Clase 3.5: Conocimiento Científico

Objetivo de la clase:

- Entender e identificar entre los conceptos de: ley, teoría, hecho, modelo e hipótesis.
- Extraer información a partir de un texto.

¡Atención!

- En esta clase no trataremos ningún contenido de la parte de **Conocimiento de la Ciencia** de Química, pero veremos un poco de **Habilidades Científicas**, las cuales son **fundamentales** para la prueba de **Ciencias**.

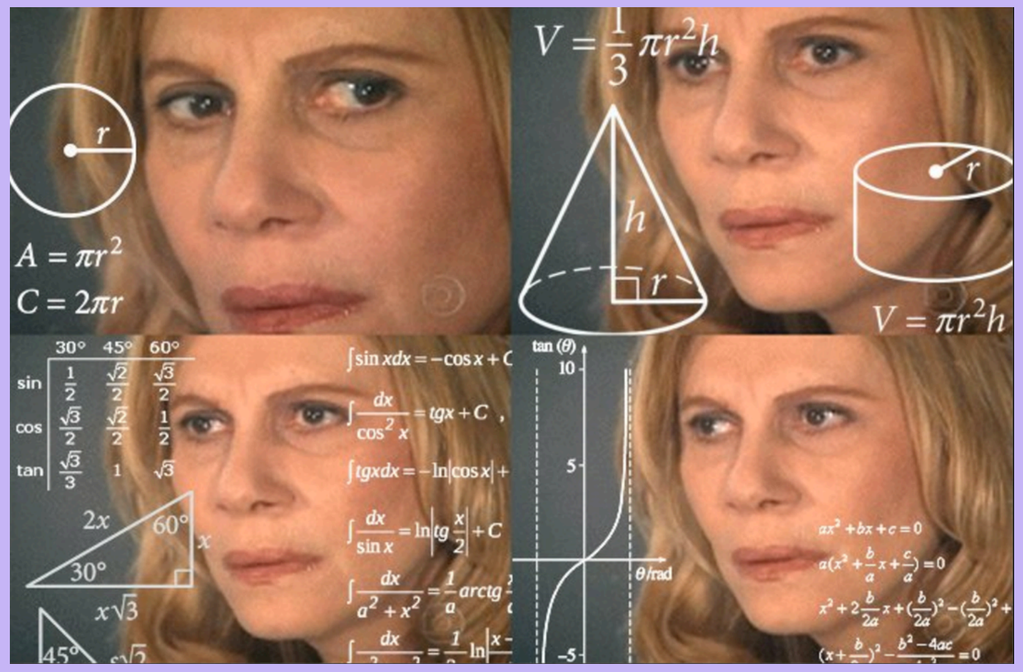
Habilidad	Descripción	Criterios de evaluación
Observar y plantear preguntas	Consiste en plantear interrogantes o problemas basados en observaciones, lecturas o discusiones sobre fenómenos naturales o cotidianos, y plantear o seleccionar hipótesis y predicciones comprobables, considerando las variables en estudio.	» Identificar preguntas a partir del conocimiento científico, que puedan ser resueltas mediante una investigación. » Identificar una hipótesis para dar una explicación tentativa a un problema científico que debe validarse con evidencias.
Planificar y conducir una investigación	Implica recolectar evidencias teóricas o empíricas, manipulando de forma segura y rigurosa los instrumentos y materiales para medir las variables en estudio, en el contexto de una investigación experimental, no experimental, documental o bibliográfica.	» Seleccionar evidencias que sustenten leyes, teorías o modelos científicos. » Identificar las características de una investigación científica (teorías, leyes, marcos conceptuales, modelos, objetivos, preguntas, problemas, predicciones, hipótesis, variables, diseños, procedimientos, inferencias, evidencias y conclusiones). » Seleccionar procedimientos de investigación para la resolución de un problema científico. » Determinar el objetivo de investigación para la resolución de un problema científico. » Asociar instrumentos o materiales a usar de acuerdo a las variables presentes en una investigación. » Distinguir las variables en una investigación.

Habilidad	Descripción	Criterios de evaluación
Procesar y analizar la evidencia	Consiste en analizar e interpretar resultados, relaciones, patrones y tendencias para elaborar conclusiones o inferencias.	» Identificar relaciones, patrones y tendencias entre las variables en contextos científicos. » Identificar predicciones, resultados y explicaciones a partir de conceptos, modelos, teorías y leyes asociados a contextos científicos. » Identificar conclusiones o inferencias a partir de los resultados en contextos científicos.
Evaluar	Se refiere a evaluar la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos, sea para replicar la investigación, para mejorarla, para reformularla o adaptarla a otras investigaciones. Además, involucra evaluar el impacto del conocimiento científico en la tecnología.	» Evaluar si los resultados de una investigación contribuyen a generar tecnologías. » Evaluar la coherencia o pertinencia entre las explicaciones, teorías, leyes, marcos conceptuales, modelos, preguntas, problemas, predicciones, hipótesis, variables, diseños, procedimientos, inferencias, evidencias y conclusiones en contextos científicos. » Evaluar la validez y confiabilidad de la información científica, sus alcances o limitaciones. » Evaluar la replicabilidad de los procedimientos o resultados de una investigación científica.
Comunicar	Implica dar a conocer información científica de modo claro y preciso, utilizando un vocabulario científico pertinente, mediante recursos de apoyo para facilitar la comprensión (tablas, gráficos, modelos, etc.).	» Seleccionar una forma de comunicar datos cuantitativos o cualitativos, considerando la selección u organización en tablas, gráficos, modelos u otras representaciones.

¡ESTO ES TODO ESTO!

¡Hora de pensar!

Responde la guía entregada por tu docente, **solamente** con tus conocimientos previos (incluso si no sabes). La revisaremos más adelante.
Tiempo: 10 minutos.



El conocimiento científico

- El conocimiento científico se presenta de varias formas.
- Estas están estrechamente relacionadas con el **método científico**.

Hecho Científico

Hipótesis

Ley

Teoría

Modelo

Hecho Científico

Un hecho científico es simplemente una **observación básica** de algo de la realidad, **sin involucrar ninguna explicación**. Suele estar asociado a una observación o a un resultado experimental.

Por ejemplo:

- Las hojas del árbol son verdes

- Emilia se acostó temprano hoy

En ninguno de estos casos se emite explicación alguna de la situación en cuestión.

Hipótesis

Una hipótesis es una **posible explicación** para un hecho científico que **aún no ha sido probada**. Debe ser **verificable experimentalmente**.

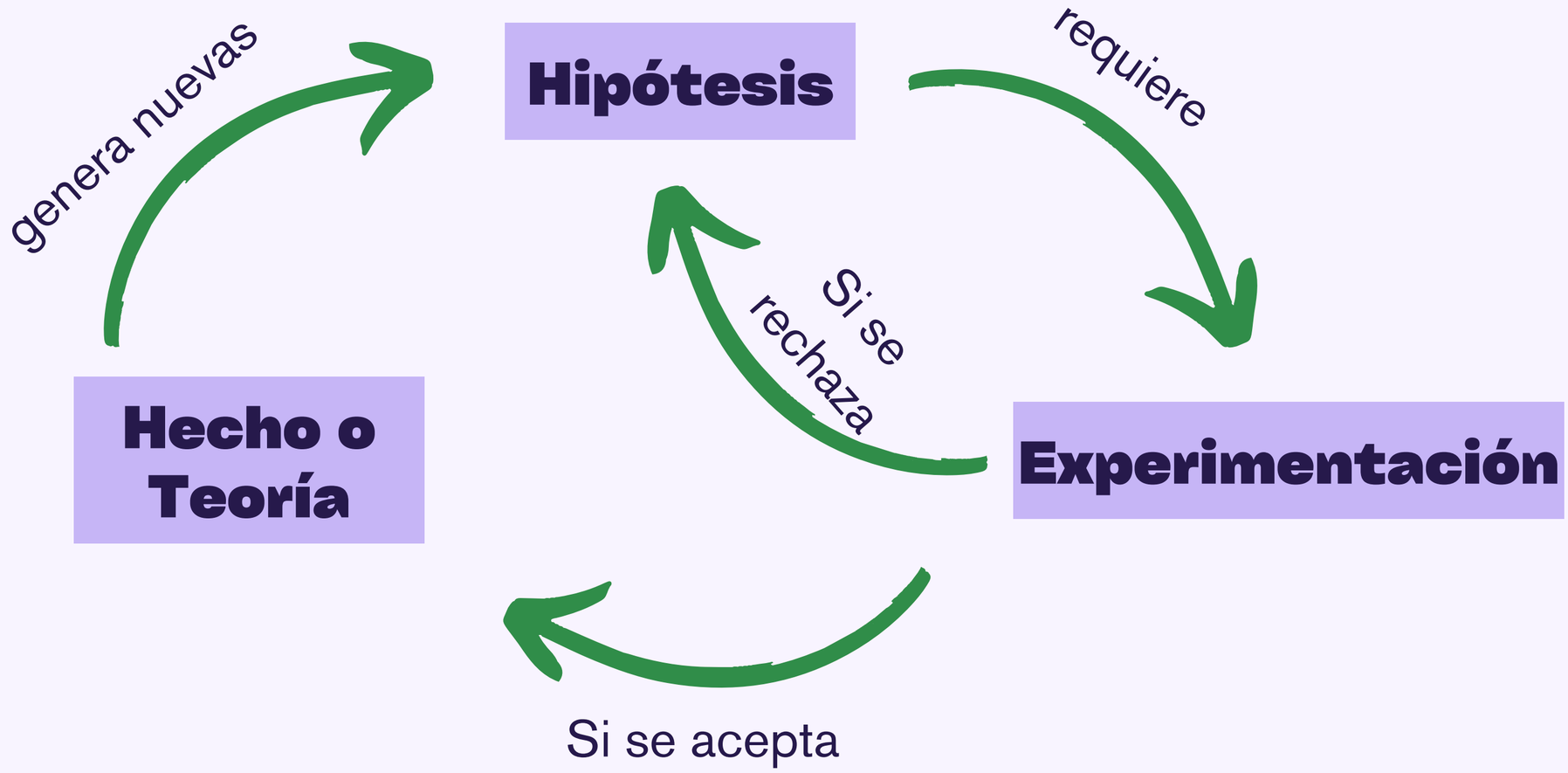
Por ejemplo:

- Las hojas del árbol son verdes **debido a** un pigmento

- Emilia se acostó temprano hoy **porque** mañana tiene clases

La hipótesis no es segura hasta que se realizan **experimentos**. Los conectores como “porque” o “debido a” son típicos indicadores de una hipótesis.

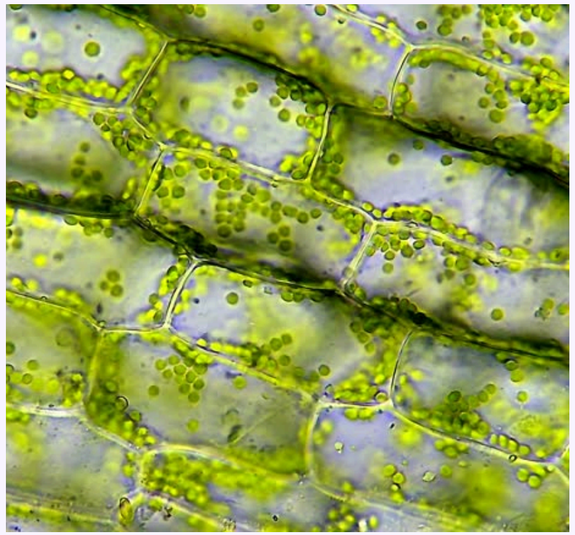
Después de realizar una experimentación, una hipótesis se puede **aceptar** o **rechazar**.



Teoría

Una teoría es una explicación de una situación de la realidad que **ha sido verificada experimentalmente** repetidas veces. Busca explicar el **por qué** y/o el cómo. Para formularse, requieren la aprobación de hipótesis.

Por ejemplo:



- Teoría celular: los seres vivos están compuestos por células, que explican su funcionamiento.

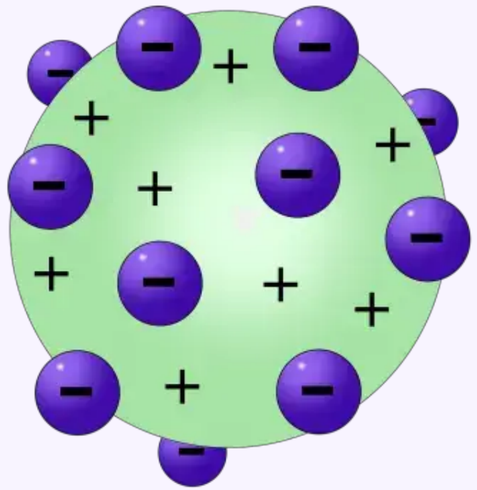
- Emilia se acuesta temprano cuando hay reunión de apoderados, porque evita a su mamá.

Una teoría sirve para explicar **varios hechos**, debido a que proporciona la razón subyacente de estos.

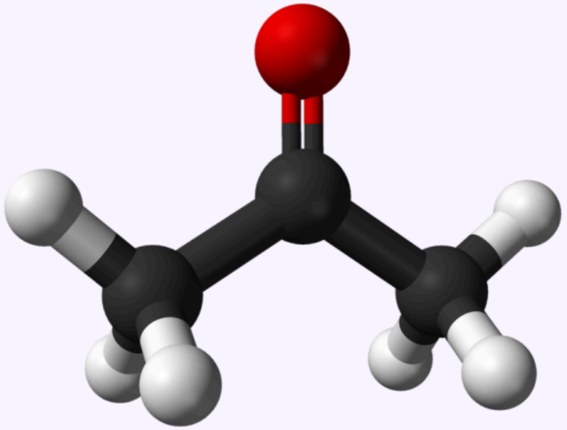
Modelo

Un modelo es una **representación** de una situación de la realidad. Busca **explicar fenómenos**, de manera que sean digeribles. Un modelo es una interpretación de una teoría, y una teoría puede tener distintos modelos que la expliquen.

Por ejemplo:



- Modelo atómico de Thomson.



- Modelo de esferas y varillas para representar moléculas.

Un modelo **siempre** tiene limitaciones, las cuales deben considerarse al momento de analizarlo.

Ley

Una ley científica es una proposición que presenta una **relación entre dos o más variables**. Esta relación es a menudo una de causa y efecto, pero **sin explicar la situación**. Comúnmente es expresable matemáticamente.

Por ejemplo:

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

- Segunda ley de Newton: “La fuerza que actúa sobre un cuerpo es proporcional a su masa y aceleración”.

- Emilia se acuesta temprano el último jueves de cada mes.

Una ley explica **cómo** ocurren los hechos, mas no explica el porqué.

Revisemos...

Ahora que vimos los conceptos, es momento de revisar las respuestas de lo que hicimos.

Revisemos...

1) "En condiciones normales, su punto de fusión es de 170 °C y su punto de ebullición es mayor a 500 °C". En la oración se describe un/una:

A) Hipótesis
B) Hecho científico
C) Teoría
D) Ley
E) Modelo

Revisemos...

1) "En condiciones normales, su punto de fusión es de 170 °C y su punto de ebullición es mayor a 500 °C". En la oración se describe un/una:

A) Hipótesis
B) Hecho científico
C) Teoría
D) Ley
E) Modelo

B

Revisemos...

2) "Ella plantea que las moléculas con menos átomos de carbono presentarán un menor punto de fusión que las que presentan más." En la oración se describe un/una:

A) Hipótesis
B) Hecho científico
C) Teoría
D) Ley
E) Modelo

Revisemos...

2) "Ella plantea que las moléculas con menos átomos de carbono presentarán un menor punto de fusión que las que presentan más." En la oración se describe un/una:

A) Hipótesis
B) Hecho científico
C) Teoría
D) Ley
E) Modelo

A

Revisemos...

3) "Para llegar a esta conclusión, ella utilizó un programa computacional que le permite representar las estructuras de las moléculas, con lo que puede entender aspectos del tamaño y de la disposición espacial de estas." En la oración se describe un/una:

A) Hipótesis
B) Hecho científico
C) Teoría
D) Ley
E) Modelo

Revisemos...

3) "Para llegar a esta conclusión, ella utilizó un programa computacional que le permite representar las estructuras de las moléculas, con lo que puede entender aspectos del tamaño y de la disposición espacial de estas." En la oración se describe un/una:

A) Hipótesis
B) Hecho científico
C) Teoría
D) Ley
E) Modelo

E

Revisemos...

4) Lo desarrollado por Coulomb corresponde a un/una:

A) Hipótesis
B) Hecho científico
C) Teoría
D) Ley
E) Modelo

Revisemos...

4) Lo desarrollado por Coulomb corresponde a un/una:

A) Hipótesis
B) Hecho científico
C) Teoría
D) Ley
E) Modelo

D

Revisemos...

5) ¿Qué palabras fueron omitidas como "[---]" en el último párrafo?

A) Una hipótesis electromagnética
B) Un hecho científico electromagnético
C) Una teoría electromagnética
D) Una ley electromagnética
E) Un modelo electromagnético

Revisemos...

5) ¿Qué palabras fueron omitidas como "[---]" en el último párrafo?

A) Una hipótesis electromagnética
B) Un hecho científico electromagnético
C) Una teoría electromagnética
D) Una ley electromagnética
E) Un modelo electromagnético

C

¡Actividad!

Reúnete en grupo para discutir las próximas situaciones y clasificarlas según los conceptos que vimos (sigue las indicaciones de tu profesor/a).

1. Actualmente, diversos laboratorios dedicados a la investigación biomédica se encuentran realizando ensayos clínicos para evaluar una familia de compuestos, los perfluorocarbonos, como un potencial sustituto de un componente de la sangre. Estos compuestos son alcanos en los que todos los átomos de hidrógeno se sustituyen por átomos de flúor. Múltiples ensayos determinaron que “uno de los compuestos porta un 55 % más de oxígeno que la hemoglobina”. En relación con lo anterior, ¿a qué componente de la investigación científica se asocia la frase entre comillas?

A) A una teoría
B) A un resultado
C) A una hipótesis
D) A un procedimiento

1. Actualmente, diversos laboratorios dedicados a la investigación biomédica se encuentran realizando ensayos clínicos para evaluar una familia de compuestos, los perfluorocarbonos, como un potencial sustituto de un componente de la sangre. Estos compuestos son alcanos en los que todos los átomos de hidrógeno se sustituyen por átomos de flúor. Múltiples ensayos determinaron que “uno de los compuestos porta un 55 % más de oxígeno que la hemoglobina”. En relación con lo anterior, ¿a qué componente de la investigación científica se asocia la frase entre comillas?

A) A una teoría
B) A un resultado
C) A una hipótesis
D) A un procedimiento

B

2. Los hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAP's) son un grupo de sustancias químicas que se forman durante la combustión incompleta de carbón, petróleo, madera, tabaco y carne asada, entre otros. Existen más de 100 tipos diferentes de HAP's, y se ha evidenciado, por medio de estudios realizados en humanos, que "personas expuestas a través de la respiración o el contacto de la piel durante largos períodos de tiempo con mezclas que contienen HAP's pueden contraer cáncer". En relación con lo anterior, ¿a qué componente de la investigación científica corresponde la oración entre comillas?

A) A la descripción de un procedimiento experimental
B) A la presentación de una conclusión
C) A la formulación de una hipótesis
D) A la postulación de una teoría

2. Los hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAP's) son un grupo de sustancias químicas que se forman durante la combustión incompleta de carbón, petróleo, madera, tabaco y carne asada, entre otros. Existen más de 100 tipos diferentes de HAP's, y se ha evidenciado, por medio de estudios realizados en humanos, que "personas expuestas a través de la respiración o el contacto de la piel durante largos períodos de tiempo con mezclas que contienen HAP's pueden contraer cáncer". En relación con lo anterior, ¿a qué componente de la investigación científica corresponde la oración entre comillas?

A) A la descripción de un procedimiento experimental
B) A la presentación de una conclusión
C) A la formulación de una hipótesis
D) A la postulación de una teoría

B

3. Durante un experimento en el laboratorio, un estudiante observa que, al mezclar ácido clorhídrico (HCl) con bicarbonato de sodio ($NaHCO_3$), se produce burbujeo y el recipiente se enfría. Lo descrito corresponde a:

A) Un hecho experimental

B) Una teoría

C) Una hipótesis

D) Falta información

3. Durante un experimento en el laboratorio, un estudiante observa que, al mezclar ácido clorhídrico (HCl) con bicarbonato de sodio ($NaHCO_3$), se produce burbujeo y el recipiente se enfría. Lo descrito corresponde a:

A) Un hecho experimental

B) Una teoría

C) Una hipótesis

D) Falta información

A

4. Un grupo de científicos está estudiando el comportamiento de los gases. Observan que, al aumentar la temperatura de un gas confinado en un recipiente, la presión del gas también aumenta. Para explicar este comportamiento, proponen que las moléculas del gas se mueven más rápido al aumentar la temperatura, chocando con las paredes del recipiente con mayor frecuencia y fuerza, explicando la situación. Lo propuesto por los científicos corresponde a:

A) Un hecho experimental

B) Una teoría

C) Una hipótesis

D) Una ley

4. Un grupo de científicos está estudiando el comportamiento de los gases. Observan que, al aumentar la temperatura de un gas confinado en un recipiente, la presión del gas también aumenta. Para explicar este comportamiento, proponen que las moléculas del gas se mueven más rápido al aumentar la temperatura, chocando con las paredes del recipiente con mayor frecuencia y fuerza, explicando la situación. Lo propuesto por los científicos corresponde a:

A) Un hecho experimental

B) Una teoría

C) Una hipótesis

D) Una ley

B

5. Una profesora explica en su clase: “Los modelos no tienen que ser muy sofisticados, la creación de un modelo es algo que cualquiera con suficiente conocimiento de la situación en cuestión puede hacer.”
Respecto a lo dicho por la profesora, ¿Cuál de las siguientes corresponde a un modelo?
Para comprender mejor la estructura de un átomo, los estudiantes construyen una representación visual utilizando bolas de plastilina (para los protones y neutrones) y canicas (para los electrones) que giran alrededor del núcleo
A) Plantear una ecuación para predecir el precio de las manzanas
B) Usar plastilina para representar moléculas
C) Experimentar con la gravedad dejando caer objetos de distinta masa
D) Esquematizar los cargos dentro de una empresa

5. Una profesora explica en su clase: “Los modelos no tienen que ser muy sofisticados, la creación de un modelo es algo que cualquiera con suficiente conocimiento de la situación en cuestión puede hacer.”

Respecto a lo dicho por la pr de las siguientes corresponde a un modelo?

Para comprender mejor la uctura un átomo, los estudiantes construyen una representació o bolas de plastilina (para los protones y neutrones) y canic rones) que giran alrededor del núcleo

A) Plantear una ecuación para decir el r de las manzanas

B) Usar plastilina para represe

C) Experimentar con la gravedad dejando caer objetos de distinta masa

D) Esquematizar los cargos dentro de una empresa

B

6. Un estudiante observa que las plantas en su jardín crecen más rápido cuando se les proporciona fertilizante, el cual está compuesto principalmente por compuestos que contienen nitrógeno. **El estudiante cree que el fertilizante contiene nutrientes que ayudan a las plantas a crecer más rápido.**

La oración en negrita corresponde a:

A) Un hecho científico
B) Una teoría
C) Un modelo
D) Una hipótesis

6. Un estudiante observa que las plantas en su jardín crecen más rápido cuando se les proporciona fertilizante, el cual está compuesto principalmente por compuestos que contienen nitrógeno. **El estudiante cree que el fertilizante contiene nutrientes que ayudan a las plantas a crecer más rápido.**

La oración en negrita corresponde a:

A) Un hecho científico
B) Una teoría
C) Un modelo
D) Una hipótesis

D