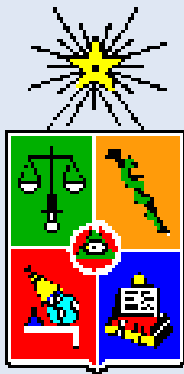


INTRODUCCION I

¿Qué es la ciencia?



UNIVERSIDAD DE CHILE
PROGRAMA DE BACHILLERATO

Prof. Coordinador
M^a Cecilia Babul Ayub

**La ciencia es un conjunto de ideas
que pueden caracterizarse como:**

- *conocimiento racional,**
- *sistemático,**
- *exacto,**
- *verificable y por consiguiente
posible.**

ORIGEN DE LA CIENCIA

**La Ciencia surge de la
curiosidad del ser humano por
los fenómenos naturales y por
las regularidades que se dan
en este *dominio*.**

CLASIFICACION DE LAS CIENCIAS

- **CIENCIA BASICA (conocer por conocer).**
- **CIENCIA APLICADA (implica nuevas tecnologías).**

- **CIENCIAS EXACTAS** (las que admiten principios, consecuencias y hechos rigurosamente demostrables).
- **CIENCIAS NATURALES** (las que tienen por objetivo el conocimiento de las leyes y propiedades de los cuerpos).
- **CIENCIAS SOCIALES** (las que tienen relación con la organización de los seres humanos).

Etapas del quehacer científico

- **El quehacer científico es un conjunto de acciones planificadas y dirigidas**
- **que se realizan ordenadamente para obtener la información que permita comprender un fenómeno de la naturaleza.**

Analicemos estas acciones

Observar

- Observar científicamente es percibir, detectar, mirar precisa y detenidamente, tratando de abarcar todas las dimensiones de lo observado.
- Al observar lo hacemos en orden y en forma detallada. He ahí la diferencia entre ver y observar: se **observa** con disciplina y rigurosidad, se **ve** con menos rigurosidad y en forma menos minuciosa.

Identificar

- **es reconocer, encontrar o hallar lo buscado.**
- **Para identificar lo buscado debemos realizar dos grandes acciones a partir de la observación: describir y analizar.**

Descripción

- Implica detectar y reunir la mayor cantidad de *características* de lo observado. Para lo cual usamos todos los sentidos: vista, oído, gusto, olfato y tacto.

Análisis

- Consiste en *descomponer* lo que se está observando en muchas partes, para así conseguir características ocultas o de más difícil acceso. Analizar es describir en profundidad y con mayor detalle lo observado.

Resultados

Los resultados son el conjunto de datos cualitativos y/o cuantitativos que se obtienen de un objeto o fenómeno observado.

Informe de Investigación

Todo científico debe comunicar por escrito sus resultados, en lo que se conoce como "informe de investigación" o "comunicado científico".

- **El conocimiento no es privado, debe ser público. En este informe se deben presentar cada uno de los pasos que se siguieron para conseguir los resultados.**

METODO CIENTÍFICO

En esencia el método científico radica en plantearse **preguntas** y después buscar respuestas a dichas preguntas,

sin embargo estas deben resultar de **observaciones** y experimentos que puedan ser **verificables**.

El método científico alude al modelo de investigación desarrollado por Francis Bacon (1561 – 1626), cuyas etapas inicialmente eran 6 y quedaron reducidas solo a 4:

- 1.- **Observación** y planteamiento de una pregunta.
- 2.- Búsqueda de una respuesta mediante la **recaudación de información, análisis de datos, etc.**
- 3.- Formulación de una **hipótesis**.
- 4.- **Evaluación rigurosa de la hipótesis**, pudiendo ser esta confirmada, modificada o rechazada a raíz de nuevos descubrimientos.

**Una hipótesis por lo tanto, es la
solución más probable al
problema de estudio.**

**Y, para generar una hipótesis
uno requiere de la *lógica
inductiva*.**

Los procesos de razonamientos que se pueden seguir son de dos tipos:

- **Deductivos**, en el cual se parte de una información preexistentes (premisas) y se extraen conclusiones a partir de ellas. Se parte de principios generales y se llega a conclusiones específicas.
- **Inductivos**, se parte de observaciones específicas y se extraen conclusiones generales. Este razonamiento es más probable de ser posible.

Una hipótesis bien sustentada (a través de numerosos experimentos) puede convertirse en Teoría.

- Por ejemplo:
- Teoría celular (R.Virchow: “todos los organismos están compuestos por una o más células, y todas ellas tienen un origen común).
- Teoría de la evolución por selección natural de Darwin y Wallace (cambio a través del tiempo).
- Teoría cromosómica de la herencia (Mendel, De Vries, Morgan, etc).
- El “dogma central” de Crick sobre el flujo de la información (ADN – ARN).

- A su vez una **Teoría** que, con el paso del tiempo, ha generado predicciones validas de uniformidad invariable, y que por lo tanto es de aceptación casi universal, puede denominarse **Principio** o **Ley** científica.
- Por ejemplo, la termodinámica estudia las **leyes** que gobiernan la transferencia de energía (de la conservación de energía, y la de la entropía).

- Por otro lado existe el concepto de **Axioma**, el cual hace referencia a una sentencia o proposición tan clara y evidente que no necesita demostración, todo esto dentro de un **Paradigma** (modelo a seguir por la comunidad científica, que implica tanto como tratar los problemas y que soluciones son aceptables)

- **Algo muy importante en ciencia, es el apego que tenga el científico a las ideas previas, las cuales son aceptadas por mucho tiempo y cuesta que sean rebatidas.**
- **Las ideas revolucionarias que se apartan de los conceptos establecidos por mucho tiempo son extrañas.**

Otra cosa que hay que considerar es la sagacidad de quien observa.

- **Serendipia = facultad de hacer un descubrimiento o un hallazgo afortunado de manera accidental gracias a la capacidad de observación de quien observa.**

**Ej: velcro,
aspirina,
post-it,
volumen de Arquímedes,
etc.**

CONOCIMIENTO CIENTIFICO

- El conocimiento científico debe ser **verificable**, no busca ser verdadero, ciertamente lo es con frecuencia, pero

la veracidad no es un objetivo, no es una característica del conocimiento científico, porque una hipótesis que hoy es aceptada, mañana podrá ser modificada o rechazada.

**En ciencia no existen
respuestas definitivas, y ello
simplemente porque no
existen preguntas finales.**

EXPLICACION CIENTIFICA

- Las explicaciones en biología pueden ser de 3 tipos:
- **Vitalistas:** existe una molécula de la vida, un organizador.
- **Reduccionistas:** reduce a partes y no ve el todo.
- **Generativas:** implica un mecanismo, procesos entre los componentes.

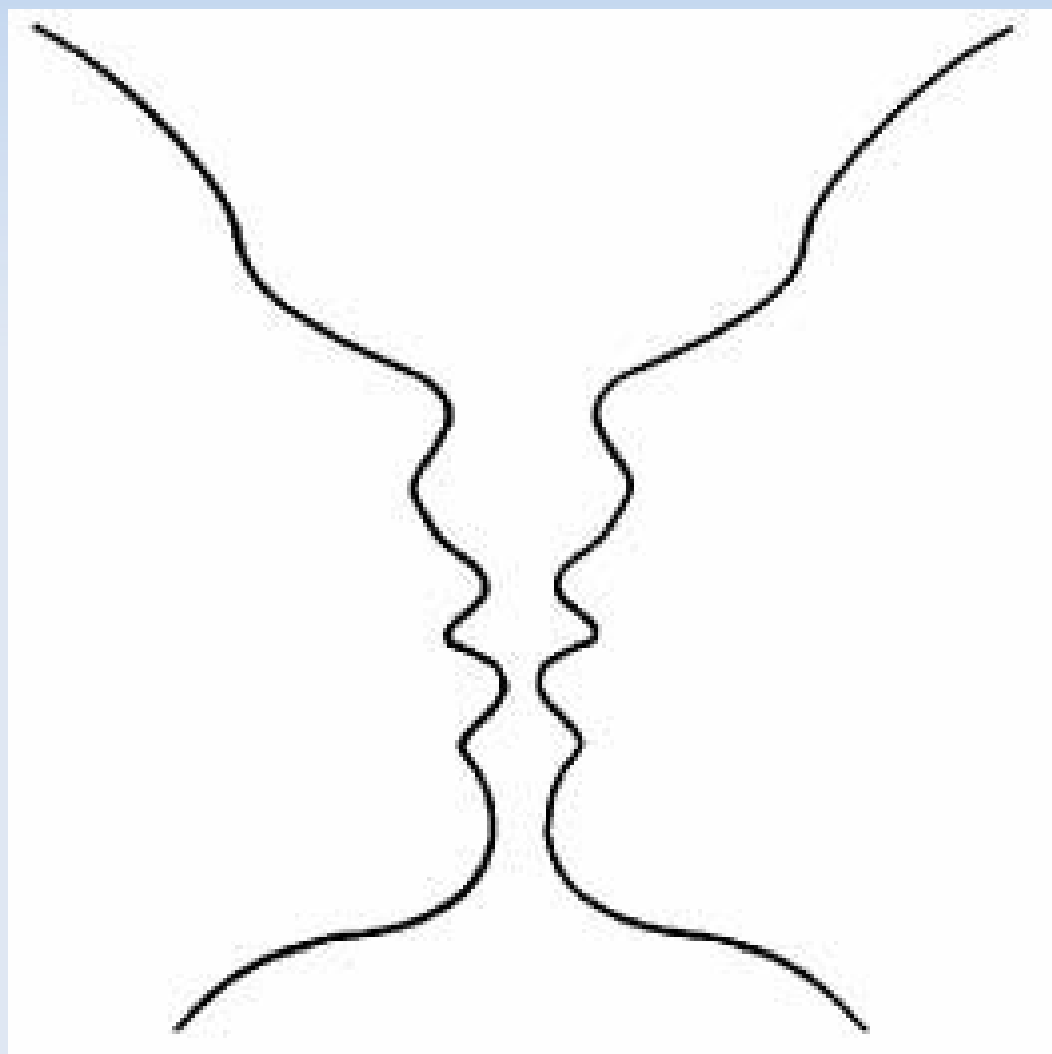
Una de las definiciones que más me gusta es la propuesta por *Humberto Maturana*, la cual dice:

- **“una explicación es científica solo si describe un mecanismo que como consecuencia de su operar, produce el fenómeno que se quiere explicar”.**

Además plantea que las explicaciones científicas son constitutivamente no reduccionista.

IMPACTO DE LA BIOLOGÍA

- Medio ambiente (leyes, política, etc.)
- Medicina (farmacología, tratamientos, etc.)
- Sociedad (stress, relaciones, convivencia, etc.)
- Ética (Aborto, fertilización invitro, clonación, etc.)







INTRODUCCION I

¿Qué es la ciencia?



**UNIVERSIDAD DE CHILE
PROGRAMA DE BACHILLERATO**

**Prof. Coordinador
M^a Cecilia Babul Ayub**

**La ciencia es un conjunto de ideas
que pueden caracterizarse como:**

- *conocimiento racional,**
- *sistemático,**
- *exacto,**
- *verificable y por consiguiente
posible.**

ORIGEN DE LA CIENCIA

**La Ciencia surge de la
curiosidad del ser humano por
los fenómenos naturales y por
las regularidades que se dan
en este *dominio*.**

CLASIFICACION DE LAS CIENCIAS

- **CIENCIA BASICA (conocer por conocer).**
- **CIENCIA APLICADA (implica nuevas tecnologías).**

- **CIENCIAS EXACTAS** (las que admiten principios, consecuencias y hechos rigurosamente demostrables).
- **CIENCIAS NATURALES** (las que tienen por objetivo el conocimiento de las leyes y propiedades de los cuerpos).
- **CIENCIAS SOCIALES** (las que tienen relación con la organización de los seres humanos).

Etapas del quehacer científico

- **El quehacer científico es un conjunto de acciones planificadas y dirigidas**
- **que se realizan ordenadamente para obtener la información que permita comprender un fenómeno de la naturaleza.**

Analicemos estas acciones

Observar

- Observar científicamente es percibir, detectar, mirar precisa y detenidamente, tratando de abarcar todas las dimensiones de lo observado.
- Al observar lo hacemos en orden y en forma detallada. He ahí la diferencia entre ver y observar: se **observa** con disciplina y rigurosidad, se **ve** con menos rigurosidad y en forma menos minuciosa.

Identificar

- **es reconocer, encontrar o hallar lo buscado.**
- **Para identificar lo buscado debemos realizar dos grandes acciones a partir de la observación: describir y analizar.**

Descripción

- Implica detectar y reunir la mayor cantidad de ***características*** de lo observado. Para lo cual usamos todos los sentidos: vista, oído, gusto, olfato y tacto.

Análisis

- Consiste en ***descomponer*** lo que se está observando en muchas partes, para así conseguir ***características ocultas*** o de más difícil acceso. Analizar es describir en profundidad y con mayor detalle lo observado.

Resultados

Los resultados son el conjunto de datos cualitativos y/o cuantitativos que se obtienen de un objeto o fenómeno observado.

Informe de Investigación

Todo científico debe comunicar por escrito sus resultados, en lo que se conoce como "informe de investigación" o "comunicado científico".

- **El conocimiento no es privado, debe ser público. En este informe se deben presentar cada uno de los pasos que se siguieron para conseguir los resultados.**

METODO CIENTÍFICO

En esencia el método científico radica en plantearse **preguntas** y después buscar respuestas a dichas preguntas,

sin embargo estas deben resultar de **observaciones** y experimentos que puedan ser **verificables**.

El método científico alude al modelo de investigación desarrollado por Francis Bacon (1561 – 1626), cuyas etapas inicialmente eran 6 y quedaron reducidas solo a 4:

- 1.- **Observación** y planteamiento de una pregunta.
- 2.- Búsqueda de una respuesta mediante la **recaudación de información, análisis de datos, etc.**
- 3.- Formulación de una **hipótesis**.
- 4.- **Evaluación rigurosa de la hipótesis**, pudiendo ser esta confirmada, modificada o rechazada a raíz de nuevos descubrimientos.

Una hipótesis por lo tanto, es la solución más probable al problema de estudio.

Y, para generar una hipótesis uno requiere de la *lógica inductiva*.

Los procesos de razonamientos que se pueden seguir son de dos tipos:

- **Deductivos**, en el cual se parte de una información preexistentes (premisas) y se extraen conclusiones a partir de ellas. Se parte de principios generales y se llega a conclusiones específicas.
- **Inductivos**, se parte de observaciones específicas y se extraen conclusiones generales. Este razonamiento es más probable de ser posible.

Una hipótesis bien sustentada (a través de numerosos experimentos) puede convertirse en Teoría.

- Por ejemplo:
- Teoría celular (R.Virchow: “todos los organismos están compuestos por una o más células, y todas ellas tienen un origen común).
- Teoría de la evolución por selección natural de Darwin y Wallace (cambio a través del tiempo).
- Teoría cromosómica de la herencia (Mendel, De Vries, Morgan, etc).
- El “dogma central” de Crick sobre el flujo de la información (ADN – ARN).

- A su vez una **Teoría** que, con el paso del tiempo, ha generado predicciones validas de uniformidad invariable, y que por lo tanto es de aceptación casi universal, puede denominarse **Principio** o **Ley** científica.
- Por ejemplo, la termodinámica estudia las **leyes** que gobiernan la transferencia de energía (de la conservación de energía, y la de la entropía).

- Por otro lado existe el concepto de **Axioma**, el cual hace referencia a una sentencia o proposición tan clara y evidente que no necesita demostración, todo esto dentro de un **Paradigma** (modelo a seguir por la comunidad científica, que implica tanto como tratar los problemas y que soluciones son aceptables)

- **Algo muy importante en ciencia, es el apego que tenga el científico a las ideas previas, las cuales son aceptadas por mucho tiempo y cuesta que sean rebatidas.**
- **Las ideas revolucionarias que se apartan de los conceptos establecidos por mucho tiempo son extrañas.**

Otra cosa que hay que considerar es la sagacidad de quien observa.

- **Serendipia = facultad de hacer un descubrimiento o un hallazgo afortunado de manera accidental gracias a la capacidad de observación de quien observa.**

**Ej: velcro,
aspirina,
post-it,
volumen de Arquímedes,
etc.**

CONOCIMIENTO CIENTIFICO

- El conocimiento científico debe ser **verificable**, no busca ser verdadero, ciertamente lo es con frecuencia, pero

la veracidad no es un objetivo, no es una característica del conocimiento científico, porque una hipótesis que hoy es aceptada, mañana podrá ser modificada o rechazada.

**En ciencia no existen
respuestas definitivas, y ello
simplemente porque no
existen preguntas finales.**

EXPLICACION CIENTIFICA

- Las explicaciones en biología pueden ser de 3 tipos:
- **Vitalistas**: existe una molécula de la vida, un organizador.
- **Reduccionistas**: reduce a partes y no ve el todo.
- **Generativas**: implica un mecanismo, procesos entre los componentes.

Una de las definiciones que más me gusta es la propuesta por *Humberto Maturana*, la cual dice:

- **“una explicación es científica solo si describe un mecanismo que como consecuencia de su operar, produce el fenómeno que se quiere explicar”.**

Además plantea que las explicaciones científicas son constitutivamente no reduccionista.

IMPACTO DE LA BIOLOGÍA

- Medio ambiente (leyes, política, etc.)
- Medicina (farmacología, tratamientos, etc.)
- Sociedad (stress, relaciones, convivencia, etc.)
- Ética (Aborto, fertilización invitro, clonación, etc.)

