

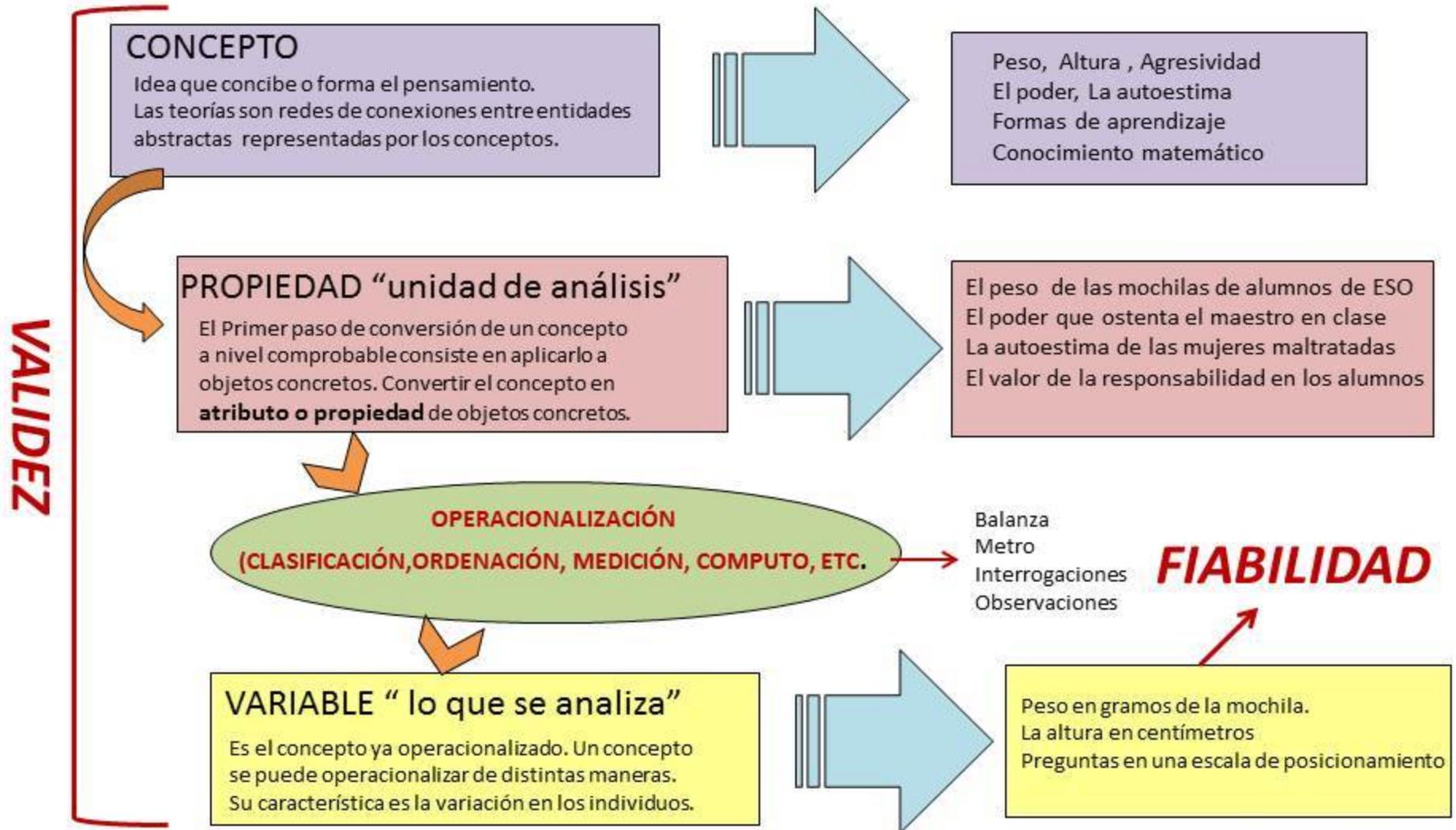
LA OPERACIONALIZACIÓN:

De elementos teóricos al proceso de medida

Antoni Ruiz Bueno_ 2014

EL PROCESO FUNDAMENTAL EN LA CONSTRUCCIÓN DE INSTRUMENTOS: LA OPERACIONALIZACIÓN

Es, quizás, el paso más importante en el desarrollo de cualquier investigación y consiste en traducir los conceptos en elementos tangibles, operativos, medibles o por lo menos registrables en la realidad.



1.- IMPLICACIONES DE LA OPERACIONALIZACIÓN (LA CONVERSIÓN A VARIABLE)

a.- No existe una correspondencia biunívoca entre concepto y variable.

Un concepto se puede operacionalizar de distintas maneras.

b.- Una variable puede adoptar distintos valores que corresponden con los distintos estados de la propiedad (Ejemplo: el sexo es variable)

c.- La variable puede variar de dos modos:

En el tiempo: (Estudios longitudinales o diacrónicos)

(Variación de la dosis de un medicamento y como varían la concentración de un enzima, proteína etc. en sangre) Variación en el tiempo en el mismo sujeto. Las dos variables varían en el tiempo.

Sobre un mismo caso o entre casos: (Estudios Transversales o sincrónicos)

(Comparar un grupo de pacientes sanos y otros de enfermos viendo si afecta el consumo de determinadas sustancias).

d.- Las variables son los elementos fundamentales del análisis empírico.

“ La formación de las variables son los elementos fundamentales del análisis empírico, el “vocabulario” de las ciencias sociales.” (Lazarsfeld y Rosenberg ,1955:6)

e.- La operacionalización implica una limitación y empobrecimiento del concepto.

Por tanto, la definición operativa es arbitraria y subjetiva. Pero a la vez, es el criterio de objetividad, ya que permite la réplica por parte de otros investigadores.

2.- CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

Una clasificación muy utilizada es la propuesta por Stevens (1946) *-On the theory of scales of measurement. Science, 103, pp. 677-6802.-* que utiliza el criterio de operaciones que se pueden realizar con variables, es decir, las características lógico matemáticas que se pueden llevar a cabo con sus valores.

Por tanto, es una clasificación que está más relacionada con el tratamiento o análisis de los datos obtenidos.

A continuación veremos la clasificación propuesta por Stevens que es la primera en el tiempo, pero que ha suscitado un debate que continúa hasta nuestros días. Sobre todo en el ámbito de las ciencias sociales y más concretamente cuando se intentan operacionalizar constructos teóricos complejos.

Para más información ver:

- .- **Coombs, C.H. (1953) Theory and methods of social measurement in Festinger y Katz, D. (eds) Research methods in the behavioral science. New York. Holt Rinehart and Winston. pp 471-535**
- .- **Abelson, R.P. y Tukey, J.W. (1959) Efficient conversion of non-metric information into metric information, en Tufte, E. R. (ed.) The quantitative analysis of social problems, reading mass. New York. Addison Wesley. Boston.**
- .- **Lobovitz, S. (1970) the assignment of numbers to rank order categories. American Sociological review. 35. pp 407-417.**
- .- **Marradi, A.; Archenti, N. y Piovani, J.P. (1996) Metodología de las ciencias sociales. Buenos Aires. Cengage Learning.**

En el mismo esquema se muestra otra clasificación que es la utilizada en Estadística y la correspondencia con la clasificación de Stevens.

ESCALAS DE MEDICIÓN (RESUMEN)

VARIABLES CATEGÓRICAS			VARIABLES NUMÉRICAS		
CUALITATIVAS			CUANTITATIVAS		
NOMINAL	ORDINAL		INTERVALO	RAZÓN	
SIN atributo	UN atributo		DOS atributos	TRES atributos	
ORDREN	DISTANCIA	ORIGEN	ORDREN	DISTANCIA	ORIGEN
Poseen categorías a las que se les asigna un número entero pero no existe ningún tipo de orden implícito entre ellas.	Tienen categorías ordenadas, pero no permite cuantificar la distancia entre una categoría y otra.		Presentan intervalos iguales, pero no tienen un origen real. Pueden asumir valores negativos.	Contienen intervalos constantes entre los valores. Además de un origen real. El valor "0" significa ausencia de la variable	
Ejemplos: <u>Sexo:</u> Masculino Femenino <u>Estado Civil:</u> Soltero Casado Viudo	Ejemplos: <u>Escuela:</u> Primaria Secundaria Superior <u>Intensidad enfermedad:</u> Leve Moderada Severa		Ejemplos: <u>Temperatura:</u> -10 grados C 0 grados C 20 grados C <u>Horas del día:</u> 00 horas 10 horas 20 horas	Ejemplos: <u>Peso:</u> 00.00 Kg 10.50 Kg 20.05 Kg <u>Número de hijos:</u> Un Dos Tres	
Dicotómicas: Únicamente tienen DOS categorías			Continuas: Proviene de medir. Se pueden representar con números enteros o fraccionarios. Entre dos números siempre existe un número intermedio.		
Politómicas: Tienen MÁS DE DOS categorías			Discretas: Son fruto de contar. Únicamente pueden ser representadas con números enteros.		

3.- EL PASO DE LA GENERALIDAD A LA ESPECIFICIDAD:

(Conceptos, dimensiones e indicadores)

Cuando los conceptos son simples el paso de estos a variables, es un proceso relativamente fácil en su transformación. Por ejemplo: el concepto de práctica religiosa (su operacionalización podría ser, el nº de veces que una persona va a la iglesia).

En cambio, cuando quiero conocer la religiosidad de una persona, su operacionalización ya no es tan fácil.

En ciencias sociales la mayoría de los conceptos que se desean conocer son, por lo general, complejos. Una de las estrategias para poderlos operacionalizar consiste en crear una descomposición del concepto que tiene que ver con la dimensionalidad (los aspectos que abarca) y los indicadores de esa dimensionalidad.

De hecho los indicadores son conceptos más sencillos, más específicos, y por tanto, más fáciles de traducir a una realidad tangible.

Se trata de pasar de una escala de generalidad, conceptos generales, a una escala de especificidad, conceptos específicos. La generalidad y la especificidad están ligadas entre sí por su afinidad de significado.

En definitiva y resumiendo: cuando queremos observar, estudiar un concepto que no es directamente observable se ha de pasar por 4 momentos diferenciados:

1.- La división del concepto en dimensiones (reflexión teórica sobre los componentes de significado del concepto)

2.- Elección de los indicadores (los indicadores todavía pueden ser concepto)

3.- Operacionalización (La transformación en variables)

4.- Formulación de la interrogación (la construcción de las preguntas)

Ejemplificación de la conceptualización

TEMÁTICA

UTILIZACIÓN
DEL
ORDENADOR
EN EL ÁMBITO
ESCOLAR

DIMENSIONES

Nivel de utilización

Características de la
utilización

Niveles de Utilidad

Nivel de conocimiento

INDICADORES

Número de horas dedicadas
Si se ha utilizado alguna vez
Si tiene ordenador en casa
Clases que implican utilización

Grado de fiabilidad
Grado de confianza en su utilización
Grado de seguridad en su utilización
Grado de resolución de los problemas

En el trabajo
En la investigación
En el juego
En el estudio
Utilidad en otras asignaturas

Conocimiento de Software
Conocimiento de Hardware

preguntas

preguntas

preguntas

preguntas

4.- LAS FUENTES DE ERROR EN EL PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN

El Enfoque del "error global" (Groves, R.M. (1989) Survey errors and survey costs. New York. Wiley

Con el proceso que hemos estado exponiendo, el paso del "mundo teórico" al "mundo empírico", los psicométricos nos hablan del papel fundamental que tiene el "error de medida", pero esto se ha de ampliar a lo que podríamos denominar "**Error Total**" que sería el desfase entre el concepto y la variable.

De hecho lo que observo (valor observado) (el valor de la variable) es el resultado de la suma de tres partes:

$$\text{VALOR OBSERVADO} = \text{Valor verdadero} + \text{Error sistemático} + \text{Error aleatorio}$$

(Del concepto)

$$\text{ERROR} = \text{Valor observado} - \text{Valor verdadero} = \text{Error sistemático} + \text{Error aleatorio}$$

El error sistemático es la parte de error común a todas las aplicaciones de una investigación.

El error aleatorio es la parte específica de cada una de las investigaciones.

Error aleatorio = imprecisión



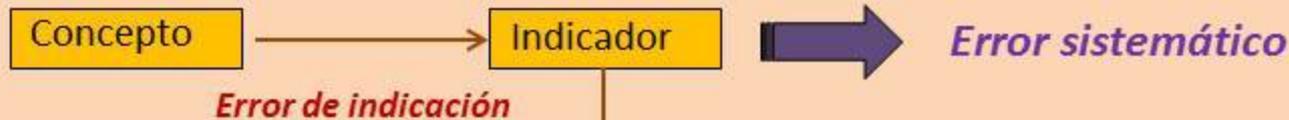
Error sistemático o sesgo = invalidez



Fuente: Laura Martínez García (2011) Centre Cochrane Iberoamericano

FUENTES DE ERROR

FASE TEÓRICA



FASE EMPÍRICA



5. LOS CONCEPTOS DE VALIDEZ Y FIABILIDAD

Estos dos conceptos hacen referencia a la fase que hemos denominado de recogida de datos, que otros llaman de medición, y por tanto, se habla de “error de medición” (No entrarían los problemas o errores derivados de la selección de sujetos ni los referentes al tratamiento o análisis de datos).

La Fiabilidad se focaliza en conocer la posibilidad de “reproducir el resultado” e indica: *“El grado en que un procedimiento concreto de traducción de un concepto en variable produce los mismos resultados en pruebas repetidas con el mismo instrumento de investigación (estabilidad), o con instrumentos equivalentes (equivalencia)”* (Corbetta, 2007, p.)

Ejemplo: Al pesar un objeto varias veces, Aplicación de un Test, etc..

La fiabilidad se suele asociar al error aleatorio (Podemos controlarla con más facilidad)

La Validez, hace referencia al grado en que un determinado procedimiento de traducción de un concepto en variable registra efectivamente el concepto en cuestión.

Ejemplo: Si el cociente intelectual permite registrar efectivamente la inteligencia. Si un termómetro mide realmente la temperatura.

La validez se suele asociar al error sistemático (es difícil de identificar, ya que el error sistemático está presente en todas las observaciones).

5.1 TIPOS DE FIABILIDAD

1) La estabilidad o constancia de las puntuaciones obtenidas por los mismos sujetos en una misma prueba aplicada en dos ocasiones, dando lugar al *procedimiento Test-retest*, cuya correlación estima la fiabilidad y se conoce como *coeficiente de estabilidad*.

2) La equivalencia de las puntuaciones o resultados obtenidos por los mismos individuos sobre la base de dos *pruebas paralelas* o instrumentos considerados equivalentes o intercambiables para la medida del mismo rasgo.

3) La consistencia interna o coherencia de las puntuaciones obtenidas en el marco de un mismo procedimiento de medida parte del supuesto de que todos los elementos de un procedimiento o los ítems de una prueba conducen a la medida de un mismo rasgo o porciones coherentes del mismo. Desde este punto de vista, una prueba unitaria puede ser aleatoriamente descompuesta en partes, normalmente dos, dando lugar al *procedimiento de las mitades*. Su resolución implica considerar la fórmula del *procedimiento de Spearman-Brown* sobre el coeficiente de correlación de Pearson entre ambas mitades, dada la homogeneidad de varianzas; o en cualquier caso, los coeficientes de *Rulon y Guttman*. También puede llevarse el planteamiento al extremo y considerarse cada elemento de la prueba como un subconjunto de la misma, dando lugar el *método de intercorrelación de elementos*. Una vertiente de este método es considerar el coeficiente medio que se obtendría al dividir las pruebas en infinitos pares de mitades diferentes, dando lugar a los *procedimientos de Kuder y Richardson (KR-20 y KR-21)*. Otra vertiente de este método es el *procedimiento alfa de Cronbach* que implica determinar la varianza correspondiente a cada uno de los ítems.

Tipos y procedimientos de fiabilidad (Del Rincón, et al., 1995, p. 58).

Concepto de Fiabilidad	Procedimientos de cálculo	
ESTABILIDAD	Test-retest	
EQUIVALENCIA	Formas paralelas	
CONSISTENCIA INTERNA	De las mitades	Spearman-Brown
		Rulon y Guttman
	Intercorrelación de elementos	Kuder-Richardson
		Alfa de Cronbach

5.2 TIPOS DE VALIDEZ

1.- La validez de contenido:

Se sitúa en el plano teórico. Consiste en ver la adecuación de los indicadores utilizados en una investigación y el significado que se le ha dado al concepto operacionalizado. La validación se da en el plano lógico. La forma empírica de realizar esta validez es una descomposición analítica del concepto estudiado.

2.- La validez criterial:

Se basa en la correspondencia entre el indicador y un criterio externo que se considera correlacionado con el concepto.

Se pueden considerar dos tipos de validez por criterio o procedimientos:

2.-1 Validez predictiva:

Consiste en relacionar el dato de un indicador con un hecho sucesivo vinculado al mismo.

Ejemplo: Resultado test de acceso a la Universidad puede correlacionarse con las calificaciones.

Un resultado de actitud frente al trabajo puede validarse con el rendimiento en el trabajo.

2.-2 Validez concurrente o simultánea :

Cuando un indicador está relacionado con otro registrado en el mismo momento.

Ejemplo: Un indicador de religiosidad puede aplicarse a personas pertenecientes a grupos religiosos que asistan regularmente a la iglesia para controlar si, como se espera, el indicador registra valores de religiosidad elevados para dichas personas.

3.- La validez de Constructo:

“Referida al grado en que un procedimiento de medida contempla de forma adecuada el constructo teórico o rasgo abstracto que pretende medir y en qué nivel las hipótesis derivadas del mismo se confirman empíricamente mediante dicho procedimiento”. (García Pérez, R. (2003)

El procedimiento se basa en consideraciones teóricas y la referencia a otros indicadores ya aceptados como válidos. Ejemplo: Por investigaciones realizadas, se sabe que hay una relación entre el nivel de estudios y los prejuicios raciales. Si establecemos un nuevo indicador de prejuicio, su validez de constructo se puede evaluar según su concordancia con estas expectativas. (Se podría considerar como un tipo de validez que es la combinación de las dos anteriores)

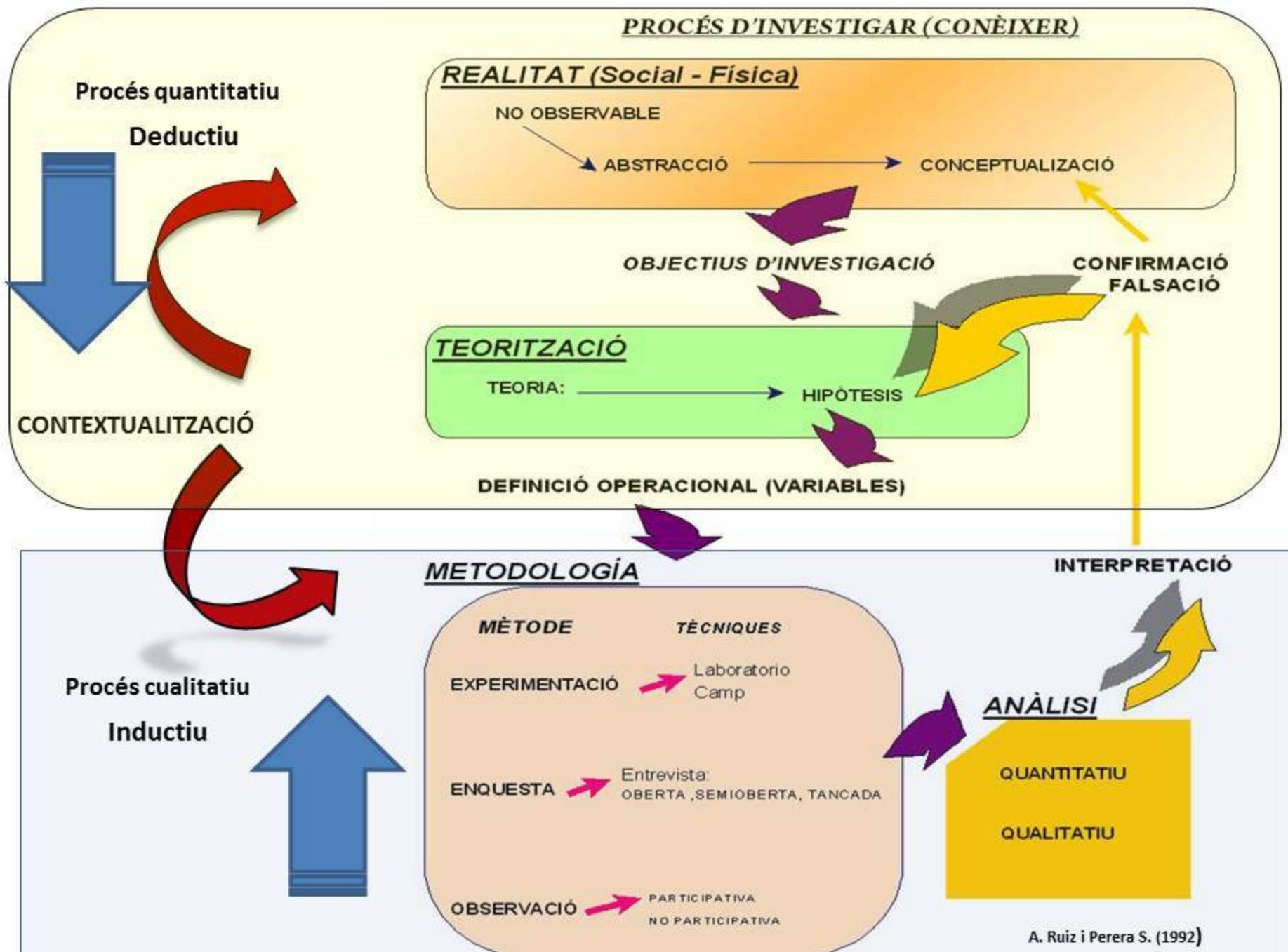
6.- LAS MANERAS DE HACER: Los enfoques metodológicos

Hasta este momento hemos visto el procedimiento de conversión de un concepto teórico a un indicador empírico. Pero antes de ello, el investigador decide de que forma contempla (teóricamente) el objeto a estudio.

De esta manera, en ciencias sociales, nos encontramos con dos tipos de metodologías, la cualitativa y la cuantitativa. La cuantitativa, establece que es necesario transformar lo observable en registros cuantitativos para comparar las informaciones. Mientras que la cualitativa, postula que el comportamiento no es reductible a parametrización.

Veamos el proceso de investigación según estos dos enfoques, que marcan las pautas de los distintos pasos a realizar para la obtención de la información pertinente.

PROCÉS D'INVESTIGAR (CONÈIXER)



REALITAT (Social - Física)

NO OBSERVABLE

ABSTRACCIÓ

CONCEPTUALIZACIÓ

OBJECTIUS D'INVESTIGACIÓ

CONFIRMACIÓ
FALSACIÓ

TEORITZACIÓ

TEORIA:

HIPÒTESIS

DEFINICIÓ OPERACIONAL (VARIABLES)

METODOLOGIA

MÈTODE

TÈCNiques

EXPERIMENTACIÓ

Laboratorio
Camp

ENQUESTA

Entrevista:
OBERTA, SEMIOBERTA, TANCADA

OBSERVACIÓ

PARTICIPATIVA
NO PARTICIPATIVA

ANÀLISI

QUANTITATIU

QUALITATIU

INTERPRETACIÓ

Procés quantitatiu

Deductiu

CONTEXTUALITZACIÓ

Procés qualitatiu

Inductiu

Precisions terminològiques:

Metodología:

Aproximación general al estudio de un objeto u proceso, es decir, al conjunto de medios teóricos, conceptuales y técnicos que una disciplina desarrolla para obtener sus objetivos.

Método:

Los caminos específicos que permiten acceder al análisis de los diferentes objetos que se pretenden investigar. El método integra todas aquellas acciones que hace el investigador y que están establecidas por normas específicas que hacen posible el conocimiento.

Técnica:

Son los procedimientos concretos que se utilizan para la recogida de información, de la producción de información y el análisis. Estos procedimientos no son en si cuantitativos o cualitativos.

Cuantitativa o Paramétrica

Cualitativa o No paramétrica

Experimentación

Observación

Encuesta o Lingüístico de obtención de información

Técnicas para obtener a los informantes.

(El muestreo –probabilístico o no probabilístico)

Técnicas para obtener la información.

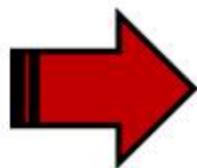
(Observación participante, Observación sistemática, Entrevista, Cuestionario).

Técnicas de análisis de la información.

(Análisis estadístico, Análisis de contenido, Análisis del discurso.)

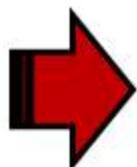
IDONEÏTAT DELS MÈTODES

Experimentación



La pretensión es conocer **“cómo sucede que”**

Observación

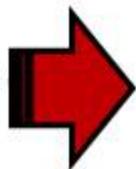


Frente a una situación, se busca el **“ver que sucede ”**. Por tanto, la idoneidad como método está focalizada sobre aquello que puedo ver (mayoritariamente conductas, sean éstas cinéticas o verbales).

Método de encuesta

o

**Método lingüístico
obtención de
información**



Consiste en interrogar, **preguntar**, sobre una gama de sucesos presentes, pasados o futuros a un conjunto de personas. El lenguaje es el medio que se utiliza para obtener información sobre los aspectos mencionados.

Tabla 2.1. Comparación entre investigación cuantitativa y cualitativa

	Investigación cuantitativa	Investigación cualitativa
<i>Planteamiento de la investigación</i>		
Relación teoría-investigación	Estructurada, las fases siguen una secuencia lógica Método deductivo (la teoría precede a la observación)	Abierta, interactiva Método inductivo (la teoría surge de la observación)
Función de la literatura	Fundamental para la definición de la teoría y e hipótesis	Auxiliar
Conceptos	Operativos	Orientativos, abiertos, en construcción
Relación con el entorno	Manipulador	Naturalista
Interacción psicológica entre el estudioso y el objeto estudiado	Observación científica, distante, neutral	Identificación empática con el objeto estudiado
Interacción física estudioso-estudiado	Distancia, separación	Proximidad, contacto
Papel del sujeto estudiado	Pasivo	Activo



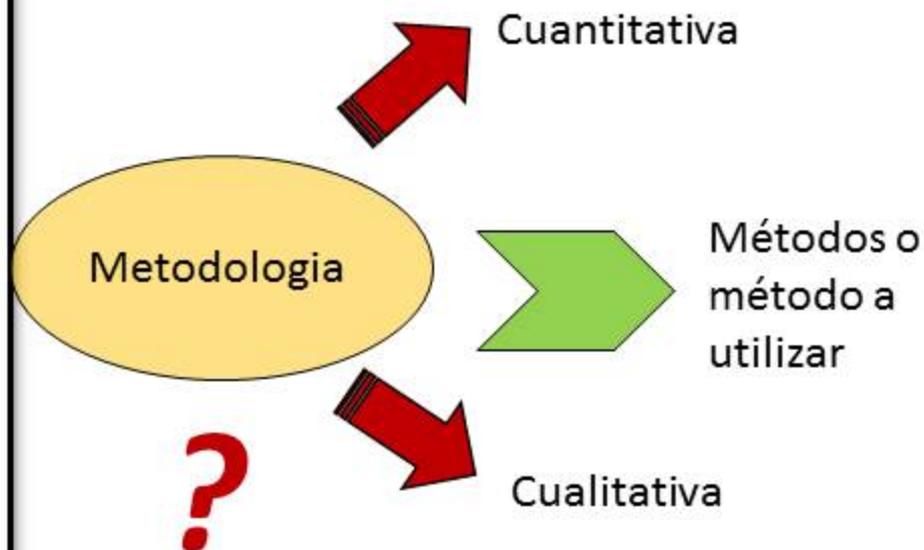
Tabla 2.1. Comparación entre investigación cuantitativa y cualitativa (*continuación*)

	Investigación cuantitativa	Investigación cualitativa
<i>Recopilación de datos</i>		
Diseño de la investigación	Estructurado, cerrado, anterior a la investigación	Desestructurado, abierto, se construye en el curso de la investigación
Representatividad/inferencia	Muestra estadísticamente representativa	Casos individuales no representativos estadísticamente
Instrumento de investigación	Uniforme para todos los sujetos. Objetivo: matriz de datos	Varía según el interés de los sujetos. No se tiende a la estandarización
Naturaleza de los datos	<i>Hard</i> , objetivos y estandarizados	<i>Soft</i> , subjetivos y flexibles
<i>Análisis de los datos</i>		
Objeto del análisis	La variable (análisis por variables, impersonal)	El individuo (análisis por sujetos)
Objetivo del análisis	Explicar la variación de las variables	Comprender a los sujetos
Uso de técnicas matemáticas y estadísticas	Máximo	Ninguno
<i>Resultados</i>		
Presentación de los datos	Tablas (enfoque relacional)	Fragmentos de entrevistas, textos (enfoque narrativo)
Generalizaciones	Correlaciones. Modelos causales. Leyes. Lógica de la causalidad	Clasificaciones y tipologías. Tipos ideales. Lógica de la clasificación
Alcance de los resultados	Se buscan generalizaciones (inferencia)	Especificidad

Font: Corbetta, P. (2007) *Metodología y técnicas de investigación social*. Edición revisada. Madrid. MacGraw-Hill.

Crterios pera validar la información según los tipos de metodología utilizada

	<i>CUALITATIVA</i>	<i>CUANTITATIVA</i>
CRITERIOS	PROCEDIMIENTOS	PROCEDIMIENTOS
<i>CREDIBILIDAD</i> <u>Valor de Verdad:</u> Existen semejanzas y correspondencias entre los datos recogidos por el investigador y la realidad	<ul style="list-style-type: none"> - Observación persistente. - <u>Triangulación</u> - Recogida de material referencial. - Comprobaciones con los participantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Observación inicial - Control del observador y del observado. - Comprobación con medios mecánicos y auxiliares para la exactitud. <p style="text-align: center;">VALIDEZ INTERNA</p>
<i>APLICABILIDAD</i> <u>Valor de Aplicabilidad:</u> Grado en que podemos aplicar los resultados de un estudio a otros sujetos o contextos	<ul style="list-style-type: none"> - Muestreo teórico intencional. - Descripción exhaustiva - Recogida abundante de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muestreo probabilístico - Análisis estadístico de los resultados obtenidos y probabilidades de generalización. <p style="text-align: center;">VALIDEZ EXTERNA</p>
<i>DEPENDENCIA</i> <u>Valor de Consistencia</u> Repetición de los resultados con otros contextos y sujetos.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del status y el rol del investigador - Descripciones minuciosas de los informantes. - Identificación y descripción de las técnicas de análisis y recogida de datos. - <u>Triangulación de métodos.</u> - Réplica paso a paso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Réplicas con otros sujetos con las mismas condiciones. - Réplicas paso a paso. <p style="text-align: center;">FIABILIDAD</p>
<i>CONFIRMABILIDAD</i> <u>Valor de Neutralidad</u> Garantía que los resultados obtenidos en la investigación no están contaminados por el investigador.	<ul style="list-style-type: none"> - Recogida de datos por medios mecánicos - <u>Triangulación.</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de les categorías utilizadas <p style="text-align: center;">OBJECIVIDAD</p>



Decisión ideológica, posición teórica o representacional del objeto por parte del investigador

Técnica o técnicas concretas a utilizar

Experimento de Campo o Laboratorio.
Observación sistemática.
Observación participante.
Entrevista estructurada (cuestionario).
Entrevistas no estructuradas.
Técnicas grupales (Brainstorming, rol-playing, tabla redonda, simposio, etc..)
Técnicas documentales o textuales.

Análisis de contenido

Análisis del discurso (lo que se ha dicho-**Texto**- ; "que dice; quién, dónde- **Comprensión de significados**" i "Cómo se dice, por qué y para quien"- **Interpretación-sentidos**)

Análisis estadístico

Técnicas de muestreo

"Grounded Theory"

INTERRELACIÓN DE LOS OBJETOS



Aferencias - Eferencias
(dentro - fuera)

Referencias:

- Abad, F., Olea, J., Ponsoda, V. y García, C. (2011). *Medición en ciencias sociales y de la salud*. Madrid: Síntesis.
- Cea, M. (2012). *Fundamentos y aplicaciones en metodología cuantitativa*. Madrid: Síntesis.
- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*. Madrid: MacGraw-Hill.
- Del Rincón, D.; Arnal, J.; Latorre, A. i Sans, A. (1995). *Técnicas de investigación en Ciencias Sociales*. Madrid: Dykinson.
- Festinger, L. (Ed.) (1979). *Los métodos de investigación en las ciencias sociales*. Buenos Aires: Paidós.
- García, R. (2003): *La Medida en Educación: Concepto e Implicaciones en las Actividades Diagnósticas*. En García Pérez (Ed.) *Técnicas e Instrumentos de Diagnóstico. Proyecto Docente del Dpto. MIDE de la Universidad de Sevilla*. Capítulo 2, pp. 131-211. Sevilla: Editorial IETE (en prensa).
- Hernández, S. (1991). *Metodología de la investigación*. México: MacGraw Hill.
- Lazarsfeld, P. y Rosenberg, M. (1955) *The language of social research*. New York: The Free Press.
- Ruiz, A. (2009). *Método de encuesta: construcción de cuestionarios, pautas y sugerencias*. Fitxa metodològica. *REIRE: Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 2, 96-110. Recuperado de:
<http://www.raco.cat/index.php/REIRE/article/view/131531/181353/>
- Vallés, M. (2000). *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional*. Madrid: Síntesis