

# Sobre el Método Científico y Filosofía

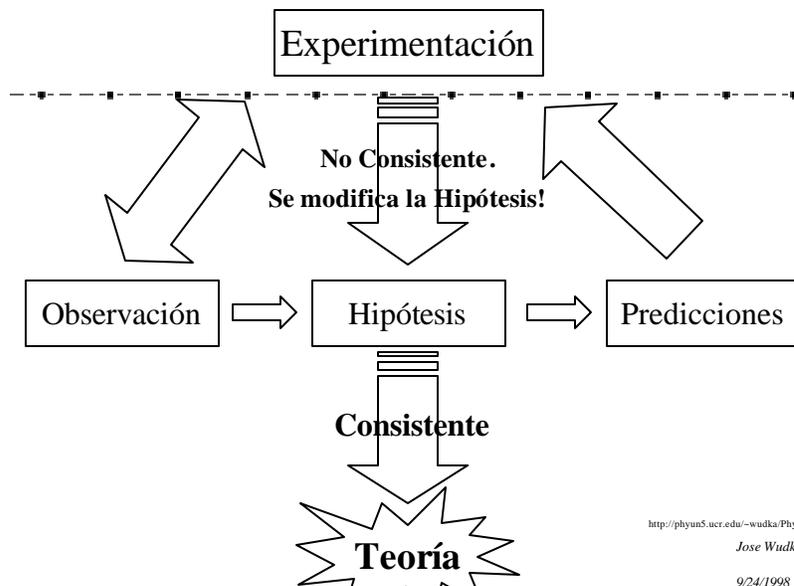
Investigación - Biol 3108  
Dr. José G. Rodríguez-Ramírez  
UPR-PONCE

agosto 03

jgrr Biol. - UPR Ponce

1

## Pasos del Método Científico



<http://phyun5.ner.edu/~wudka/Physics7/>

Jose Wudka

9/24/1998

agosto 03

jgrr Biol. - UPR Ponce

2

## Método Científico

---

1. Observación sobre un aspecto del Universo
2. Generar una descripción tentativa (hipótesis)
3. Usar la hipótesis para generar predicciones
4. Probar esas predicciones mediante experimentación y observaciones... y se modifica esa hipótesis de acuerdo a sus resultados
5. Repetir 3 y 4 hasta que no haya discrepancia entre experimentación, teoría y/o observaciones.

## Método Científico

---

- ✳ Cuando se adquiere consistencia, la hipótesis se convierte en Teoría.
- ✳ Una Teoría provee un set coherente de proposiciones que explican un tipo de fenómeno.
- ✳ Una Teoría es un “framework” del cuál se explican observaciones y se hacen predicciones
- ✳ “Framework” = descripción sencilla de una entidad o proceso complicado

## Ventajas del Método Científico

---

### ✦ No prejuicios

- ◆ No se tiene que creer en un investigador, uno puede recrear el experimento y determinar si sus resultados son ciertos o incorrectos.
- ◆ Las conclusiones se sostendrán irrespectivamente del estado mental, persuasión religiosa, o el estado de consciencia del investigador, o del / o lo investigado.
- ◆ Las conclusiones se sostendrán irrespectivamente de la Fe (creencia que no descanza sobre pruebas lógicas o evidencia material), esta no determina si una teoría científica se acepta o se descarta.

## Ventajas del Método Científico

---

- ✦ Una Teoría no se acepta basandose en el prestigio o los poderes de convencimiento del proponente, sino en los resultados obtenidos mediante la observación y/o experimentación que cualquiera puede reproducir.
- ✦ Los Resultados obtenidos mediante el método científico deben ser reproducibles.
- ✦ En realidad, estos experimentos y observaciones son repetidos muchas veces. Si los hallazgos originales no son verificados, los orígenes de estas discrepancias son buscadas y estudiadas exhaustivamente.

# Filosofía y Karl Popper

---

## ✧ Pero primero ...

- ◆ Inducción
  - Generar una teoría utilizando fenómenos observados o una colección de datos
- ◆ Deducción
  - Crear predicciones basándose en una teoría
- ◆ Falsificación
  - Proceso utilizado en ciencia para probar la validez de una hipótesis o teoría. En esta se propone un posible resultado de la teoría y se busca encontrar casos contrarios en experimentos u observaciones

<http://www.geog.ouc.bc.ca/physgeog/contents/3b.html>

# Filosofía y Karl Popper

---

## ✧ Popper y el Método de Conjeturas y Refutaciones

- ◆ Popper estaba impresionado por el hecho de que las Teorías científicas, aún las más establecidas (Ley de Gravedad de Newton) pueden ser encontradas falsas.
- ◆ Él argumenta que la Ciencia no nos lleva a la verificación del conocimiento, solamente, en el mejor de los casos a Teorías que aún no han sido falsificadas.
- ◆ Él mantiene que todas las teorías científicas son conjeturas, y que debemos probarlas falsas en vez de tratar de probarlas ciertas. (con 500 experimentos a favor, basta solo uno con evidencia en contra para nulificar la teoría)
- ◆ Popper ofrece estándares críticos nuevos para las Ciencias, que continúan influenciando a los científicos de hoy en día.

<http://www.thecore.nus.edu.sg/quantitative/upi2203/schedule.html>

## Método Científico “Tripeando en Katsup”

---

- ✱ Las ideas de Popper proponen que la ciencia avanza al deshacerse de ideas incorrectas
- ✱ Es similar a podar un arbusto de las ramas (ideas) incorrectas, pero nunca sabremos cuál será la forma final (pero por el momento tendremos una idea de la forma)

## El Proceso de Realizar una Investigación

---

Investigación - Biol 3108  
Dr. José G. Rodríguez-Ramírez  
UPR-PONCE

---

## **Realizar una Investigación**

### **Etapas del Proceso**

---

- ✓ Seleccionar el Area del Problema
- ✓ Derivar Una o Varias Hipótesis
- ✓ Revisión de la Literatura
- ✓ Desarrollo de la Metodología
- ✓ Colección de Datos
- ✓ Análisis de Datos
- ✓ Interpretación de los Resultados

<http://www.selu.edu/Academics/Education/EDF600/Mod3/sld001.htm>

agosto 03

jgrr Biol. - UPR Ponce

11

## **Partes de ...**

### **Artículo de investigación**

---

- ✓ Abstract o Resumen
- ✓ Introducción
- ✓ Revisión de la Investigación
- ✓ Hipótesis u Objetivos
- ✓ Métodos
- ✓ Resultados
- ✓ Discusión

agosto 03

jgrr Biol. - UPR Ponce

12

## Partes de ...

### Artículo de investigación

---

#### ✓ Abstract o Resumen

- Resumen corto del artículo
- Generalmente de un máximo de 200 – 250 palabras
- Conveniente para el Lector
- Es raro que un “Journal” no requiera de un abstract
- Algunos “Journals” lo requieren en dos Idiomas
  - Generalmente en el Idioma del País donde se genera la publicación y en Inglés (Canadá: Inglés y Francés)
- Es la última parte del artículo en escribirse
  - “Tu sabes es el resumen del artículo completo”

## Partes de ...

### Artículo de investigación

---

#### ✓ Introducción

- Plantea el problema de forma general
- Cita teoría previa e importante
- Justifica la importancia del estudio
  - La importancia debe ser clara y objetiva

## Partes de ...

### Artículo de investigación

---

#### ✓ Revisión de la Investigación

- Cita Investigaciones Previas
  - Cuál es el “background” en el campo de estudio
  - No se puede evaluar todo lo que se ha escrito
    - Se deben citar de 5 – 10 artículos brevemente

## Partes de ...

### Artículo de investigación

---

#### ✓ Hipótesis

- Una hipótesis en una Investigación es un planteamiento de lo que esperamos
  - Hacemos un “Educated Guess” sobre las relaciones entre variables o las diferencias entre dos tratamientos, etc.
- Debe ser planteada en forma de pregunta
- Generalmente se presenta en el último párrafo de la Introducción

## Partes de ... Artículo de investigación

---

### ✓ Hipótesis

1. Establece una situación que se puede probar
2. Da dirección a la Investigación
3. Identifica las Variables de Importancia
4. Esta basada en la teoría
5. Es corta pero clara

## Partes de ... Artículo de investigación

---

### ✓ Objetivos

- Algunos Estudios Utilizan **objetivos** en Vez de Hipótesis
- Generalmente Establecen un Objetivo Principal (Teórico) Seguido de Varios Sub-Objetivos (Prácticos)
  - Para lograr el objetivo principal es necesario ...
    - Sub-Objetivo A
    - Sub-Objetivo B
    - Sub-Objetivo C
- De esta forma un problema grande se sub-divide en problemas más pequeños y más manejables
- Se organiza mejor la Investigación y es más fácil de digerir por el lector

## Partes de ... Artículo de investigación

---

### ✓ Métodos

- Muestreo
  - ¿Cómo fue seleccionada la muestra (aleatoreamente)?
  - ¿La Muestra es representativa de la Población?
  - ¿Cómo se tomaron los datos?
- Instrumentación
- Diseño del Experimento
- Métodos de análisis de datos
  - ¿Cómo se analizaron los datos?

## Partes de ... Artículo de investigación

---

### ✓ Resultados

- Es la primera parte del artículo que se escribe
- Se hacen las Figuras, las Tablas y las Gráficas
- Se muestran los resultados en el orden en que se establecieron los objetivos o sub-objetivos
- Se interpretan los resultados
  - Si estos son significativos estadísticamente

## Partes de ... Artículo de investigación

---

### ✓ **Discusión**

- Las tablas y gráficas de los resultados son la evidencia de las conclusiones!
- Las conclusiones no deben ir más allá de los resultados!
- ¿Las conclusiones responden la “pregunta de la Investigación”?
- ¿Las conclusiones van de acuerdo a las investigaciones previas?
- ¿Cuál debe ser el futuro de las investigaciones en este campo?
- ¿Cuales son las limitaciones de este estudio y que preguntas no son respondidas por él?