

# La revolución científica del siglo XVII

## Saberes previos

Recuerda cómo describía Copérnico el sistema planetario.

## Desequilibrio cognitivo

¿Pueden las mediciones de un fenómeno cambiar nuestro concepto de realidad?

48

Luego de la revolución copernicana, los antiguos conocimientos fueron fuertemente cuestionados y sometidos a diversos métodos de comprobación.

En ese contexto, la **revolución científica del siglo XVII** es un periodo en el que se instauró la metodología que es la base del conocimiento de las actuales ciencias. En este periodo se desarrollaron innovaciones en las formas de obtener, comunicar y demostrar el conocimiento. Se destacan los siguientes cambios en las formas de acercarse al conocimiento:

- **La metodología.** La intuición pasó a ser considerada como una forma ingenua de comprender la realidad. En cambio, **la observación y la experimentación** sistemática adquieren un valor relevante en la forma de obtener conocimientos veraces.
- **La validez.** Los antiguos principios universales no evidenciados pierden validez y son reemplazados por **hipótesis** debidamente comprobadas y sujetas siempre a nuevas revisiones.



▲ En la revolución científica del siglo XVII, la filosofía aristotélica fue desprestigiada y reemplazada por el neoplatonismo.

## TIC

En el enlace puedes ver la entrevista a Juan Miguel Zunzunegui, quien explica cómo se desarrolló la revolución científica del siglo XVII.

[www.mayedu.ec/ict/p48](http://www.mayedu.ec/ict/p48)

- **El criterio de verdad.** La deducción es reemplazada por la inducción.
- **La realidad se matematiza.** El uso de las matemáticas permite crear modelos que permiten predecir los fenómenos a partir de ecuaciones.
- **La autonomía de las ciencias.** La religión deja de ser la poseedora del conocimiento; en cambio, la razón toma relevancia y fundamenta sus conclusiones en la experiencia científica.
- **Las causas inmanentes.** Se deja de buscar la causa de los fenómenos en la magia o la ilusión. Se examinan las propiedades del fenómeno para descubrir su propia causa.

- **Lo fenoménico.** El "ser que conoce" deja de ser relevante en el conocimiento; en cambio, el fenómeno y su comportamiento pasan a ser el centro de todo estudio.

Durante la revolución científica del siglo XVII, las ciencias se separan según su objeto de estudio, se crean asociaciones científicas y laboratorios; al mismo tiempo, los científicos utilizan un lenguaje con nuevos conceptos específicos para su área, los cuales permiten definir con más precisión las propiedades de los fenómenos.

Se establece un intercambio de correspondencia científica para comunicar los nuevos conocimientos. La información científica se difunde a través de cartas, manifiestos, tratados. En los ámbitos científicos se cotejan los nuevos descubrimientos y se someten a comprobación y discusión entre pares.



## El método como camino al conocimiento

La revolución científica del siglo XVII se caracterizó porque del método de estudio de los fenómenos naturales, basado en **silogismos**, se cambia a un método que se basa en la lógica experimental. En este momento pierde validez el **conocimiento cualitativo**, y toma relevancia el **conocimiento cuantitativo**. Con este cambio de paradigma aparece el **método científico**, que es usado hasta la actualidad para producir **conocimiento científico**.

## Los métodos en la revolución científica del siglo XVII

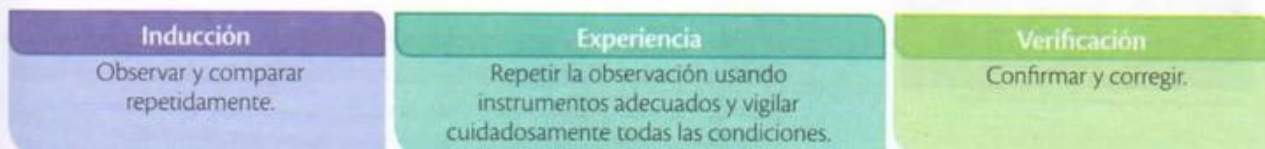
Uno de los aportes más destacados de este periodo es la diversidad y precisión de métodos propuestos y empleados para alcanzar conocimientos comprobables y válidos. Entre ellos anotamos:

- **René Descartes: la duda metódica o método cartesiano.** Descartes en su libro *Discurso del método* expone un método para llegar a la verdad a través de la razón. Su método consta de cuatro reglas:



Cuadro 19, Maya Ediciones, (2018)

- **El método de Francis Bacon.** Este filósofo inglés hace una crítica a la ciencia de aquella época, pues sostiene que no utiliza un método adecuado. Afirma que es preciso rechazar cualquier prejuicio o argumento que no haya sido comprobado. En su obra *Novum Organum Scientiarum* propone su método con el que sienta las bases de la ciencia moderna:

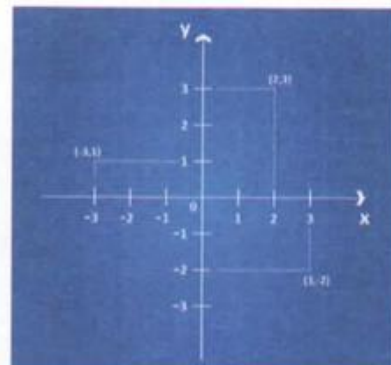


Cuadro 20, Maya Ediciones, (2018)



### Glosario

**silogismo.** Cualquier argumento lógico que produce una conclusión a partir de dos premisas.



▲ El plano cartesiano establece relaciones entre dos valores: abscisas y ordenadas. Así, se pueden analizar las partes que conforman el todo. De esta manera Descartes inicia el estudio de la geometría analítica.



### TIC

Visita el siguiente enlace y descubre más acerca de la importancia de la obra de Bacon, *Novum Organum Scientiarum*:

[www.mayedu.ec/ict/p49](http://www.mayedu.ec/ict/p49)







Vesalio, (2018). www.vesalio.com

▲ Elaborado por Vesalio, este gráfico muestra el sistema muscular.

## FloreCIMIENTO de métodos descriptivos, experimentales y cuantitativos

Los científicos y estudiosos se dieron a la tarea de inventar métodos cuantitativos y descriptivos con el propósito de comprobar la veracidad y objetividad de los conocimientos. El florecimiento de tales métodos dejó un gran legado a la ciencia en cuanto a conocimientos e instrumentación.

- **Medicina:** Andrés Vesalio (Bruselas, 1514-1564). Mediante su método descriptivo resumido en su obra *De humani corporis fabrica libri septem* rompe con los erróneos conocimientos acerca de la anatomía humana que hasta poco antes de su época se basaban en gran medida en disecciones hechas a monos. Vesalio plasma con gran detalle el cuerpo humano y describe con precisión su funcionamiento. Incluye estudios poco conocidos como, por ejemplo, de los órganos sexuales, y redefine la función del esqueleto humano como la de un edificio que sostiene todo el cuerpo humano.
- **Astronomía:** Galileo Galilei (Italia, 1564-1642). Es uno de los científicos más conocidos debido a sus observaciones y polémicas publicaciones sobre el sistema heliocéntrico. Su método "científico resolutivo-compositivo" consistía en la observación del problema para obtener datos más precisos; la hipótesis que para él significa dar una nueva explicación del fenómeno y comprobarla; la deducción de consecuencias, que para Galileo necesariamente debe ser una relación matemática; la verificación mediante experimentos, que en condiciones ideales aíslan al fenómeno de estudio de posibles interferencias. Mediante su método, Galileo redefine el concepto de inercia, con el que posteriormente Newton elaboraría su ley. Además, Galileo establece el valor de la velocidad con que un cuerpo cae (lo que hoy llamamos aceleración de gravedad de la Tierra).



Shutterstock, (2018). 106917041

▲ El plano inclinado fue uno de los instrumentos que utilizó Galileo en la determinación del valor de la aceleración de la gravedad.

- **Química:** Robert Boyle (Irlanda, 1627-1691). Con su obra *El químico escéptico* niega el uso simple del razonamiento de los alquimistas como método adecuado para alcanzar conocimientos científicos. Utiliza el método de diseño experimental para determinar el comportamiento del aire frente a diferentes presiones (actualmente llamada la ley de Boyle). Los estudios de Boyle rompieron definitivamente con la creencia aristotélica de que el aire era un elemento inmaterial. Boyle sentó las bases para que en el futuro, el padre de la química, Antoine Lavoisier, diseñara sus experimentos a fin de establecer la ley de conservación de la materia.



TIC

Escucha en el siguiente enlace el relato acerca de la evolución del conocimiento de la química a partir de Boyle y su obra *El químico escéptico*:

[www.mayedu.ec/ict/p50](http://www.mayedu.ec/ict/p50)



INTRODUCCIÓN A LA HISTORIA DE LA QUÍMICA Y LA LEGENDA DE LA PRIMA QUÍMICA



# Evaluación formativa

**CE.O.ICYT.5.4.** Identifica, analiza y valora los aportes de las grandes revoluciones científicas a la comprensión integral de la realidad (naturaleza, sociedad y pensamiento) y al rediseño de la vida productiva, científica, tecnológica, social, artística, ética, etc.

1

Elabora con tus propias palabras el concepto de método.

El concepto contiene las palabras claves: camino y fin.

2

A partir de la siguiente lectura, establece qué tan significativos fueron los experimentos de Galileo para la ciencia.

Galileo subdividió luego la ranura [del plano inclinado] en tramos iguales mediante marcas laterales y comprobó que cualquier bola, al rodar hacia abajo, tardaba en recorrer cada tramo menos tiempo que el anterior. Estaba claro que los objetos aceleraban al caer, es decir, se movían cada vez más deprisa por unidad de tiempo.

Galileo logró establecer relaciones matemáticas sencillas para calcular la aceleración de la caída de un cuerpo. Aplicó, pues, las matemáticas a los cuerpos en movimiento, igual que Arquímedes las aplicara antes a los cuerpos en reposo.

Con esta aplicación, y con los conocimientos que había adquirido en los experimentos con bolas rodantes, llegó a resultados asombrosos. Calculó exactamente, por ejemplo, el movimiento de una bala después de salir del cañón.

Galileo no fue el primero en experimentar, pero sus espectaculares resultados en el problema de la caída de los cuerpos ayudaron a difundir la experimentación en el mundo de la ciencia. Los científicos no se contentaban ya con razonar a partir de axiomas, sino que empezaron a diseñar experimentos y a hacer medidas (Asimov, 2011).

El estudiante reconoce la importancia de la experimentación, las mediciones, la obtención de datos, y el establecimiento de relaciones.

Shutterstock, (2018). 725702671

## Trabajo colaborativo

3

Formen grupos de tres personas y analicen la importancia del trabajo sobre anatomía de Vesalio al utilizar cuerpos humanos en su estudio, en lugar de cuerpos de animales.

El estudiante debe reconocer la importancia en medicina al establecer diferencias anatómicas y fisiológicas entre los animales y los humanos.



### Diversidad funcional en el aula

Es importante recordar que las personas que tienen dificultad al expresarse oralmente no deben ser interrumpidas. Tampoco necesitan que alguien más termine sus oraciones.

## Actividad investigativa

4

Indaga qué es la anatomía comparativa y deduce por qué Charles Darwin la utilizó como base para el planteamiento de la teoría de la evolución de las especies.

Las pruebas anatómicas se basan en la comparación de la anatomía de distintas especies, en su estructura y en su función.

Darwin las empleó para evidenciar órganos homólogos, órganos análogos y órganos vestigiales entre diferentes especies.