

1 INTRODUCCIÓN AL MÉTODO CIENTÍFICO

1.1 MÉTODO CIENTÍFICO.

1.1.1 CONOCIMIENTO.

A lo largo de los años has ido aprendiendo muchas cosas, la mayoría de las cuales te son de utilidad, no en tus estudios, sino en tu vida cotidiana.

Siendo un bebé aprendiste a fijar la vista, después a caminar, a hablar, a saludar al entrar en una habitación o cruzarte con un amigo y a usar los cubiertos cuando comes.

También has aprendido que la Tierra es redonda y gira alrededor del Sol, que los polos están cubiertos por nieve y que en una oración

hay siempre un sintagma verbal.

Algunas de estas cosas las has aprendido en el colegio o en el instituto, como sumar, restar o las partes de una oración. Otras las aprendiste en casa, como caminar, correr o emplear los cubiertos. Muchas las has aprendido gracias a tus padres como tu propio nombre o la identidad de tus parientes. Otras las has aprendido en la televisión, como el particular acento de los países sudamericanos o la asombrosa diversidad biológica de la selva ecuatorial.

Algunos de los conocimientos que tienes son ciertos y fidedignos. Pero otros son falsos y erróneos.



1.1.2 LA AUTORIDAD.

Mucho de lo que sabes lo has aprendido porque lo has escuchado de tus profesores, de tus amigos, de tus familiares, o porque lo has visto en la televisión, lo has leído en un libro o en una revista. Son conocimientos debidos a la autoridad, personas que hablan o escriben y que consideras que tienen más conocimientos y sabiduría que tú y en quienes confías.

Sin embargo, no siempre lo que te han dicho o has leído tiene que ser forzosamente cierto. Algunas personas pueden estar equivocadas errando en sus apreciaciones, bien por considerar ciertas cosas que no lo son, bien por ignorancia. Pero otras mienten a sabiendas, buscando el engaño para sacar un beneficio económico de ello.

No es fácil determinar cuando podemos creer lo que nos enseñan otras personas. Conforme aumenta lo que sabemos, más fácil nos resultará distinguir tanto los errores ajenos como las mentiras que dicen algunas personas para engañarnos.

1.1.3 LA EXPERIENCIA.

Las primeras cosas que aprendemos, nos la enseña la experiencia. Así hemos aprendido a caminar, a hablar y a montar en bicicleta. La experiencia y la práctica nos permitieron aprender a leer y a escribir, a sentarnos correctamente y utilizar los cubiertos. Por experiencia sabemos orientarnos en nuestra ciudad y por dónde se pone el Sol.

Pero no todo lo que nos enseña la experiencia es cierto. Muchas veces nuestros sentidos nos engañan y nos hacen creer cosas que no son

verdaderas. Así, nuestra vista nos hace creer que la Tierra es plana y que el Sol da vueltas en torno a ella o, soñando, creemos tener vivencias y experiencias que son completamente falsas.

Ni la autoridad ni la experiencia nos permiten una completa certeza de lo que nos enseña ni, de hecho, de ninguna manera podemos tener una certeza absoluta de nuestros conocimientos. Pero la Ciencia ha desarrollado un método, **el método científico**, que aunque no nos garantiza que los conocimientos sean completamente ciertos, nos asegura que no son falsos y nos permite ir mejorándolos poco a poco.

1.1.4 EL MÉTODO CIENTÍFICO.

El método científico es el método que emplea la Ciencia para descubrir como funciona el mundo que nos rodea. No nos garantiza la certeza absoluta, pero nos permite ir conociendo cada vez mejor el universo, sus leyes y su comportamiento. Por eso la Ciencia no es una cosa estática y parada, sino que cada



día, la labor de miles de científicos y técnicos aumenta nuestro saber y, en un futuro no demasiado lejano, tu trabajo puede aumentar el conocimiento científico.

El método científico tiene su base en la experiencia, pero no es sólo experiencia, se completa con razonamiento, matemáticas y lógica para, mediante nuevas experiencias, comprobar que no se ha errado. Así, la Ciencia, aunque no nos da la certeza de tener un conocimiento absoluto, sí

nos garantiza que lo que sabemos se aproxima mucho a la realidad y cada vez se aproximará más.

Podemos considerar que el método científico consta, esencialmente, de cinco fases, aunque a veces, y en algunas ciencias, pueden faltar algunas de ellas:

- a) **Observación:** El primer paso es observar el mundo que nos rodea para plantearnos cuestiones y dudas sobre su mecanismo y su funcionamiento. Tenemos que reconocer qué es lo que no sabemos y queremos conocer, porque reconocer nuestra ignorancia supone el primer paso para superarla.



- b) **Elaboración de hipótesis:** Explicar los hechos observados presupone elaborar hipótesis que den cuenta de ellos, es decir, explicar cómo y por qué se producen los fenómenos observados. A veces basta una

única hipótesis, pero en la mayoría de los fenómenos observados, se precisan varias, conjuntamente, para explicarlos.



- c) **Deducción de nuevos hechos:** La hipótesis o las hipótesis planteadas deben permitir predecir nuevos hechos que todavía no han sido observados. Si no puede predecir nuevos fenómenos la hipótesis no es científica y no sirve para aumentar nuestro conocimiento.



- d) **Experimentación:** Se realizan experiencias para observar los fenómenos predichos. Si se observan la hipótesis se convierte en una teoría y



podemos suponer que es verdadera. Si no se cumplen las predicciones de la hipótesis, es falsa y deberemos plantear otra hipótesis para explicar los hechos.



- e) **Publicación de resultados:**

Finalmente se publican los resultados obtenidos para conocimiento general y que

otros científicos puedan basarse en nuestros descubrimientos para establecer nuevas hipótesis y teorías.

1.1.5 ACTIVIDADES.

a) Para el aula:



- Busca en el diccionario el significado de las siguientes palabras y anótalo en tu cuaderno. Si en la definición no comprendes alguna palabra, búscala también y escribe su significado:
 - ☞ Método.
 - ☞ Ciencia
 - ☞ Experiencia.
 - ☞ Conocimiento.
 - ☞ Hipótesis.
- Cuando introduces una botella llena de líquido en el congelador, la botella se rompe. ¿Es el frío el causante de la rotura del vidrio? ¿Cómo podrías comprobarlo?
- ¿Cuales son los pasos del método científico?
- Mucha gente afirma haber visto fantasmas. ¿Es eso una prueba de su existencia? ¿Por qué?

- No siempre podemos fiarnos de nuestros sentidos. Toca la madera de tu pupitre. Toca a continuación una de sus patas. ¿Cuál está a menos temperatura? Con ayuda de un termómetro mide la temperatura de ambas cosas. ¿Qué indica el termómetro?

b) Para casa:



- Busca en tres publicaciones distintas tu horóscopo. Cópialas una junto a otra. A continuación anota las diferencias y similitudes entre ellas. ¿Realizan alguna predicción concreta?
- Si dejas caer dos piedras de distinto tamaño desde la misma altura, ¿cuál llegará antes al suelo? Repite la pregunta entre tus familiares y amigos y anota las respuestas que obtengas. Realiza después la experiencia (deberás repetirla varias veces para estar seguro) y anota el resultado. Coméntalo con quienes te respondieron.
- Pon un cubito de hielo en un vaso y llénalo con agua hasta el borde, con cuidado para que no se derrame. Dibuja como queda todo. ¿Cuándo el cubito de hielo se derrita se derramará el agua? Anota tu respuesta y espera a que el hielo se derrita. Anota el resultado real y compáralo con la respuesta que diste anteriormente.
- Pregunta entre tus familiares y amigos quienes creen en la existencia de platillos voladores y por qué creen. Anota sus respuestas e indica las que te parecen más convincentes.

- Infla un globo, sin llenarlo, de forma que quede medio vacío. Átalo y ponlo al sol. ¿Qué le ocurre al globo? Anótalo en tu cuaderno. A continuación introduce el globo en el congelador y espera unas horas. ¿Cómo está el globo tras ese tiempo? Escríbelo en tu cuaderno.

c) Para el laboratorio:



Experiencia 1

Difusión de la tinta china en agua a distintas temperaturas

Material:

3 vasos de precipitados de 400 ml

Varilla

Trípode

Rejilla

Mechero Bunsen

Folio (del papel reciclado)

Reactivos:

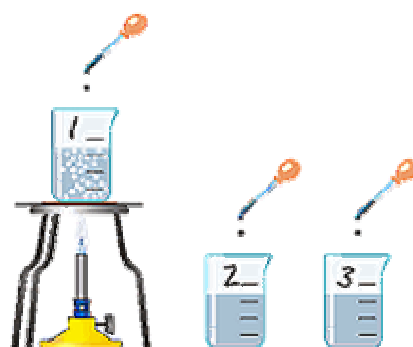
Agua

Hielo

Tinta china

Procedimiento:

- ☞ Marca y numera con un rotulador los tres vasos de precipitados.
- ☞ Pon en el **vaso 1** unos 200 ml de agua del grifo. Dépositalo en la rejilla sobre el



trípode, enciende debajo el mechero y deja que el agua hierva.

- ☞ Pon en el **vaso 2** unos 100 ml de agua del grifo. Cuando el agua contenida en el vaso 1 este hirviendo, con ayuda de una **pinza de papel**, vierte cincuenta mililitros de este agua hasta llegar sobre los 100. (Vuelve a depositar el vaso 1 en el trípode para que continúe la ebullición). Agita y deja reposar.
- ☞ Pon en el **vaso 3** unos 150 ml de agua del grifo, añade un cubito de hielo y agita con la varilla hasta que todo el hielo haya desaparecido, deja reposar. (esta operación puedes realizarla mientras el vaso 1 va calentándose)
- ☞ Comprueba que tanto en el vaso 2 como en el 3 el agua está en reposo mientras que en el vaso 1 está hirviendo. Con el cuentagotas añade una gota de tinta a cada uno de los vasos y observa la mezcla entre la tinta china y del agua en cada uno de ellos.

Pinza de papel: Dobra un folio longitudinalmente por su mitad, repite esta operación tres veces hasta que hayas conseguido una banda de papel que puedes utilizar como abrazadera de un vaso de precipitados, matraz o tubo de ensayo para poder manipularlos en caliente sin quemarte.



Anota en tu cuaderno:

- ¿Qué sucede en cada vaso?
- Dibuja y nombra el material que has utilizado en esta práctica.
- ¿Qué sucederá si viertes una gota de tinta sobre hielo?. Compruébalo experimentalmente.