, evidenciándose así las diferencias entre el modo en que se acercan los científicos a la explicación del origen de los seres vivos actuales y el modo en que lo hacen los creacionistas. No obstante, conviene llamar la atención acerca de los aspectos más creativos de la producción científica: las teorías no se deducen directamente de los hechos sino que suponen una invención o creación. Una vez generado, este conocimiento científico ayuda a interpretar los hechos, a darles sentido.

Del mismo modo debe subrayarse que el conocimiento científico es provisional. Una investigación debe permitir alcanzar algunas conclusiones y, generalmente, estas conclusiones son provisionales y suelen abrir la puerta a nuevas investigaciones. Sin embargo, los principios e ideas de las pseudociencias suelen considerarse definitivos.

## Anexo 1. Cómo diferenciar ciencia de seudociencia.

Algunos criterios que pueden ayudar a diferenciar entre ciencia y seudociencia.

Características de la ciencia	Características de la seudociencia
- Pretende explicar fenómenos, interpretar la realidad. Por ejemplo, por qué poseen los organismos vivos características comunes a pesar de su diversidad.	- Su campo de intervención está fuera de la realidad o entre lo real y lo irreal. Por ejemplo, cuál será el futuro de una persona.
- Propone hipótesis que pueden contrastarse. Por ejemplo, Australopithecus afarensis caminaba erguido.	- Sus enunciados no son refutables. Se creen o no, pero no pueden contrastarse. Por ejemplo, los astros influyen en las características de las personas.
- Utiliza un lenguaje preciso e inequívoco. Por ejemplo, todos los organismos tienen un origen común.	- Utiliza un lenguaje ambiguo, con doble significado o impreciso. Por ejemplo, “Vuestra felicidad se puede ver empañada si comienzas a ver a tu media naranja más como un padre que como un amante apasionado.”
- Sus conclusiones se basan en hechos, observaciones y experiencias. Así, los fósiles muestran que los organismos han cambiado a lo largo de la historia de la Tierra.	- Sus conclusiones se basan en creencias, valoraciones o reglas propias. Por ejemplo, la vida de las personas está regida por su carta astral.
- Es crítica, somete sus propuestas a comparaciones. Por ejemplo, la teoría del equilibrio interrumpido explica mejor que el darwinismo ortodoxo el registro geológico.	- Es dogmática. Sus supuestos básicos se consideran inmutables. Así, “los Aries están regidos por el planeta Marte y son fuertes, agresivos, inteligentes, aventureros, intolerantes...”
- Considera que sus conclusiones son provisionales y pueden ser modificadas en el futuro. Por ejemplo, las investigaciones sobre el genoma de neandertal determinarán si hubo o no cruce entre neandertales y los humanos modernos.	- Sus conclusiones son definitivas y coinciden con los supuestos de partida. Por ejemplo, los astros influyen en las características de las personas.

*Modificado de: Jiménez, M.P. y Sanmartí, N. (1997): ¿Qué ciencia enseñar?: objetivos y contenidos en la educación secundaria, pp. 19. En Del Carmen (Coord.): La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza en la educación secundaria. Horsori. Barcelona.*

## Anexo 2. ¿Qué predice tu horóscopo?

“Si eres Libra y tu pareja es Capricornio



El serio y respetable Capricornio camina por la vida con paso firme y meditado, mientras que tú no dudas ni un momento en avanzar, dar marcha atrás y enfrentarte a callejones sin salida, eso sí siempre con la palabra puesta en la boca. Sois tan diferentes como el día y la noche, pero esas inmensas diferencias os mantienen absolutamente fascinados el uno por el otro, y Capricornio se encontrará profundamente maravillado por tus halagos y atenciones.

Pero pronto las dudas aparecerán en el horizonte de vuestra relación, a la vez que las desigualdades se convierten en un mar lleno de profunda pasión. Vuestra felicidad se puede ver empañada si comienzas a ver a tu media y cauta naranja más como un padre que como un amante apasionado. Todo puede funcionar si tu amor por Capricornio te ayuda a tomarte la vida con un poco menos de solemnidad, además la confianza propia de Capricornio te permitirá perseguir con mucho más ahínco tus mejores sueños”.

Tomado de: <http://horoscopo.abc.es/> (27-XII-2008)