

Ciencias Naturales 1 año 2°

Unidad 1: La ciencia y su método (diagnóstico)

Para poder entender nuestra Ciencia debemos empezar por definir ¿qué es Ciencia?
Hay muchas definiciones posibles, una de ellas sería, según Mario Bunge:

“Ciencia es un conjunto de conocimientos ordenados jerárquicamente (de lo más complejo a lo más sencillo, de lo más general a lo más particular, etc.) que tienen un objeto de estudio y que deben ser verificados o ponerse a prueba.”

¿Qué significa esto? Que hay muchos tipos de conocimientos como los tradicionales que pasan en forma oral de boca en boca o de generación a generación; los conocimientos religiosos, etc. Todos ellos son válidos pero no cumplen con las características del conocimiento científico que son:

- Tienen un **objeto de estudio**: que es aquello que estudia cada ciencia.
- Deben ser **verificados** o puestos a **prueba**: es decir, deben realizarse investigaciones y experimentación que permita comprobar la veracidad de esos conocimientos.

En cuanto al objeto de estudio, cada ciencia tiene un tema de estudio; por ejemplo las Ciencias Naturales tienen como objeto de estudio la naturaleza, sus componentes y fenómenos que se dan en relación a ella. Es una ciencia muy amplia que abarca muchas ciencias más específicas como la Biología que estudia los seres vivos; la Geología, que estudia el planeta Tierra su composición y movimientos; la Matemática, que estudia los números y las relaciones que se establecen entre ellos (ecuaciones, etc.), etc.

Pero todas las ciencias no son iguales, por eso, se pueden clasificar en dos grandes grupos:

1. **CIENCIAS FORMALES O EXACTAS**: que son aquellas que no estudian objetos o fenómenos reales, sino **“entes”** (o cosas) **creados** por el ser humano, su **comprobación es final** ya que una vez que fueron comprobadas, nunca van a cambiar en el tiempo. En este grupo se encuentran solo dos ciencias: La Matemática y la Lógica. Sin importar que los siglos cambien y aparezcan nuevos avances tecnológicos, $2+2$ siempre va a ser 4 por eso su comprobación es final.
2. **CIENCIAS FÁCTICAS O EMPÍRICAS**: estas ciencias son todo el resto de las ciencias (menos Matemática y Lógica por supuesto) que estudian **objetos y fenómenos reales** que se dan en la naturaleza o en la sociedad, su **comprobación no es final** por eso se dice que se **verifican**, ya que con los avances tecnológicos pueden modificarse en el tiempo. Por ejemplo, hace 200 años no se conocía sobre el ADN que es la molécula que contiene toda la información genética de los seres vivos, pero con los avances del siglo XX y XXI se pudo conocer como está formada y hasta establecer el mapeo genético de muchas especies. Ejemplos de estas ciencias son: Biología, Sociología, Historia, Antropología etc.

El método científico

Ahora la pregunta es ¿cómo comprueban los conocimientos los científicos? La ciencia tiene su propio método. ¿Qué es un método? Un conjunto de reglas o normas, que tienen un orden para realizarse y que nos permiten llevar a cabo una acción. Por ejemplo, todos tenemos un método de estudio que comprendería:

1. Leer atentamente el texto que se quiere estudiar.
2. Realizar una segunda lectura comprensiva y subrayar las ideas principales.
3. Subrayar las ideas o datos secundarios.
4. Armar un resumen o cuadros y gráficos que nos ayuden a fijar los contenidos.
5. Finalmente leer nuevamente nuestros resúmenes o cuadros hasta incorporar los conocimientos aprendidos.

Como podemos ver en este caso, no podemos armar un cuadro sinópico o resumen sin haber leído previamente el texto, por eso los pasos de todo método deben tener un orden.

La ciencia utiliza el **método científico** que también consiste en un conjunto de pasos ordenados que deben cumplirse para que un conocimiento pueda ser puesto a prueba y considerarse científico.

Los pasos del método científico son:

1. **Observación de un problema:** se considera problema, aquello que quiere ser estudiado, por ejemplo la velocidad de propagación de un microorganismo.
2. **Planteo de una o varias hipótesis:** una **hipótesis** es una “posible” explicación al problema. Decimos “posible” porque hay que comprobarla para saber si esa es la respuesta correcta o no.
3. **Puesta a prueba de la/s hipótesis:** para saber si estas explicaciones son las correctas hay que ponerlas a prueba. Esta etapa es la mas compleja porque implica que los investigadores realicen varias actividades: recolección de información sobre el tema; estudio de otros casos investigados anteriormente; diseño y armado de la experiencia que permita poner a prueba las hipótesis; tomar los datos si se llevó a cabo una experiencia o un censo, o entrevistas (según el tipo de ciencia); analizar e interpretar esos datos y representarlos en gráficos o estadísticas; etc.
4. **Conclusiones:** en esta etapa es cuando se contrastan las conclusiones que se obtuvieron con la/s hipótesis. Si las conclusiones coinciden con la hipótesis planteada, decimos que ésta es verdadera o queda **verificada**. Si no coinciden, primero hay que rever todos los pasos anteriores para constatar no haber cometido algún error en la toma de datos o interpretación de los mismos, si no hubo errores en los procedimientos significa que la hipótesis planteada es falsa, en ese caso habrá que plantear una nueva hipótesis y comenzar todo de nuevo.

Como verás, las investigaciones pueden llevar mucho tiempo y paciencia por parte de los científicos, muchos de ellos llevan años trabajando en un solo tema.

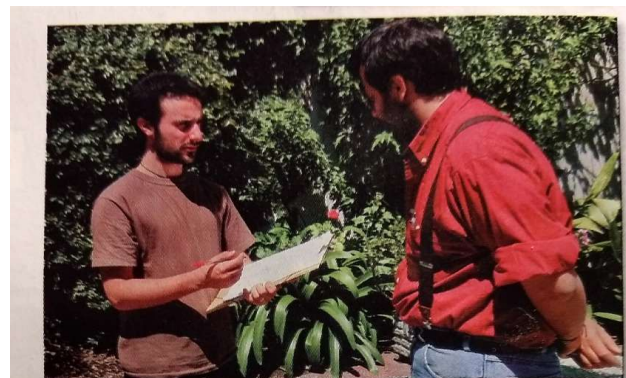
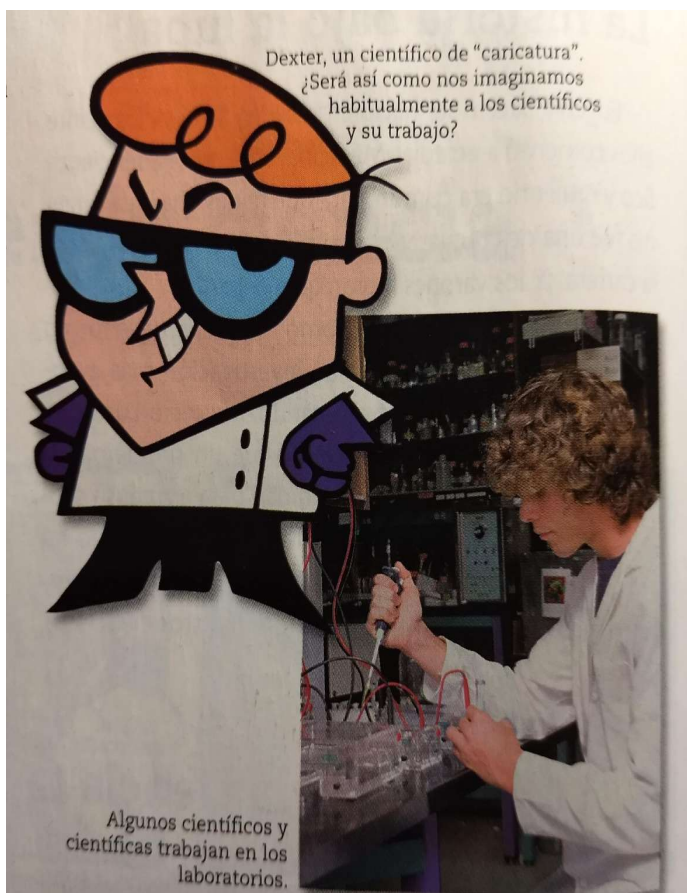
En conclusión, la ciencia es el conjunto de conocimientos que busca explicar el mundo que nos rodea. Los científicos y científicas se hacen preguntas y buscan soluciones, sin embargo su trabajo parece no terminar nunca ya que sus descubrimientos siempre llevan a nuevos problemas para resolver. Otra característica que vimos sobre la ciencia, es que cambia con el tiempo, es decir, los científicos aportan con sus investigaciones nuevos conocimientos que ayudan a construir nuevas

formas de ver el mundo. A medida que el conocimiento se enriquece, las respuestas van siendo más eficientes y eficaces, con la finalidad de mejorar la vida humana. La ciencia siempre debe estar al servicio de la comunidad, esa es su función social.

La imagen del científico

¿Como crees que es la imagen de un científico o científica?

Es muy común imaginar a los científicos como personas que usan anteojos y trabajan en laboratorios que utilizan sustancias a veces explosivas. En muchas películas o series animadas, aparecen con un perfil serio, desprolijo y solitario, de mal humor o loco. En muchos casos se los presenta utilizando palabras difíciles de comprender y formulas irreconocibles. Pero los científicos están lejos de ser así. Mirá las siguientes imágenes y descubrí más cosas acerca de su actividad.



Actividad N°1:

a) Investiga quién fue Mario Bunge y explica cuál fue la importancia de su labor para la ciencia.

b) Lee el siguiente artículo de internet y contesta: <https://www.infobae.com/salud/ciencia/2019/03/08/quienes-son-las-5-cientificas-argentinas-que-estan-cambiando-la-salud-de-los-humanos-y-del-planeta/>

1. ¿Estás de acuerdo con el título del artículo luego de leerlo? ¿Cuál es la importancia del trabajo de las investigadoras nombradas en el artículo ?
2. ¿Qué investiga cada una de ellas?

Actividad N°2:

Observa las imágenes de la página anterior, lee los fragmentos de la nota a continuación sobre el Premio Nobel y el trabajo de los científicos. Luego responde en tu carpeta las preguntas.

Recetas para descubrir, inventar... y ganar

Cita 1: "Para los medios y, como consecuencia, para el gran público, el mito refleja a los investigadores científicos como seres superdotados, distraídos, en algunos casos profundamente malignos y sedientos de poder y en otros como personas que se sacrifican por el bien de la humanidad..."

Cita 2: "Durante la entrega de los premios Nobel en Estocolmo en 1970, un grupo de estudiantes, invitado para intercambiar ideas con los premiados, preguntó qué había que hacer para ganar el Premio Nobel. La respuesta, incluía entre otras, las siguientes recomendaciones: "Lo primero es tener grandes maestros. Lo segundo es trabajar con grandes colegas, colaboradores y compañeros. Otra condición... es la suerte..."

Cita 3: "Para hacer más descubrimientos, deben tenerse en cuenta, además de las condiciones individuales, las ambientales. Las condiciones ambientales son las que se refieren a la existencia, en un país, de un poderoso o débil sector de ciencia. En ambientes ricos en medios económicos y, sobre todo, en cantidad de personalidades trabajando en investigación, la posibilidad de formarse como buen investigador es mayor. En caso contrario, mayores serán los esfuerzos que el investigador deberá hacer para conseguir buenos descubrimientos".

Cita 4: "La discusión entre cuatro o cinco personas aisladas, trabajando en el mismo problema o proyecto de investigación, puede ser muy fructífera. Es importante el examen crítico de las hipótesis, para descartar las malas o aquellas que no puedan ser probadas con los métodos disponibles".

Fuente: diario La Nación, 26 de septiembre de 2004.

- ¿Estás de acuerdo con la imagen de científico actual que se muestran en las películas y series animadas, por qué? Escribí en tu carpeta un texto que describa tu propia idea o imagen de científico.
- La cita N°2 incluye algunas recomendaciones para convertirse en premio Nobel. Explicá por qué te parece que es importante cada una de ellas.
- La cita N°3 habla de la importancia de las condiciones ambientales. ¿A qué te parece que se refiere? ¿Te animás a dar algún ejemplo concreto?
- ¿Cómo explicarías con tus palabras que el trabajo en equipo es importante para la ciencia? Lee la cita N°4 para terminar de entender.
- Imagina hacer un afiche para la clase que lleve el título "Las características más importantes de la ciencia y los científicos". Elegí la información que creas más adecuada para incluir en el afiche, teniendo en cuenta no solo las citas de esta actividad, sino la información que viste hasta ahora y aquella que puedas buscar por tu cuenta.

Las estrategias de investigación en ciencias

Las estrategias de investigación en ciencias han variado a lo largo de la historia. Un personaje destacado en este tema fue Roger Bacon (vivió en el siglo XIII) que tenía como objetivo organizar un método para investigar: él consideraba que se podía deducir todo lo que se quisiera a partir de la observación detallada y controlada de los fenómenos naturales; luego con esa información se sacaban conclusiones generales. La corriente de pensamiento generada por Bacon se denomina

empirismo y sostiene que no se pueden aceptar explicaciones que no se prueben a través de experiencias observables.

En la actualidad, la ciencia se rige por el método científico, pero no existe una única manera de investigar, las diferentes formas, se relacionan con el tipo de problemas que los especialistas analizan y con las preguntas que pretenden responder. Sin embargo, podemos decir que las diferentes estrategias que contribuyen a la construcción del conocimiento se pueden reunir en 4 grupos: registro de datos; procesamiento y obtención de resultados; análisis de resultados y obtención de conclusiones; y comunicación de las conclusiones al resto de la comunidad.

Si bien el investigador planifica las acciones a seguir para alcanzar sus objetivos, hay veces que surgen descubrimientos por casualidad. A este tipo de descubrimiento se lo denomina **serendipia**. Un ejemplo de este caso es el que llevó al Dr. Alexander Fleming, en 1928 a descubrir la penicilina, una sustancia proveniente de los hongos que contaminaron el cultivo, matando las bacterias que él estudiaba.

Actividad N°3:

a) Investiga quién fue Roger Bacon, arma un pequeño párrafo con su biografía y explica brevemente en qué consiste la corriente de pensamiento o método empírico.

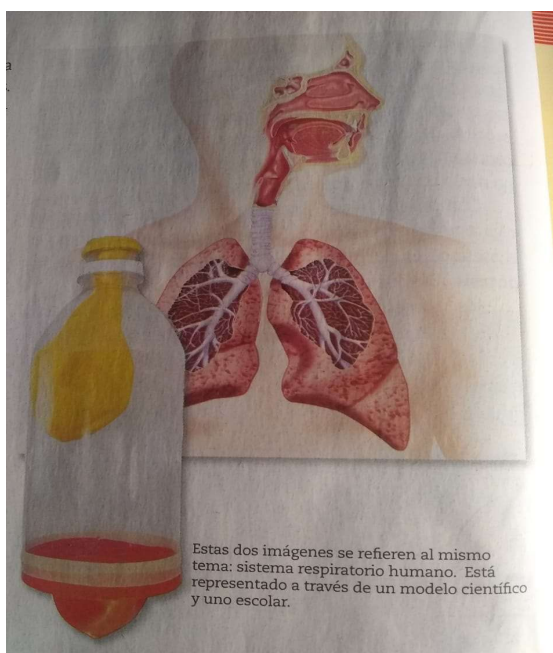
b) Observa el primer video del canal Eduar: <https://www.educ.ar/recursos/109812/alexander-fleming-vida-y-obra?from=150930>

y explica cuál fue la importancia del descubrimiento del Dr. Fleming. ¿Cuándo se empezó a utilizar la penicilina como antibiótico? ¿qué contraindicaciones presenta?

Los modelos científicos

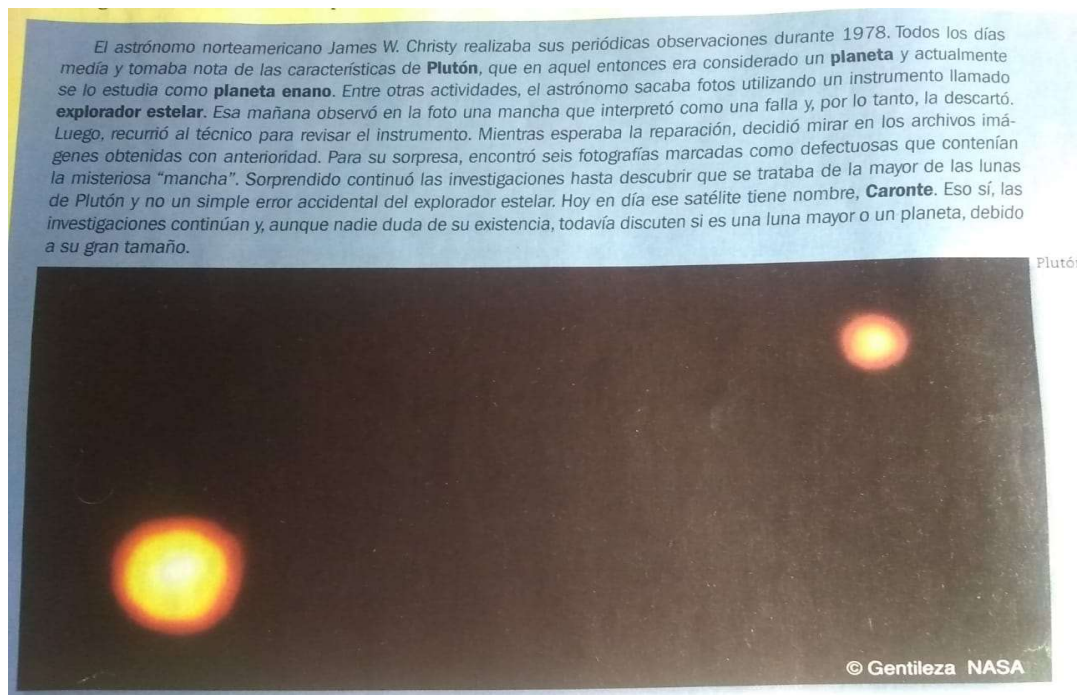
En su intento de explicar los fenómenos de la naturaleza, los científicos tienen que generar muchas veces, **modelos científicos**. Estos son esquemas, fotos satelitales, fórmulas, maquetas, dibujos etc., que intentan explicar y representar un objeto o fenómeno de la realidad. No son copias exactas sino construcciones que se usan para mostrar y explicar, algo muy difícil de entender o ver a simple vista.

Existen dos tipos de modelos: los científicos y los escolares. Estos últimos son mucho más sencillos y se utilizan para explicar temas de estudio en la escuela, como por ejemplo una maqueta escolar sobre el sistema solar.



Actividad N°4:

- Luego de leer la historia responde las consignas.



- a) ¿Qué estrategias de investigación podés reconocer en esta historia? Anotalas en tu carpeta.
b) ¿Te parece que este puede ser un ejemplo de serendipia? ¿Por qué?

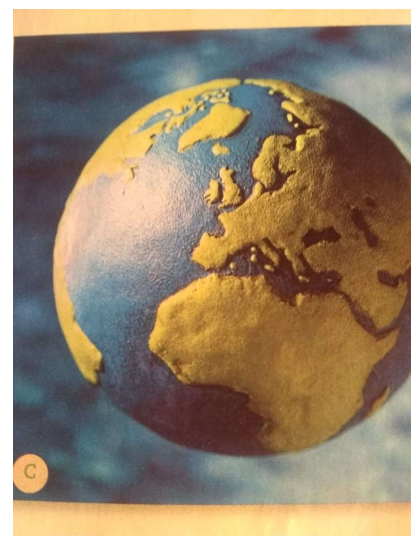
- En las siguientes fotos te mostramos modelos científicos y escolares. Identificá cada uno de ellos y justificá tu respuesta.



A- globo terráqueo



B- foto satelital del planeta Tierra



C- maqueta del planeta Tierra