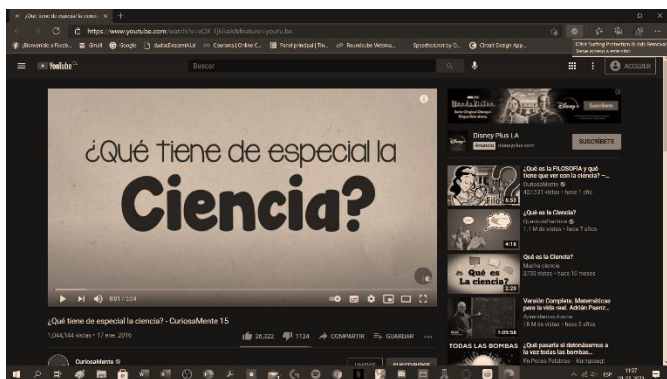


¿Qué es la ciencia?



Antes de continuar observa el siguiente video (<https://youtu.be/vOX-Tj6ilaA>) y responde:

- ¿Qué tipos de conocimiento podemos describir principalmente?
- ¿Qué hace especial a la ciencia?
- ¿Qué quiere decir que las ciencias son universales?

Escuchamos hablar de la ciencia con regularidad, pero no sabemos muy bien qué es, de qué se trata. Si empezamos a indagar en el concepto, se complica un poco más el problema, porque podemos encontrarnos con muchas definiciones (incluso algunas casi incomprensibles) que muchas veces quedan en un plano muy alejado de nuestra vida cotidiana. Sin embargo, la ciencia hace a nuestra experiencia diaria y, más allá de las múltiples definiciones, podemos acercarnos a ella y su complejidad a partir de aquello que nos convoca directa o indirectamente.

Al conjunto de conocimientos que las personas tenemos sobre el mundo, así como la actividad humana destinada a conseguirlos, es lo que denominamos ciencia. El término ciencia deriva del latín **scire**, que significa saber, conocer; su equivalente en griego es **sophia**, que significa el arte de saber. Mario Bunge nos dice al respecto; *“La ciencia en resolución, crece a partir del conocimiento común y lo rebasa en su crecimiento común y lo rebasa en su crecimiento; de hecho, la investigación científica empieza en el mismo lugar en que la experiencia y el conocimiento ordinario dejan de resolver problemas o hasta plantearlos”*. La ciencia es un sistema acumulativo, metódico y provisional de conocimientos comprobables, producto de una investigación científica y concerniente a una determinada área de objetos y fenómenos.



La ciencia posee las siguientes características: sistemática, acumulativa, metódica, provisional, comprobable, especializada, abierta y producto de una investigación científica.

La ciencia posee las siguientes características: sistemática, acumulativa, metódica, provisional, comprobable, especializada, abierta y producto de una investigación científica.

- **Sistemática:** toda vez que los elementos que la integran se encuentran estructurados en íntima relación unos con otros.
- **Acumulativa;** porque aprovecha y se sirve de todos los conocimientos que se han logrado en todas las épocas y lugares, por lo cual no es necesario reinventar continuamente.
- **Metódica;** porque requiere de un proceso ordenado en la búsqueda de aquellos elementos que constituyen los conocimientos científicos “adquiridos y ordenamos metódicamente”
- **Provisional:** la ciencia no se acaba, es motivo de constante análisis; porque es perfectible y, por ello, evolutiva, cambiante, no permanente y definitiva.

- **Comprobable**; los conocimientos que la conforman pueden ser comprobables, y verificables. Las ciencias formales como son la lógica y las matemáticas, son sujetas a demostración; las ciencias factuales, como lo son las ciencias naturales, y sociales, son sujetas de verificación.
- **Especializada**; cada ciencia tiene su propio y particular campo de estudio, que le es característico.

¿Cuáles son las principales ciencias naturales?

Las Ciencias Naturales agrupan aquellas disciplinas que tienen por objeto el estudio de la naturaleza, como la Biología, la Química, la Física, la Geología y la Astronomía. En su conjunto, estas disciplinas abordan una amplia variedad de **fenómenos naturales**, como los que ocurren en los seres vivos y en sus distintas formas de interactuar con el ambiente; la materia, la energía y sus transformaciones; el sistema solar, sus componentes y movimientos; y la tierra y sus diversas dinámicas. El aprendizaje de estos fenómenos permite, por un lado, desarrollar una visión integral y holística de la naturaleza, y por otro, comprender e interpretar los constantes procesos de transformación del medio natural, ya sea para contemplarlos como para actuar responsablemente sobre él.

En ciencia existen múltiples objetos de estudio y una gran variedad de disciplinas que se dedican a estudiarlos. La variedad es tanta que a menudo se han realizado clasificaciones al respecto. La más conocida y probablemente una de las más simples (y hasta cierto punto arbitrarias), es la que divide las ciencias en naturales y sociales.

En lo que respecta a las primeras, podemos encontrar que forman parte de este grupo aquellas ramas que se encargan de estudiar el mundo natural, su composición y funcionamiento. Por ejemplo, todos los ejemplos anteriores son estudiados por distintas ramas de las ciencias naturales.

Hablar de las ciencias naturales es hablar del tipo de preguntas que el ser humano se lleva realizando sobre el universo desde los albores de los tiempos, siendo probablemente las más antiguas de todas las ciencias.

Las ciencias naturales son todo aquel conjunto de disciplinas científicas que tienen como característica común el hecho de tener como objeto de estudio el mundo natural (material) y los fenómenos que en él ocurren.

También tienen en común que por lo general se trata del tipo de ciencias que más se ha centrado en buscar una explicación **alejada de la subjetividad** y **basada en la evidencia**, así como las más relacionadas con el ámbito matemático y en la lógica.

A ello ayuda a que por lo general su objeto de estudio es directamente visible o perceptible (algo que en el caso de las ciencias sociales es mucho más complejo de lograr, por lo que siempre han sido vistas como más subjetivas).

Dentro de las ciencias naturales podemos encontrar una gran diversidad de disciplinas referidas a una gran diversidad de aspectos del mundo natural.

Física

Siendo una de las ciencias básicas fundamentales, la física es una de las ramas de las ciencias naturales más conocidas, la cual se encuentra dedicada al estudio de las propiedades de la materia y la energía, así como las leyes que las rigen y las interacciones que mantienen entre sí.

La física es una de las ciencias naturales más antiguas y de las primeras ciencias en ser consideradas como tal. Aunque tiene un cuerpo teórico muy extenso, se trata de una ciencia que no se limita a la mera teoría, sino que tiene gran aplicabilidad en una gran variedad de ámbitos.

De hecho, a partir de ella surgen otras muchas subdisciplinas tales como la mecánica, la termodinámica, la óptica, el electromagnetismo o la acústica, o incluso puede vincularse con otras ciencias como ocurre en el caso por ejemplo de la biofísica o la astrofísica. También se valoran aspectos como el espacio y el tiempo, e incluso investiga cómo estos funcionan.

Química

Una de las principales ramas de las ciencias naturales es la de que la química, la cual tiene como objeto de estudio la composición y la estructura de la materia (sea esta orgánica o inorgánica), así como sus propiedades y las interacciones entre los diferentes tipos de materia existente.

La química ha permitido desarrollar una gran cantidad de elementos útiles para la vida y la supervivencia, incluyendo entre otros el desarrollo de la farmacología.

Biología

La biología es una de las disciplinas científicas más relevantes y se encuentra entre las que tienen por lo general un objeto de estudio más perceptible: los seres vivos, su estructura, su funcionamiento y los procesos vitales por los cuales pasan.

Dentro de esta macrociencia podemos encontrar diferentes especializaciones o subramas, como por ejemplo la zoología (animales), la ecología (sistemas naturales), la biología molecular (células y moléculas), la botánica (vegetales), la microbiología (bacterias y virus) o la micología (hongos). También podríamos considerar que la anatomía formaría parte de ella.

Lea el siguiente texto, analice y reflexione para luego desarrollar las actividades que se plantean.

Qué es la ciencia

(La Tercera, 23 de junio de 2020; <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/que-es-la-ciencia/2SYB4SEDFJBDNFZ6UWRCHH4S6M/>)

La ciencia ha ganado más atención de lo habitual en los últimos meses acercándose, de alguna manera, al rol que siempre debería tener en nuestra sociedad. ¿Qué es el Covid? ¿Qué es un virus? ¿Cómo se transmite? ¿Cómo controlarlo? ¿Cómo combatirlo? **De pronto nos damos cuenta que solo la ciencia puede llegar a dar respuestas a estas preguntas y todos miran a la ciencia con expectativa.** Pero antes de todo: **¿Qué es la ciencia?** Es importante tenerlo claro para entender y valorar la información que la ciencia nos entrega y distinguirla de la información que no tiene fundamento y que debe ser desechada.

La ciencia es un **ámbito del quehacer humano cuyo propósito es comprender racionalmente la realidad.** Las líneas y el alcance del ámbito científico han ido evolucionando sustancialmente a lo largo de la historia humana, de manera que resulta extremadamente complejo dar una definición exhaustiva de ciencia. De hecho, **el debate sobre este tema, además de la ciencia, convoca también a la filosofía, la teoría del conocimiento, la historia entre otras disciplinas, y trasciende este espacio.** Pero sí podemos identificar aquí algunas características de la ciencia que es muy importante tener presente. Propongo tres.

Primero. El conocimiento científico tiene como base los datos empíricos y se desarrolla según un método muy riguroso. Esta idea comenzó a consolidarse a partir del siglo XVI y de las reflexiones de Francis Bacon. **La ciencia avanza a través de un proceso lento** de experimentación, recolección de datos, procesamiento, análisis, formulación de hipótesis, validación. La ciencia requiere tiempo, paciencia, y dedicación. La formación de un científico se extiende por un tiempo largo, muchos años de estudio durante los que se adquieren conocimientos complejos, un método de trabajo y habilidades personales como la disciplina, la rigurosidad y la perseverancia.

Segundo. La ciencia no pretende tener certezas ni verdades absolutas. **La ciencia es humilde**, solo propone verdades parciales que pueden y deben ser cuestionadas constantemente y, de ser necesario, actualizadas o incluso reemplazadas. Si bien un científico puede llegar a tener convicciones relativamente sólidas en ciertos ámbitos, su dimensión es más la duda que la certeza. René Descartes considera como una regla fundamental “no admitir cosa alguna como verdadera si no se la ha conocido evidentemente como tal”. Karl Popper dice que una teoría científica nunca puede ser probada, pero sí puede ser falseada.

Entonces en una sociedad frenética, competitiva y arrogante como la nuestra, **no sorprende demasiado si la ciencia recibe poca atención.** La ciencia representa de cierta manera un “pensamiento débil”. Sin embargo, a pesar de todo lo anterior, la ciencia tiene una gran fuerza y este es el tercer punto, el más importante.

Tercero. ¡La ciencia funciona! Basta con mirar la situación de la pandemia actual y compararla con las descripciones de situaciones parecidas del pasado, cuando la humanidad realmente no tenía ningún reparo, por ejemplo, en los tiempos anteriores al descubrimiento del doctor Semmelweis sobre la importancia de un simple lavado de manos. Hoy tenemos un ejército de científicos que están trabajando para generar una vacuna y todos quisiéramos que ese ejército fuera incluso más numeroso y mucho mejor equipado. La ciencia nos salvará. Sin duda. Porque ¡la ciencia funciona! Con sus tiempos y sus límites que son, precisamente, los que le permiten avanzar, si no hacia la verdad, seguramente hacia una comprensión cada vez mejor de la realidad.

Hoy, **a través de las redes sociales**, cualquier persona puede escribir sobre algo y tener seguidores, por cualquier idea: **tierraplana, antivacuna, astrología, ufología, numerología**, todo parece tener el mismo valor. No es necesario que todos seamos científicos, pero sí todos deberíamos aprender a dudar y distinguir lo válido de lo no válido, porque las ideas no son todas iguales. Algunas son fruto de un largo y cuidadoso trabajo de investigación, conducido por personas que dedican su vida al estudio, invirtiendo tiempo, esfuerzo, energía y pasión, aplicando una metodología que se ha ido afinando durante siglos. **Otras, en cambio, son invenciones fantasiosas, improvisadas y extemporáneas que, cuando no producen daños, son por lo menos inútiles.**

Es alentador que en periodos de crisis la sociedad mire con mayor confianza hacia la ciencia y es esperable que esta tendencia siga después de la pandemia. Por otro lado, genera preocupación observar actitudes anticientíficas, no solo en anónimos usuarios de redes sociales, sino que también en personajes públicos y dentro de las elites culturales, políticas empresariales de importantes naciones que, menospreciando los llamados de la comunidad científica, preparan terreno a la próxima catástrofe global.

Actividad:

a) Haga un listado de al menos cinco ideas extraídas de la lectura

| |
|---------|
| Idea 1: |
| Idea 2: |
| Idea 3: |
| Idea 4: |
| Idea 5: |

b) Cual es la idea principal de la lectura:

| |
|--|
| |
|--|

c) Haga un listado de 10 palabras que ud. crea que son relevantes en la lectura



Guía de aprendizaje y apoyo pedagógico

Objetivo:

- Conocer que las ciencias tienen un método para comprender el entorno.
- Relacionar las ciencias naturales y su método para comprender fenómenos diarios

Las ciencias y su método

La ciencia es un sistema de conocimientos sobre la realidad que nos rodea. Un sistema que abarca leyes, teorías e hipótesis; que se encuentra en un proceso continuo de desarrollo, lo que representa el perfeccionamiento continuo del conocimiento sobre la realidad actual, pasada y de cierta forma la futura. La metodología de la investigación científica constituye por su parte un conjunto de métodos, leyes y procedimientos que orientan los esfuerzos de la investigación hacia la solución de los problemas científicos con un máximo de eficiencia. Se trata pues, de la aplicación del método científico en la solución de problemas del conocimiento (Jiménez, 1998).

El método científico es una herramienta que usan los científicos para formular leyes o teorías sobre el funcionamiento de algún fenómeno natural. El método científico comprende los siguientes pasos:

1- Observación:

Es el inicio de una investigación. Observar no es solo “mirar”, sino examinar el entorno o un fenómeno; para esto utilizamos todos nuestros sentidos y los aparatos de observación o de medición. La observación debe repetirse una y otra vez para recoger datos precisos.

2- Planteamiento del problema:

Una buena observación nos permite obtener información y formularnos preguntas relacionadas con la investigación. Planteamos el problema como una pregunta, en forma muy clara y precisa.

3- Formulación de la hipótesis

Se deben dar respuestas posibles al problema planteado. Estas probables respuestas se denominan hipótesis. Las hipótesis deben ser verificadas mediante la experimentación, al punto que algunas pueden ser aceptadas y otras, rechazadas.

4. Diseño de experimentos

Con el fin de confirmar o rechazar la hipótesis, debemos diseñar experimentos; para ello, tenemos que tener en cuenta los pasos que vamos a seguir, los materiales necesarios, los factores que intervienen y el tiempo aproximado del experimento. La experimentación nos permitirá observar, medir, registrar resultados y compararlos. Es muy importante que el experimento pueda ser repetido por otras personas y obtener los mismos resultados.





5. Registro y análisis de datos

Durante la experimentación es muy importante observar y anotar todo lo que ocurre. Los resultados se deben organizar en cuadros, gráficos, etc., para visualizar y analizar mejor las variables.

6. Conclusiones

Una vez que se han analizado los resultados, se elabora la conclusión de la investigación. Pueden suceder los siguientes hechos:

- **Los resultados confirman la validez de nuestra hipótesis.** Entonces, se podrán formular leyes o teorías.
- **Los resultados rechazan la hipótesis.** Entonces, debemos revisar el experimento, diseñar otro y formular hipótesis nuevas.

Ejemplo de la confección de una Hipótesis: La hipótesis nos indica lo que estamos buscando o intentando probar, por lo que no necesariamente tiene que ser verdadera (en relación a la observación inicial y al planteamiento de nuestra situación problema); la idea es que a partir de ella probemos algo. Se plantea generalmente de la siguiente forma: “**Si...Entonces...**”. Ejemplo: Nuestra observación sería que **la pantalla de nuestro celular no enciende por falta de carga (OBSERVACIÓN O SITUACIÓN PROBLEMA)**. Nuestra hipótesis podría ser: **Si...conecto el celular a la energía eléctrica...Entonces...la pantalla del celular encenderá.**

Desarrollando lo anterior:

Observaciones iniciales o situación problema: La pantalla de mi celular no enciende.

Hipótesis: Si...conecto el celular a la energía eléctrica (hago algo; experimento) ... Entonces la pantalla del celular encenderá (Ocurre algo esperado o que no esperaba).

Experimento; Diseño Experimental: El experimento es el evento que usted realizara para comprobar su hipótesis, o que esta relacionada con la hipótesis. En este caso es conectar el celular al cargador y el cargador a un suministro de energía eléctrica.

Resultados: Son los datos o la información que se desprende del experimento y que usted con sus sentidos o con la ayuda de implementos puede recabar. Es este caso que ocurre luego de conectar el celular a la energía eléctrica. Ud debería percatarse si ocurre algo ¿Cambio algo?

Conclusiones: Usted debe establecer una relación lógica entre la hipótesis, la experimentación y los resultados. Debe responder la pregunta ¿cambio algo? Encendió o no la pantalla del celular.



- a) Si su respuesta es afirmativa, aceptamos la hipótesis y concluimos que al no tener batería (carga) no podía encenderse la pantalla.

b) Si su respuesta es negativa (no ocurre nada, la pantalla se mantiene igual), debemos volver a la observación y cambiar nuestra hipótesis. Podríamos cambiar de cargador, revisar si hay energía eléctrica en el lugar, revisar la batería interna, etc.

Actividad:

Resolución de problemas cotidianos utilizando el método científico: Plantee 10 problemáticas de la vida cotidiana (observaciones). Para cada situación problema aplique las etapas del Método científico: observaciones iniciales, Hipótesis, Experimentación, resultados, conclusiones. (10 puntos)

EJEMPLO

Observaciones iniciales: Reviso la hora en mi celular, y me doy cuenta que la pantalla esta apagada. La pantalla apagada puede ser causada por que el celular no tiene batería.

Hipótesis (afirmación): Si conecto el celular a la energía eléctrica, entonces la pantalla del celular encenderá.

Experimentación: Conectar el celular al cargador y el cargador a la energía eléctrica.

Resultados: Lo que ocurre luego de conectar el cargador a la energía eléctrica.

Conclusiones: A partir del evento ocurrido revisamos la hipótesis y vemos si aceptamos o rechazamos la hipótesis.