

EINFOSE

<http://einfose.ffos.hr/>

Introducción al método científico

JUANJO BOTÉ | @JJBOTEV | JUANJO.BOTEV@UB.EDU

Introducción

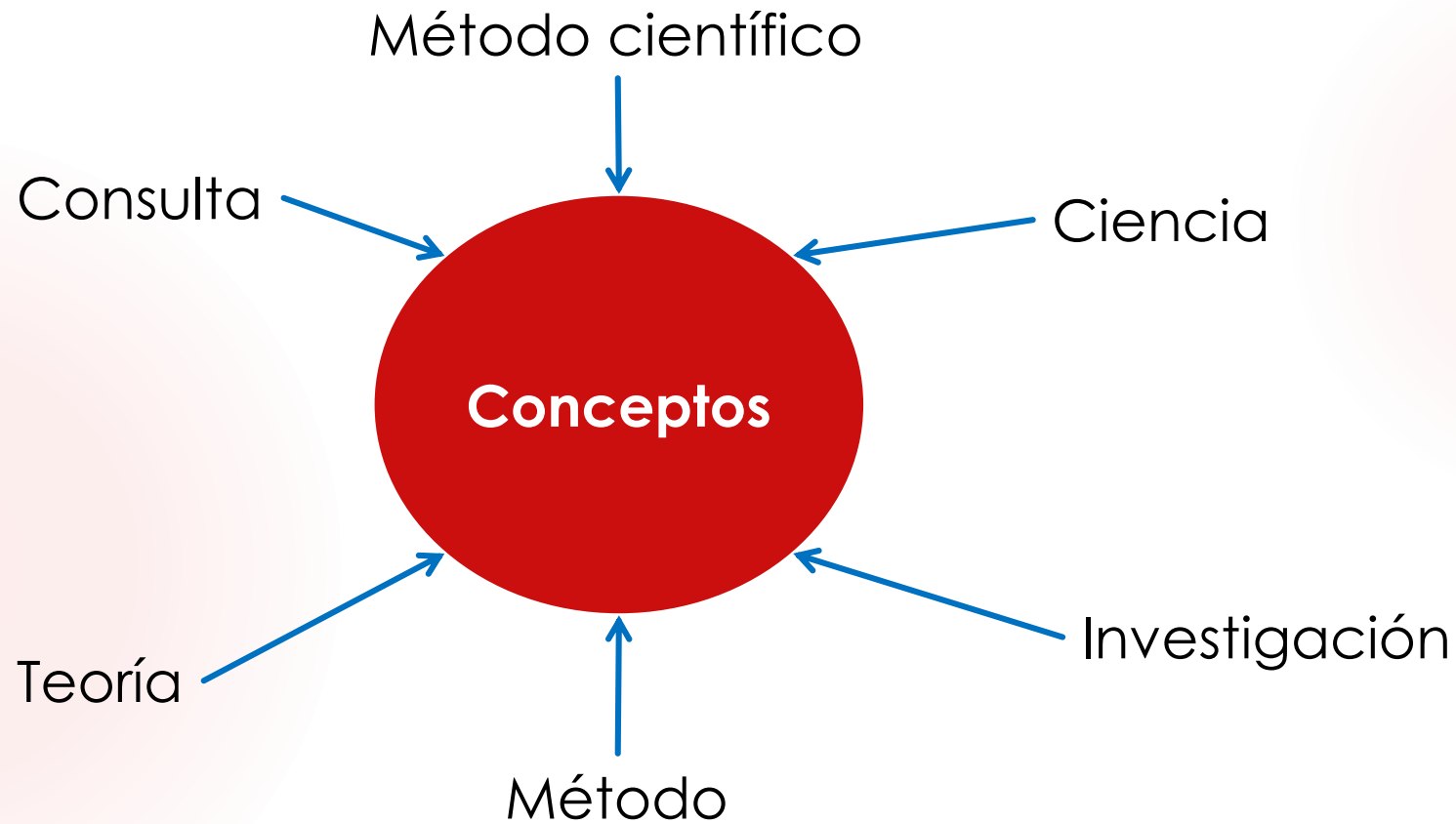
¿Sabes qué es el método científico?

El método científico



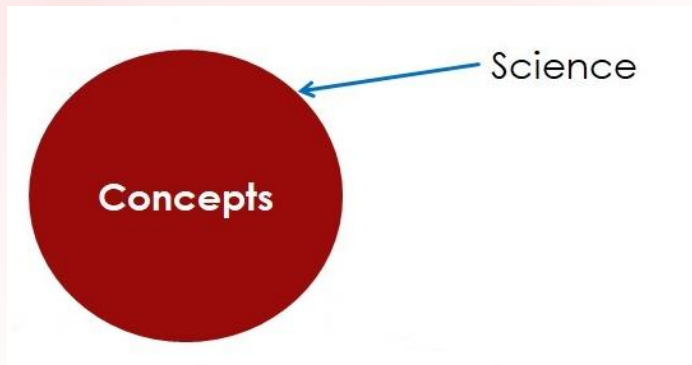
Conceptos básicos relacionados con la investigación científica

Conceptos relacionados con la investigación científica



Ciencia

- Construyendo y organizando conocimiento
- Explicaciones comprobables
- Predicciones sobre el universo



Ciencia

Ciencias naturales → Fenómenos naturales

- Ciencias de la vida
- Ciencias físicas

Química, astronomía, ciencia de la tierra

Ciencia formal → Sistemas formales

Matemáticas, informática, teoría de la información

Ciencias sociales

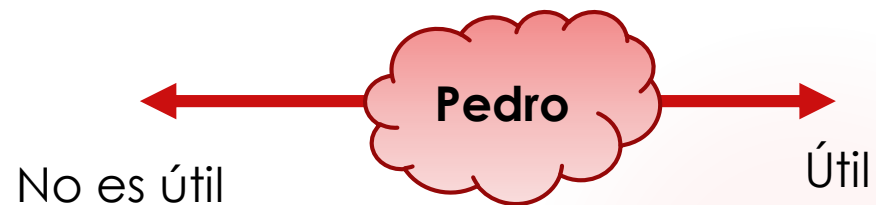
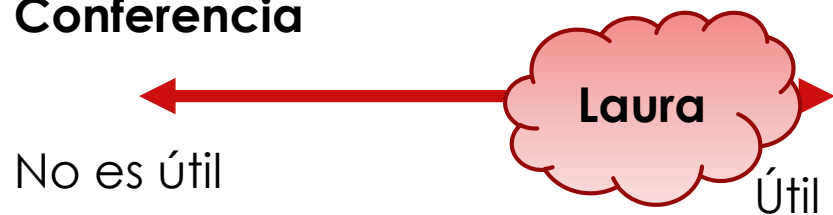
Se ocupa de la sociedad y las relaciones entre los individuos dentro de una sociedad

Arqueología, economía, ciencias de la información

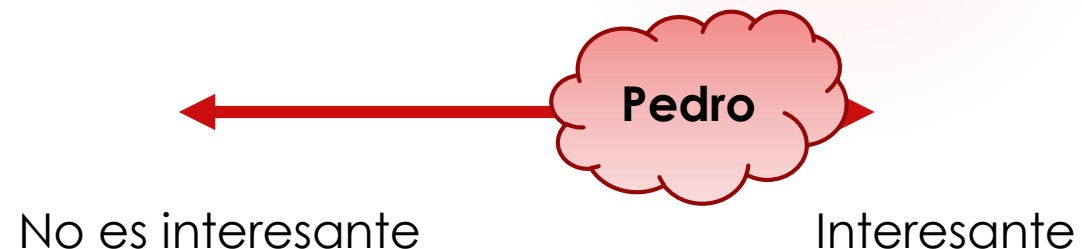


Cause-and-effect relationship

Conferencia



Investigación



Relación de causa y efecto

- Las variables están correlacionadas
- Causa viene antes del efecto
- No hay otras variables para explicar el efecto



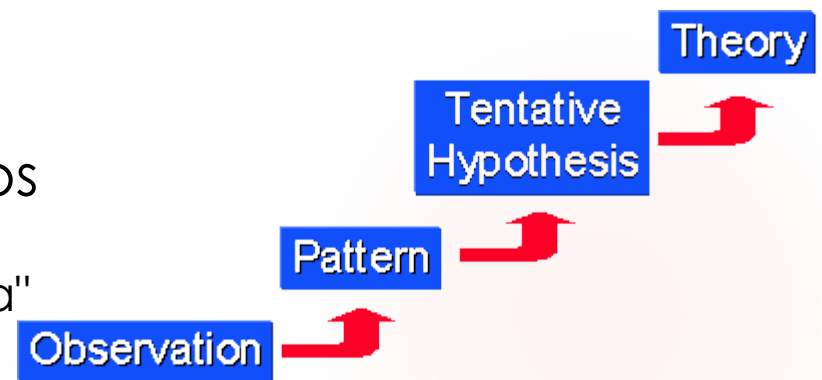
Inducción versus deducción

Razonamiento inductivo

Pasar de observaciones concretas a generalizaciones, teorías y patrones más amplios

enfoque de "abajo arriba"

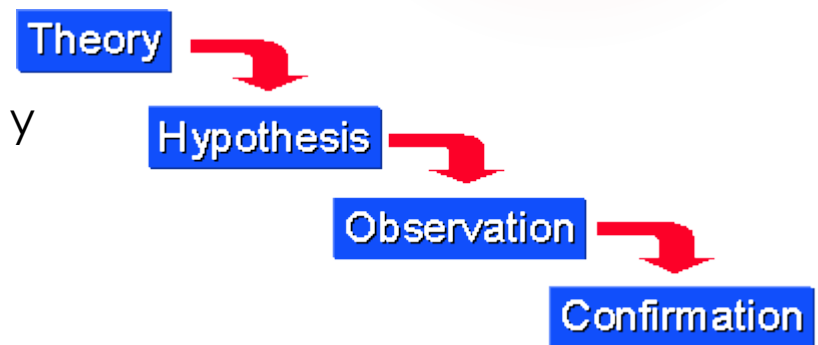
Empezar con observaciones y medidas concretas



Razonamiento deductivo

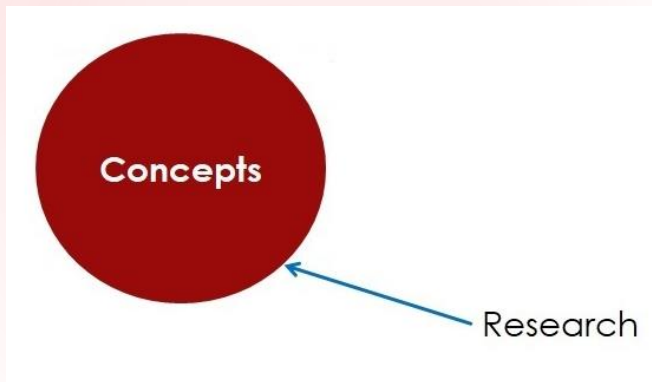
de la más general a la más específica

De naturaleza más focalizada y se refiere a la prueba o confirmando hipótesis



Investigación

Investigación o experimentación dirigida al descubrimiento e interpretación de hechos, revisión de teorías o leyes aceptadas a la luz de nuevos hechos, o aplicación práctica de tales teorías o leyes nuevas o revisadas.



“Merriam-Webster”



Tipos de investigación

- Exploratoria
- Descriptiva
- Explicativa
- Cuantitativa versus cualitativa

Tipos de investigación - Exploratoria

- Utilizamos la investigación exploratoria cuando el tema es muy nuevo
- Para explorar las preguntas de investigación.
- No ofrece soluciones definitivas a un problema existente.
- Explora una serie de causas y opciones alternativas para una solución.
- Usualmente se ha definido un problema claramente

Ventajas

- Permite cambios
- Permite la investigación de futuros del plomo
- Guardar recursos en ciertas etapas

Desventajas

- Genera información cualitativa
- Análisis sesgado
- Inútil en la toma de decisiones

Tipos de investigación - Descriptiva

Un estudio diseñado para representar a los participantes de una manera precisa

- Observacional

Ver y registrar participantes

- Estudio de caso

Estudio a fondo un grupo de individuos

- Encuesta

Entrevistas o preguntas con los individuos

Tipos de investigación - Explicativa

Un problema que no se investigó bien antes, genera definiciones operacionales y proporciona un modelo mejor investigado.

Comenzando con una idea general.

Ayúdenos a entender el problema más eficientemente.

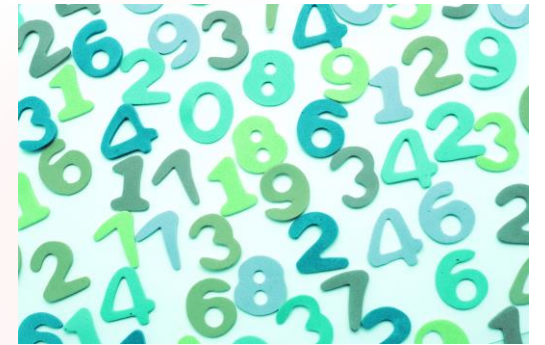
- Investigación literaria
- Investigación de grupos focales
- Investigación de casos de análisis

Tipos de investigación – Quant. vs Cual.

Investigación cuantitativa

Investigación de la aplicación de estadísticas, matemáticas o técnicas computacionales

Muy utilizado por nuevos/as investigadores/as



Investigación cualitativa

Método de observación para reunir datos no numéricos

Tipos de investigación – Quant. vs Cual.

Investigación cuantitativa

Medir hechos objetivos
Enfoque en las variables
Teoría y datos separados
Muchos casos, temas
Análisis estadístico

Investigación cualitativa

Construir la realidad social, el significado cultural
Enfoque en procesos interactivos, eventos
Teoría y datos fusionados
Pocos casos, temas
Análisis temático

Método

Un procedimiento sistemático, una técnica o una modalidad de investigación empleada o propia de una disciplina particular

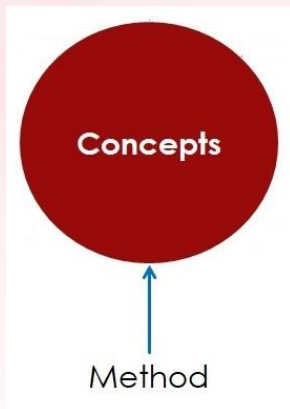
“Merriam-Webster”



Metodología

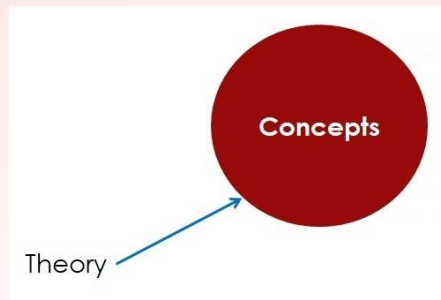
Significa entender todo el proyecto de investigación

- Contexto organizacional social
- Hipótesis filosóficas
- Principios éticos
- El impacto político

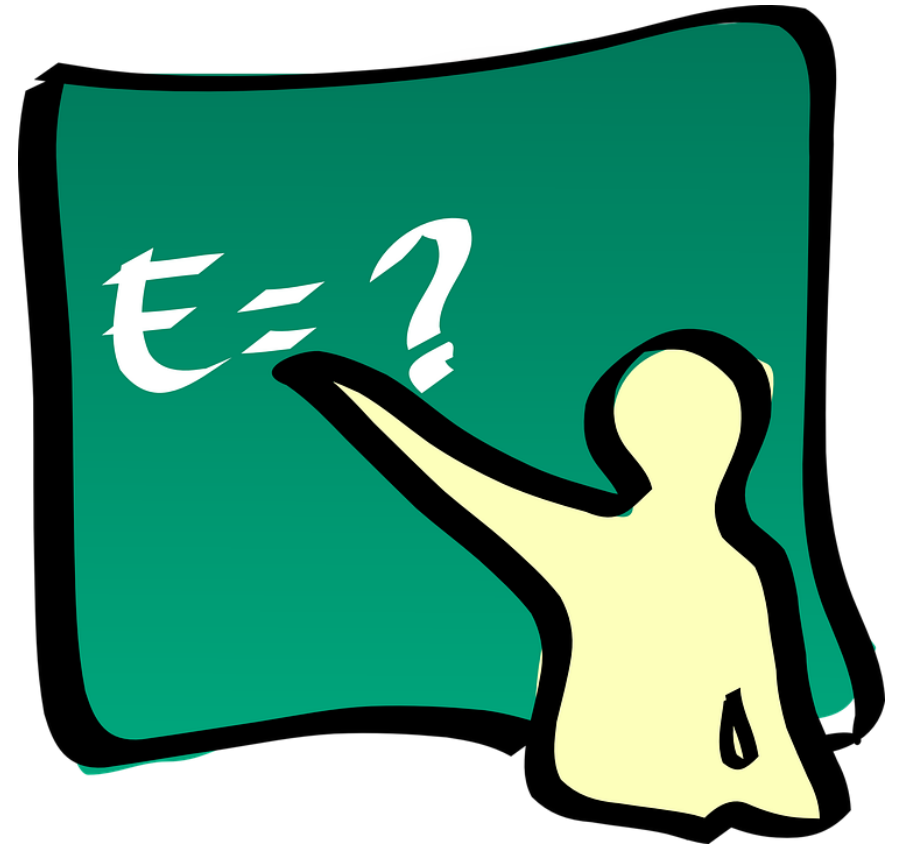


Teoría

"debe describir con precisión una gran clase de observaciones sobre la base de un modelo que contiene sólo unos pocos elementos arbitrarios, y debe hacer predicciones definitivas sobre los resultados de las futuras observaciones "



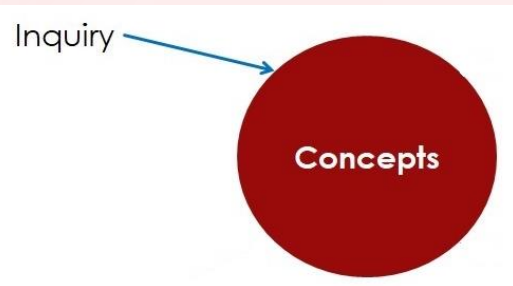
Stephen Hawking



Consulta

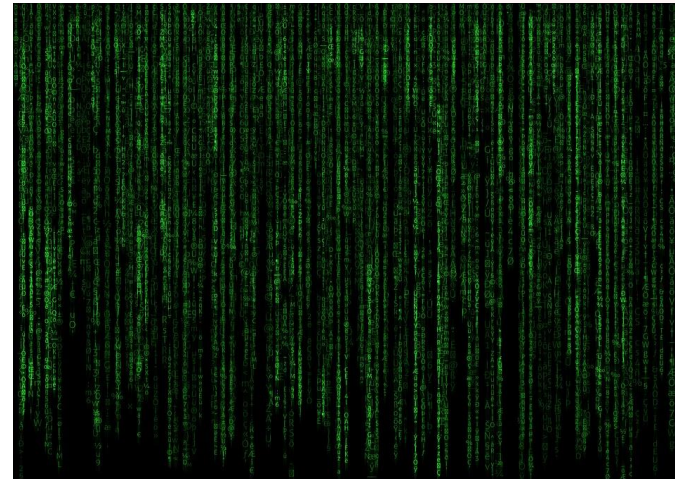
Examen de hechos o principios

La investigación se refiere a la comprensión de que las investigaciones son iterativas

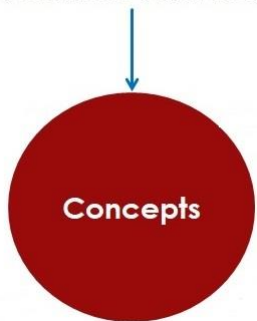


Método científico

Principios y procedimientos para la búsqueda sistemática de conocimientos que impliquen el reconocimiento y la formulación de un problema, la recopilación de datos a través de la observación y el experimento, y la formulación y prueba de hipótesis.



Scientific method



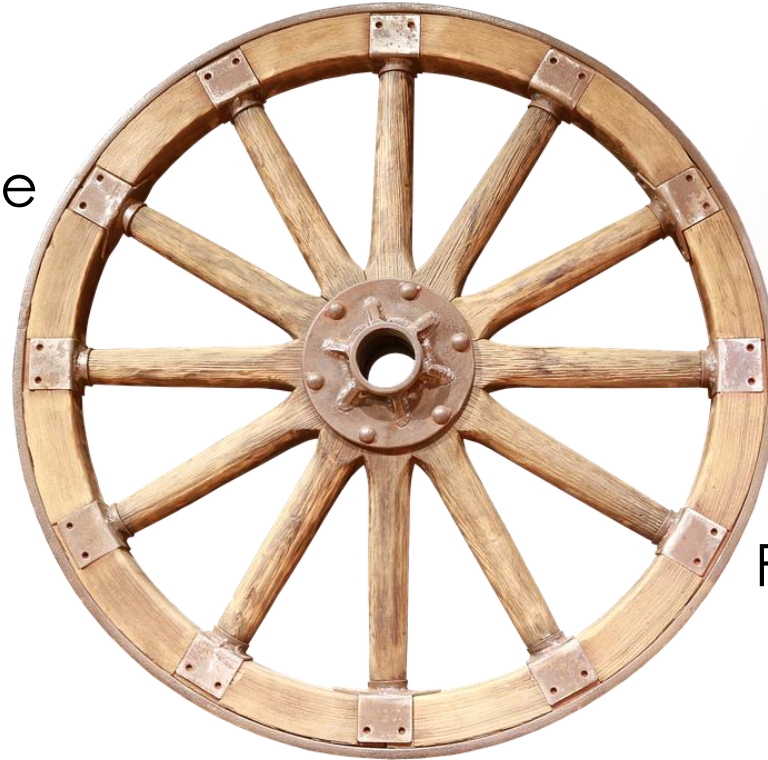
Método científico

Proceso en curso

Desarrollo de Teorías

Reunir datos
Para probar predicciones

Make Observations



Preguntas de investigación

Formular hipótesis

Desarrollar predicciones

Descripción del edificio de la pregunta y de la hipótesis de la investigación

Research design

Seleccionar un tema y acotarlo en una pregunta de investigación enfocada

¿cuantitativa o cualitativa?

Diferentes perspectivas – no sólo una

cuantitativa → validar una hipótesis → V or F → lineal y una investigación lógica

cualitativa → generar una nueva hipótesis → la investigación no es lineal

Diseño de la investigación

Algunos temas se ajustan mejor a cualitativa. Otros en cuantitativa

Datos de uso cualitativo para reducir el enfoque

Cuantitativo debe centrarse sin datos

No hay diseño perfecto.

- Limitaciones
- Tiempo
 - Acceso a los recursos
 - Coste

Pregunta de investigación

Debe estar enfocado

Es un enfoque diferente



25. ...
26. ...
27. ...
28. ...
29. ...
30. ...
31. ...
32. ...
33. ...
34. ...
35. ...
36. ...
37. ...
38. ...
39. ...
40. ...
41. ...

Tipos de preguntas de investigación

¿Cuántos estudiantes usan su biblioteca universitaria durante períodos de tiempo específicos?

¿Cuáles son las asignaturas principales de los usuarios de una biblioteca universitaria?

Variables

Una variable es un concepto que varía.
Puede varios valores.



Género

~~Hombre~~

~~Mujer~~



Edad

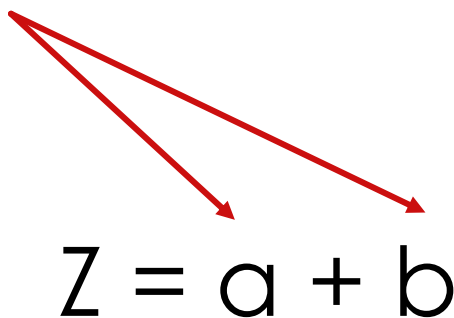
~~14~~

Número de robots

Variables

Una variable es un concepto que varía.
Puede varios valores.

- Variable dependiente  Su resultado proviene de otra variable
- Variable independiente  Su resultado actúa en algo


$$Z = a + b$$

Variables - ejemplos

Diseño de la biblioteca influye en **el comportamiento del usuario** y satisfacción

Independiente

Dependiente

Selección de libros y **uso de colección de libros** en bibliotecas universitarias.

Independiente

Dependiente

Hipótesis

Una hipótesis causal es una proposición a ser probada o una declaración tentativa de una relación entre dos variables

Newman p. 182

"se utiliza cuando una investigación es nueva"

La hipótesis está relacionada con una pregunta de investigación

- Hipótesis nula Ningún efecto sobre las variables
- Hipótesis alternativa la variable independiente tiene un efecto significativo en una variable dependiente
- Hipótesis de doble cañón No claro el efecto. Mal diseñado

Condiciones para una hipótesis

"el proceso comienza con un conjunto de hechos o observaciones concretos, que el investigador intenta explicar"

- Generalizabilidad, o universalidad
- Comprobables
- Compatibilidad con los conocimientos existentes
- Invariabilidad
- Causalidad



No siempre posible en ciencias sociales

Conway & Powell, p. 52

Hipótesis

Hipótesis de trabajo o investigación

Hipótesis final

Hipótesis particular

Hipótesis causal

Hipótesis alternativa

Hipótesis nula

Hipótesis inductiva

Hipótesis deductiva

Hipótesis no direccionales

Hipótesis direccional

Hipótesis multivariante

Hipótesis bivariada

Hipótesis univariada

Connaway & Powell, p. 52

Muestra de hipótesis

Las calabazas regadas con vitamina líquida A crecen más rápido que las calabazas regadas con vitamina B líquida

Correlación versus causalidad

Casualidad

"un tipo de explicación teórica sobre por qué ocurren los eventos y cómo funcionan las cosas expresadas en términos de causas y efectos o como un factor que produce ciertos resultados".

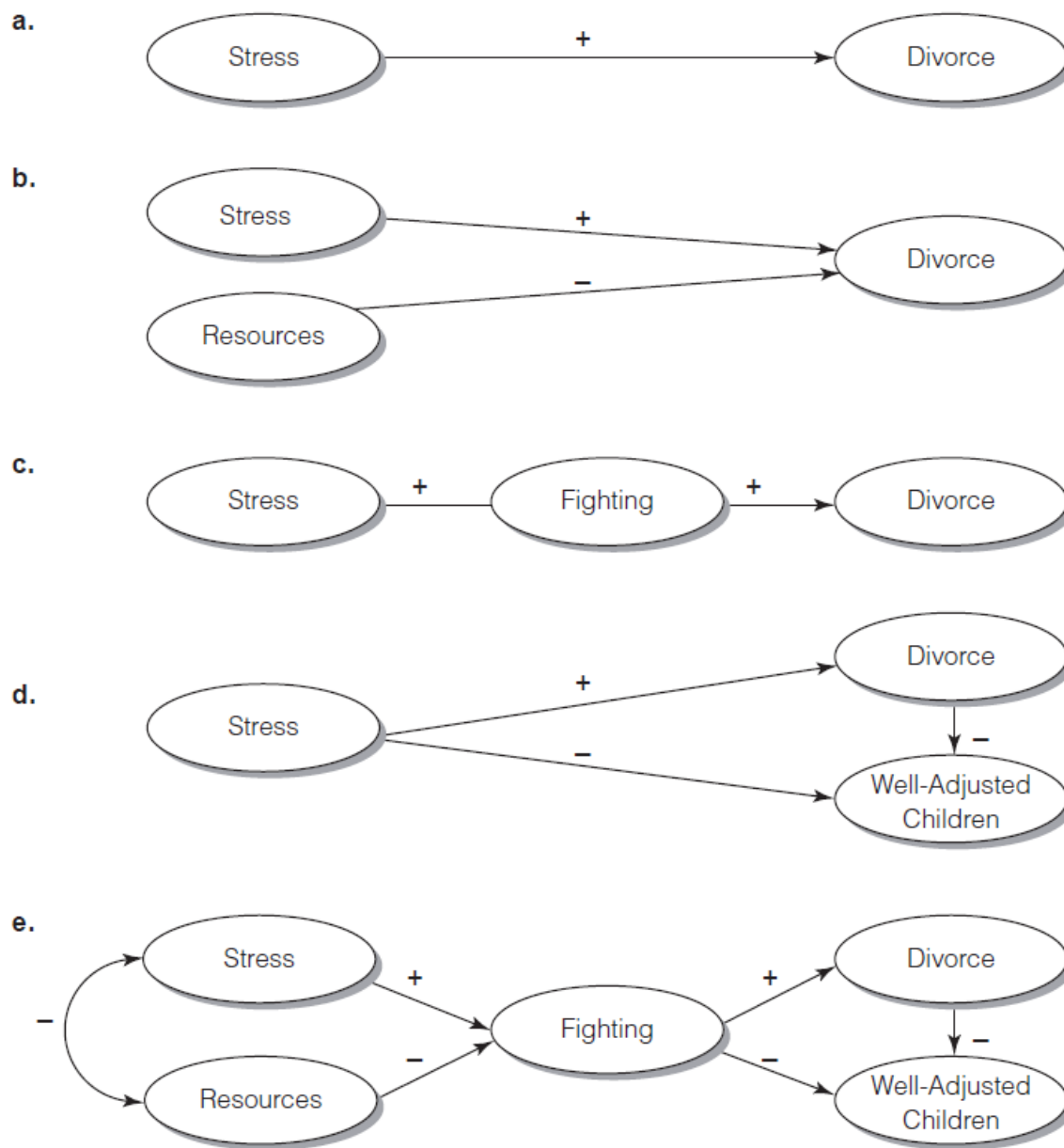
Neuman, 2014, p.74

Requisitos de la causalidad

- ▶ Para tener una relación de "causa y efecto" entre dos variables:
 - ❑ Los dos deben correlacionarse (correlación)
 - ❑ La causa debe venir antes del efecto (orden de tiempo)
 - ❑ El efecto no puede ser explicado por una tercera variable (falsedad)

Babbie, 2013, p. 95

Causalidad



Neuman, p. 79

Criterios de causalidad

Condiciones mínimas necesarias para establecer
una relación causal entre dos elementos

"la pobreza causa crimen"

"debilitar la moral social hace que el divorcio aumente".

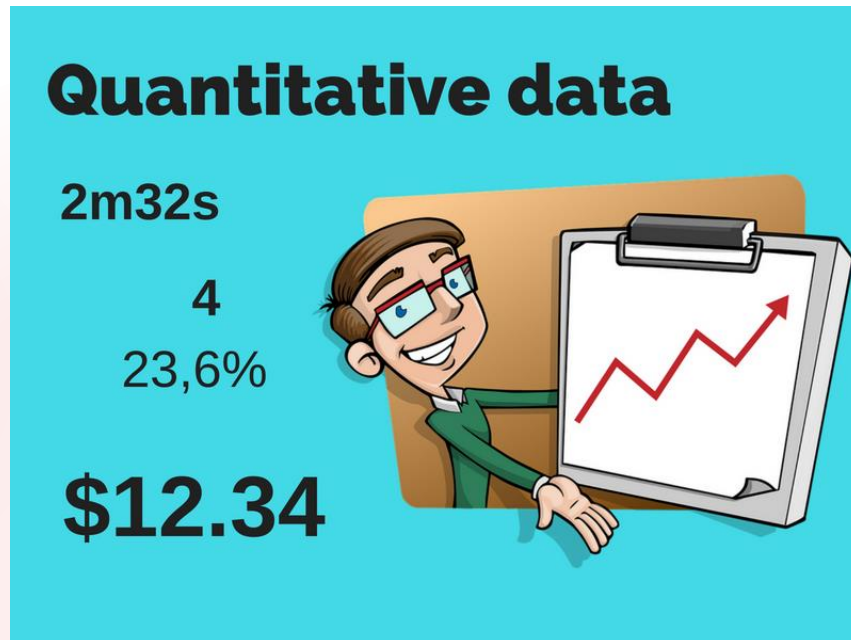
Correlación

La correlación tiene un significado técnico específico y hay ciertos requisitos estadísticos para ello.

Indica la fuerza de la asociación... generalmente estadístico.

Tipos de explicación-Nomotética

Nomothetic: confía pesadamente en leyes causales y leyes similares sobre declaraciones e interrelaciones



Para explicar una clase de situaciones o eventos en lugar de uno solo.
Comprensión general de un caso.

Patrones estadísticos que describen hechos

Tipos de explicación - Idiográfica

Idiográfica

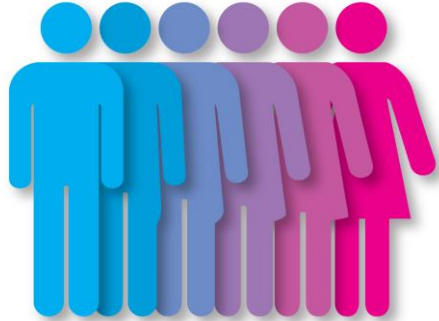
Es rica en la descripción detallada y limitada en la abstracción



Conceptualización, operacionalización y medición

Niveles de medición - Escalas

Nominal



Género: varón, hembra

Intervalo

Coeficiente intelectual, grados de temperatura

Ordinal

Clase social, prejuicio, etc

$>$, $>=$, $<$, $<=$

Ratio

Edad, ingresos, número de veces casados

Validez y fiabilidad

- La **investigación es válida** cuando las conclusiones son verdaderas
- La **investigación es fiable** cuando los hallazgos son reparables

Fiabilidad

El diseño de un estudio de investigación es fiable cuando sus hallazgos son repetible o replicable y generalizable más allá de un estudio

Adaptado de Connaway, p. 65

Ejemplo de fiabilidad

¿Peso?

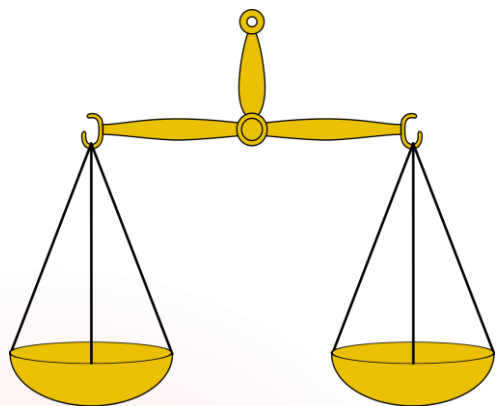
1 – 2000 kg

2 – 3000 kg

No fiable



Ejemplo de fiabilidad



1 – 3000 kg

2 – 3000 kg



No fiable

Cuestiones a considerar...



Validación en la medida

La validación del contenido representa el grado en que un instrumento mide un área de contenido específica.

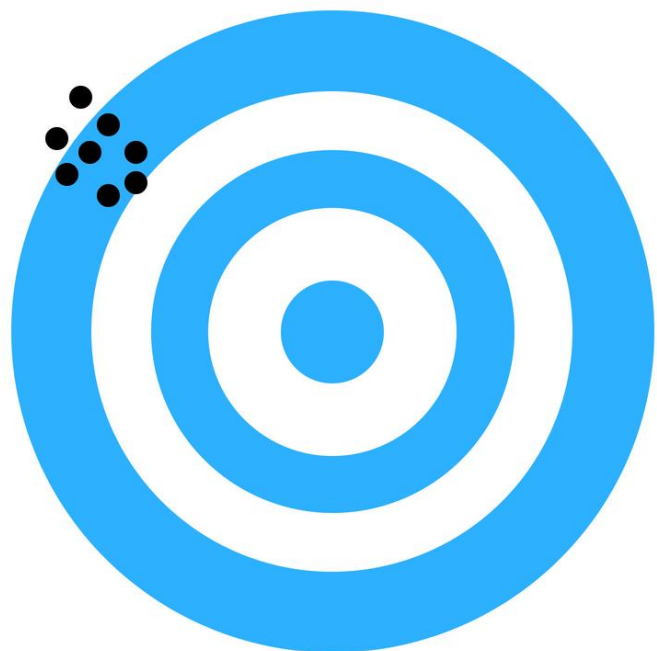
Prueba matemática: la suma ...

Logical validity

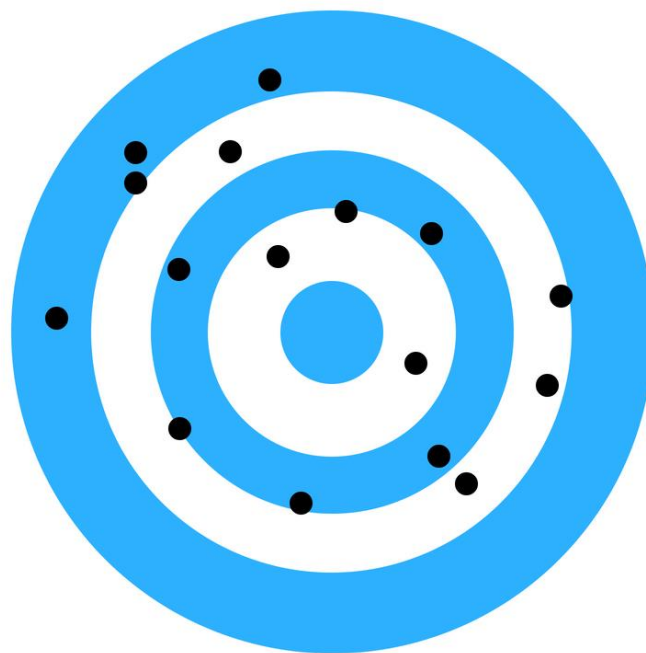
La **validez del elemento** refleja si los elementos del instrumento o de la prueba representan realmente la medición en el área de contenido prevista.

“¿una pregunta sobre el esquema de clasificación de la biblioteca del Congreso, **mide la comprensión de un estudiante** de cómo los materiales se arreglan en la colección de una biblioteca? ”

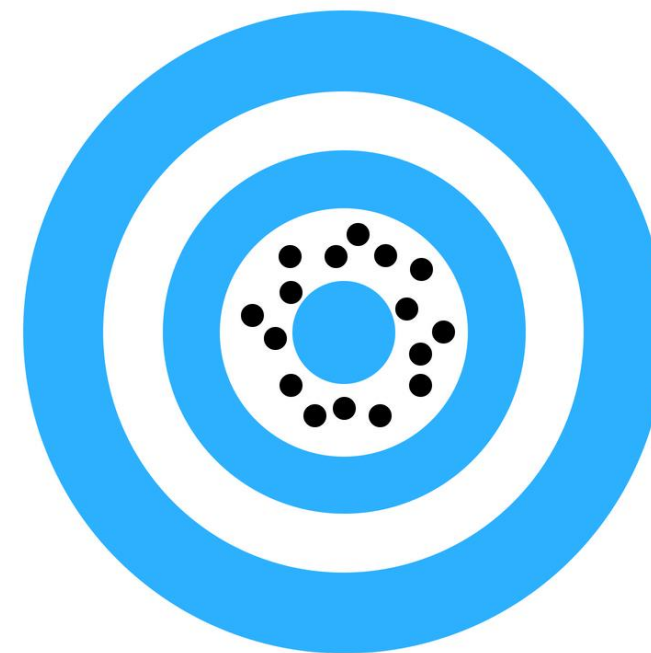
Validez y fiabilidad



Fiabile, no válida



Valida, no fiable



Fiabile, Válida

Juanjo Boté

Twitter/Instagram/IGTV @jjbotev

juanjo.botev@ub.edu