



Las ciencias

¿Qué encontrará esta semana?



Ricardo Bressani Castignoli



Las ciencias y el método científico



Un buen científico es un buen observador

Esta semana logrará:

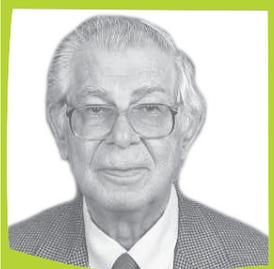
- ✓ Identificar en la lectura los valores y las actitudes del científico Ricardo Bressani.
- ✓ Definir y clasificar las ciencias.
- ✓ Relacionar objetos de estudio con la ciencia natural correspondiente.
- ✓ Definir e identificar los pasos del método científico en ejemplos de aplicación.
- ✓ Practicar algunos pasos del método científico en el experimento de la semana.
- ✓



¡Para comenzar!

Ricardo Bressani Castignoli

Su lucha contra la desnutrición



Ricardo Bressani
Castignoli
(1926 –)

Ricardo Bressani Castignoli nació en la ciudad de Guatemala el 28 de septiembre de 1926. Estudió en el Colegio de Infantes de Guatemala. Con ayuda de una beca obtuvo la licenciatura en Química en la Universidad de Dayton, Estados Unidos, en 1948. Además, realizó estudios de posgrado en el área de bioquímica y obtuvo el doctorado en 1956. Trabajó en el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) hasta 1993.

El Dr. Bressani aceptó el reto de aplicar sus conocimientos en la lucha contra el hambre y la desnutrición, porque se dio cuenta de las condiciones precarias en que vivía la población y de los miles de niños que sufrían desnutrición. Entre 1954 y 1955, realizó una serie de estudios en Guatemala con el fin de desarrollar un alimento nutritivo para familias de escasos recursos.

Hizo pruebas con arroz, soya, maíz y algodón. Finalmente, obtuvo una mezcla de alta calidad nutritiva a base de: harina de algodón y harina de maíz. A esa mezcla la llamó **incaparina**.

Actualmente, la incaparina se compone de harina de maíz y soya, enriquecida con micronutrientes, como hierro, ácido fólico, zinc, calcio y vitaminas del complejo B. Es una mezcla deliciosa, económica, fácil de preparar y con un gran valor alimenticio.

Adaptado de biografía de Ricardo Bressani Castignoli
www.sica.int

¡A trabajar!

1. ¿Qué ingredientes tiene actualmente la incaparina?

.....
.....
.....

2. ¿Qué valores o actitudes se reflejan en el trabajo del Dr. Ricardo Bressani?

.....
.....
.....



El mundo de las ciencias naturales

1. Las ciencias

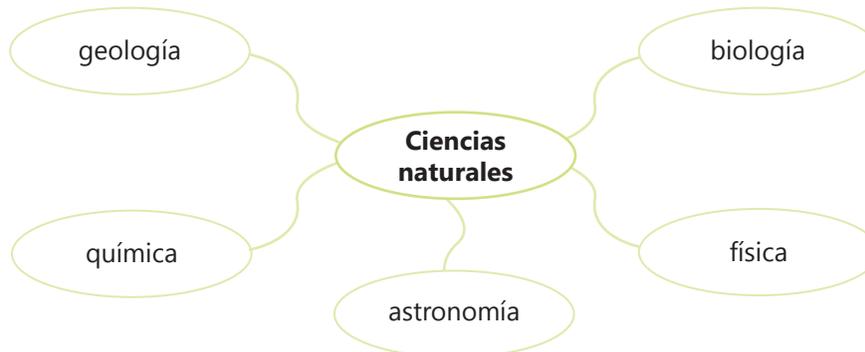
Entender lo que nos rodea

La palabra *ciencia* viene del griego *scire*, que significa *conocimiento*. **Ciencia es el conjunto de conocimientos obtenidos a través de la observación y el razonamiento**, de los cuales se derivan principios y leyes generales.

Podemos clasificar las ciencias en exactas, sociales, naturales y aplicadas.

- Las **ciencias exactas** estudian los números, como la matemática y la lógica.
- Las **ciencias sociales** estudian al ser humano y la sociedad. Algunas de ellas son la historia, la psicología, la sociología, etc.
- Las **ciencias naturales** se encargan de estudiar los fenómenos físicos, los procesos químicos, la vida y la Tierra.
- Las **ciencias aplicadas** estudian cómo mejorar nuestra calidad de vida. Por ejemplo, la agronomía, la medicina, la aeronáutica, la biotecnología, etc.

Las ciencias naturales se dividen en cinco ciencias básicas que se muestran en el siguiente mapa conceptual. Esta semana estudiaremos cada una de ellas.



➔ Ejercicio 1

Rellene el círculo que corresponde a la respuesta correcta.

1. ¿Qué tipo de ciencia es la matemática?
 Social
 Exacta
 Aplicada
2. De las siguientes, ¿cuál es una ciencia aplicada?
 Medicina
 Biología
 Lógica

1.1 Las ciencias naturales

Entremos a conocer algunos datos importantes de las ciencias naturales.



Astronomía

Estudia cómo está formado el Universo: la forma en la que nacen las estrellas, cómo se mueven los planetas y la distancia entre los objetos que están en el espacio.



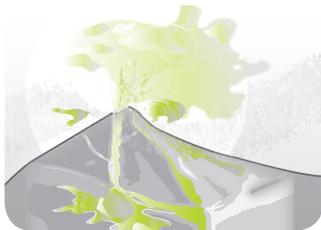
Biología

Estudia los seres vivos, los clasifica y analiza cómo se relacionan entre sí: el ser humano, las plantas, los animales, los virus y las bacterias. Además, estudia los rasgos físicos hereditarios que pasan de padres a hijos, como el tipo de cabello y el color de los ojos.



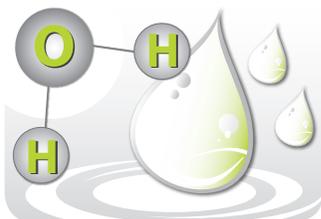
Física

Estudia las propiedades de la materia: masa, dureza, temperatura y resistencia. También estudia fenómenos como la energía, la luz, el sonido, la electricidad, las fuerzas que se ejercen sobre objetos, el trabajo que realizan las máquinas y la velocidad de los cuerpos que se mueven.



Geología

Estudia la forma del planeta Tierra por dentro y por fuera: montañas, barrancos, planicies, volcanes, ríos, lagos y mares. Así mismo, estudia los terremotos, el clima y cómo estos fenómenos afectan las actividades del ser humano.



Química

Estudia la composición, estructura y transformación de la materia. Por ejemplo, gracias a la química sabemos que el agua se compone de hidrógeno y oxígeno.

Ejercicio 2

A. Rellene el círculo de la opción que responde correctamente cada pregunta.

1. ¿Qué ciencia estudia los rasgos físicos hereditarios, como el color de ojos o de piel, que se transmiten de padres a hijos?
 - Física
 - Biología
 - Química

2. ¿Qué ciencia estudia el origen y comportamiento de la luz, el sonido y la electricidad?
 - Física
 - Química
 - Astronomía

3. ¿Qué ciencia estudia los terremotos y los efectos que producen en la vida del ser humano?
 - Física
 - Geología
 - Astronomía

4. ¿Qué ciencia estudia la estructura y composición de la materia?
 - Física
 - Química
 - Geología

B. Lea cada objeto de estudio en la columna de la izquierda y escriba en la columna de la derecha la ciencia que lo investiga. Tiene un ejemplo.

Objeto de estudio	Ciencia que lo investiga
El funcionamiento de los músculos del ser humano.	<i>Biología</i>
La distancia entre la Tierra y Marte.	
El origen y la intensidad de un terremoto.	
La formación de los barrancos y montañas.	
La velocidad a la que se mueve una bicicleta.	
La pureza o la contaminación del agua.	
La luz que emite una bombilla.	
La composición de una medicina contra la diarrea.	
El esqueleto del ser humano.	

2. El método científico

La forma en la que las ciencias naturales obtienen el conocimiento se llama **método científico** y consiste en una **serie de pasos ordenados que es necesario seguir para desarrollar una investigación científica**. Este método no es el único que se aplica en las ciencias, pero es el más común.

2.1 Pasos del método científico

El método científico se desarrolla en cinco pasos.



- 1. Observación:** consiste en mirar, escuchar, tocar, oler, saborear y hacernos preguntas; es decir, aplicar nuestros sentidos para conocer las características de un hecho o un objeto y describirlo detalladamente. Hacernos preguntas es fundamental para el proceso de investigación.

Isabel observa con preocupación que las plantas dentro de la casa se están marchitando y se pregunta por qué.



- 2. Hipótesis:** es la explicación o respuesta posible que damos a las preguntas que realizamos durante la observación.

Después de observar todas las plantas, Isabel plantea su hipótesis: "Las plantas se están marchitando porque necesitan luz solar".



- 3. Experimentación:** es una práctica en la que utilizamos nuestro ingenio¹ y realizamos pruebas para comprobar nuestras hipótesis.

Para comprobar su hipótesis, Isabel decide experimentar colocando una planta a la par de una ventana para que reciba la luz del sol. Después de una semana, se da cuenta de que esa planta está recobrando su color, mientras que las otras siguen marchitándose.



- 4. Conclusión:** en esta etapa del método científico tratamos de interpretar los resultados de la experimentación para explicar el fenómeno que investigamos.

Isabel compara sus resultados con la información que encuentra en libros e internet, y llega a la conclusión: "Las plantas necesitan luz solar para mantenerse sanas".

¹ **ingenio:** aptitud de una persona para resolver problemas.

5. **Teoría o ley:** es el último paso del método científico. Se logra después de que una hipótesis se comprueba por varios científicos y se acepta como una explicación verdadera del fenómeno estudiado.



En nuestro ejemplo, muchos científicos han estudiado el proceso de la fotosíntesis² y han comprobado que las plantas necesitan luz solar para vivir.

Ejercicio 3

Ahora que ya conoce los pasos del método científico, póngalos en práctica en el caso que describimos a continuación. Léalo y escriba sobre la línea el paso del método científico que realizó la familia Yax. Fíjese en el ejemplo.

La familia Yax sembró milpa.

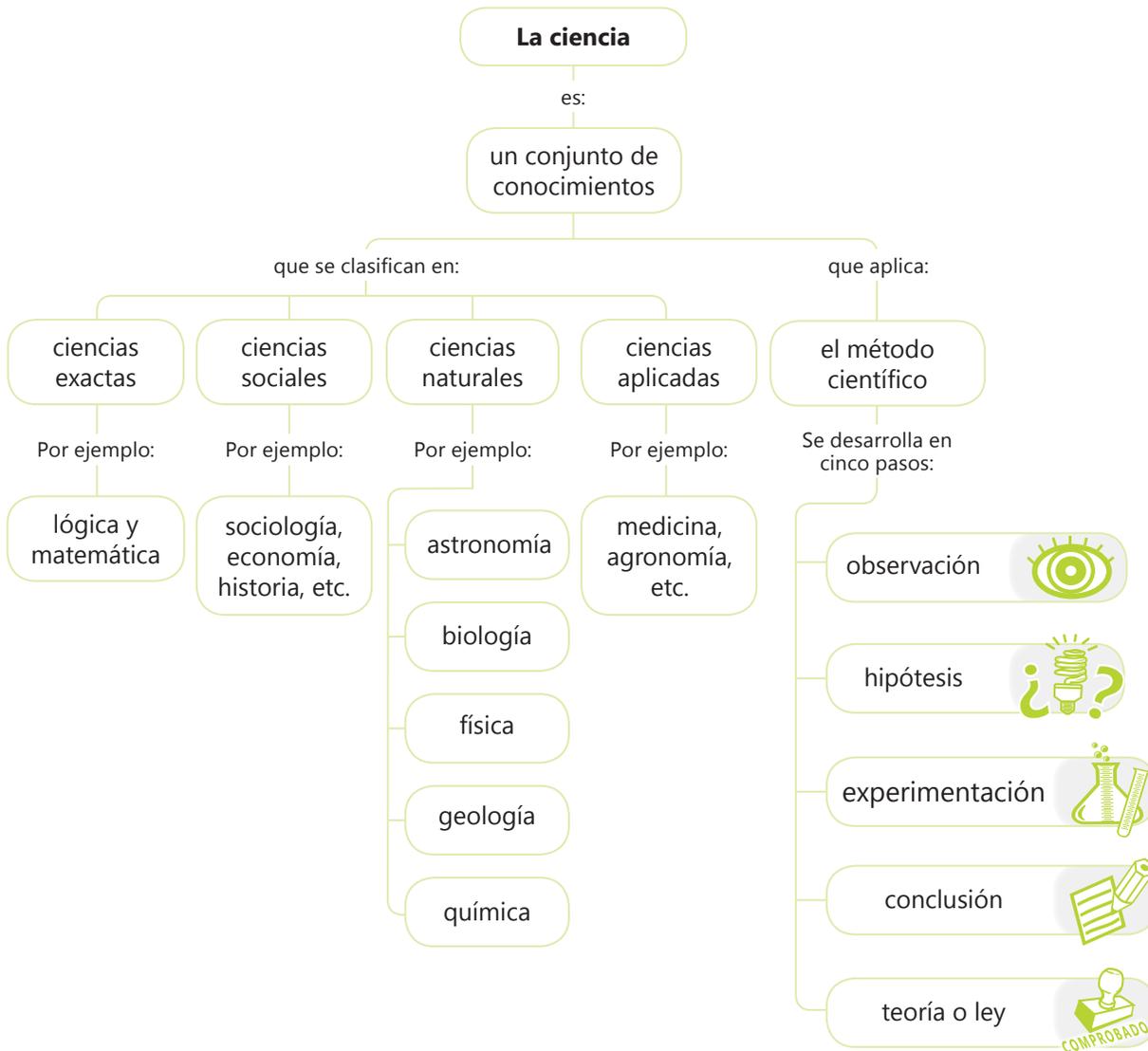
0. Meses más tarde observaron que la milpa no crecía como la de sus vecinos. Las hojas estaban pálidas y las mazorcas que cortaron tenían pocos granos.	<i>Observación</i>
1. El hijo mayor de la familia sugirió que tal vez el suelo necesitaba abono. Su maestro había explicado que el estiércol de vaca era un buen abono orgánico para la siembra.	
2. En la siembra siguiente, prepararon una parte del terreno con abono orgánico y la otra mitad sin abonar, para comprobar los resultados.	
3. Al cosechar en la parte abonada, obtuvieron mazorcas grandes y amarillas. Y en la mitad sin abono, cosecharon menos mazorcas y más pequeñas. Llegaron a la conclusión de que agregar abono al campo de siembra produce mejores cosechas.	

² **fotosíntesis:** proceso en el que las plantas transforman la luz solar para fabricar su alimento.



Resumen

Recuerde que una forma de resumir las ideas principales de un tema es mediante un mapa conceptual. Se lee de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha.



Investigue en la red...

Si quiere aprender más sobre las ciencias naturales, le invitamos a visitar este sitio de internet:
www.areaciencias.com/TUTORIALES.htm



Autocontrol



Actividad 1. Demuestre lo aprendido

A. Rellene el círculo de la respuesta correcta. Tiene un ejemplo.

0. ¿Qué ciencia estudia los seres vivos?
 Física
 Química
 Biología

1. ¿Cuál es la ciencia que estudia la forma del planeta Tierra?
 Física
 Química
 Geología

2. ¿Cómo se llama la ciencia que estudia el Universo?
 Historia
 Astronomía
 Física

3. ¿Qué ciencia estudia las plantas, los animales, los virus, las bacterias y al ser humano?
 Biología
 Química
 Física

4. De las siguientes ciencias, ¿cuál **no** es una ciencia natural?
 Química
 Geología
 Agronomía

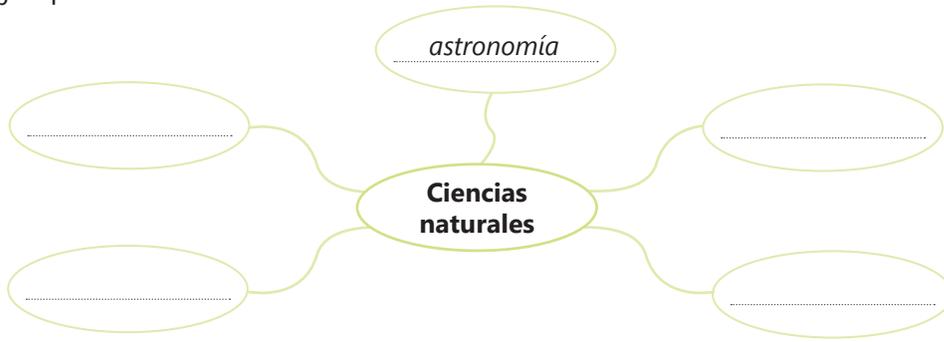
5. ¿Qué ciencia estudia las propiedades de la materia como la masa y la temperatura?
 Física
 Química
 Geología

6. ¿Qué ciencia estudia la composición y cambios de la materia?
 Geología
 Química
 Física

7. ¿Cuál es el paso del método científico en el que realizamos pruebas para comprobar la hipótesis?
 Experimentación
 Observación
 Conclusión

8. ¿En qué etapa del método científico se interpretan los resultados de la experimentación?
 Teoría
 Hipótesis
 Conclusión

B. Complete el mapa conceptual con el nombre de las ciencias naturales que estudiamos. Tiene un ejemplo.



C. Escriba en orden el nombre de los cinco pasos del método científico.

- 
- 
- 
- 
- 

➔ Actividad 2. Piense y aplique lo que aprendió

A. Según lo que estudió esta semana, describa con sus palabras cada término.

- Ciencias exactas:
- Ciencias aplicadas:

B. Lea cada objeto de estudio y escriba en la columna de la derecha la ciencia que lo investiga.

Objeto de estudio	Ciencia que lo investiga
La actividad de los volcanes de Fuego, Pacaya y Santiaguito.	
La distancia que hay de la Tierra a la Luna.	
La fuerza necesaria para mover un quintal de café.	
Los hongos que descomponen la comida.	

C. Lea el caso que presentamos a continuación y descubra los pasos del método científico que se describen.

El médico guatemalteco Federico Lehnhoff (1871 – 1932) inventó casi por casualidad una bebida muy conocida: el café instantáneo. El afiche de la ilustración muestra las primeras instrucciones para prepararlo. Observe las imágenes que indican los pasos a seguir.



Escriba sobre la línea los pasos del método científico que sirvieron para realizar el descubrimiento del café instantáneo. Le ayudamos con el ejemplo.

Un día, mientras el doctor Lehnhoff leía el periódico, olvidó tomar una taza de café...

0. Algunos días después, encontró la taza y observó residuos en el fondo en forma de polvo oscuro.
1. Pensó que con el polvo podía obtener nuevamente la bebida de café.
2. La curiosidad lo motivó a agregar agua hirviendo. Obtuvo una taza de café con el mismo aroma, sabor y color.
3. Después de varios experimentos, comprobó que al evaporar el café hervido, se obtiene la sustancia que conocemos como café instantáneo.

Observación

D. Lea cada noticia y escriba en las líneas de abajo con qué ciencia natural se relaciona y por qué.

1.

Hallan una extraña especie de tortuga gigante en Vietnam

Un grupo de biólogos ha identificado, en el norte de Vietnam, una tortuga gigante de caparazón blando de gran significado cultural que se creía extinta; ha informado el portavoz de un zoológico estadounidense.

elpais.com

2.

El Sol no tiene nada que ver con el cambio climático

Un grupo de astrónomos ha recopilado en un informe un conjunto de evidencias que muestran que el cambio climático no está influido por la actividad del Sol, sino que es responsabilidad exclusiva de la actividad humana.

elpais.com

3.

Pequeñas grietas pueden predecir terremotos

Un grupo de geólogos norteamericanos ha detectado pequeñas fracturas en las rocas, poco antes de impactar un terremoto. Lo han comprobado sobre el terreno, en la falla californiana de San Andrés, antes de producirse dos pequeños temblores de tierra.

elpais.com

E. Busque en un diccionario o en internet la definición de las siguientes ciencias aplicadas y escríbalas en el espacio indicado.

1. Farmacia:

2. Zootecnia:

3. Hidrología:



¡A la ciencia por la experiencia!

Un buen científico es un buen observador

Esta semana practicaremos un paso del método científico. Le invitamos a mirar, oler y tocar, mientras lo realiza.

¿Qué necesita?

- ✓ 1 botella plástica de agua pura
- ✓ 1 bolsita de algodón
- ✓ agua
- ✓ 3 semillas de frijol
- ✓ crayones o marcadores (opcional)
- ✓ lápiz
- ✓ libreta de campo



Utilice su libreta de campo

Escriba sus observaciones en la **libreta de campo**.

Las notas de sus observaciones le servirán para contestar las preguntas siguientes.

1. ¿Qué cambios han sufrido los frijoles?
2. ¿Qué pasos del método científico aplicó en este experimento?

¿Qué debe hacer?

1. Recorte la botella plástica horizontalmente por la mitad.



2. Tome los frijoles, examínelos con detenimiento y anote en su libreta de campo cinco características (forma, color, olor, textura y tamaño). Dibuje lo que observa.



3. Moje el algodón y colóquelo en el fondo de la botella.



4. Coloque los frijoles sobre el algodón mojado y ponga el recipiente en un lugar, dentro de su casa, donde reciba la luz del sol.



5. Toque todos los días el algodón. Si está seco, agréguele unas pocas gotas de agua.



6. Observe diariamente el recipiente, anote y dibuje los cambios que vaya observando.



El proceso de germinación de una semilla lleva tiempo. Es posible que para el día de la orientación en el círculo de estudio, los frijoles no hayan experimentado cambios. Le invitamos a que observe todo el desarrollo de la planta. Cuando haya crecido la mata de frijol, puede sembrarla en la tierra para que siga su ciclo de vida.



Tome una fotografía del resultado de su experimento y envíela por correo electrónico a: iger@iger.edu.gt



Revise su aprendizaje

Marque con un cheque ✓ la casilla que mejor indique su rendimiento.

Después de estudiar...

- Identifico en la lectura los valores y las actitudes del científico Ricardo Bressani.
- Defino y clasifico las ciencias.
- Relaciono objetos de estudio con la ciencia natural correspondiente.
- Defino e identifico los pasos del método científico en ejemplos de aplicación.
- Practico algunos pasos del método científico en el experimento de la semana.

logrado	en proceso	no logrado