

**LA PSICOLOGÍA COMO CIENCIA.  
NOTAS SOBRE METODOLOGÍA  
DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1. INTRODUCCIÓN**

El documento presente es un referente muy básico sobre los conceptos principales en metodología de la investigación. Las personas interesadas pueden encontrar en las referencias bibliográficas textos más completos y profundos sobre la cuestión.

## **2. CONCEPTOS GENERALES BÁSICOS**

### **2.1. El método científico**

La investigación empírica moderna sustituye el pensamiento especulativo por la observación directa de los hechos siguiendo planes racionales en la búsqueda de evidencias que sustenten hipótesis de trabajo, para alcanzar un conocimiento más seguro y confiable. Combina inducción y deducción conjuntamente con la verificación empírica.

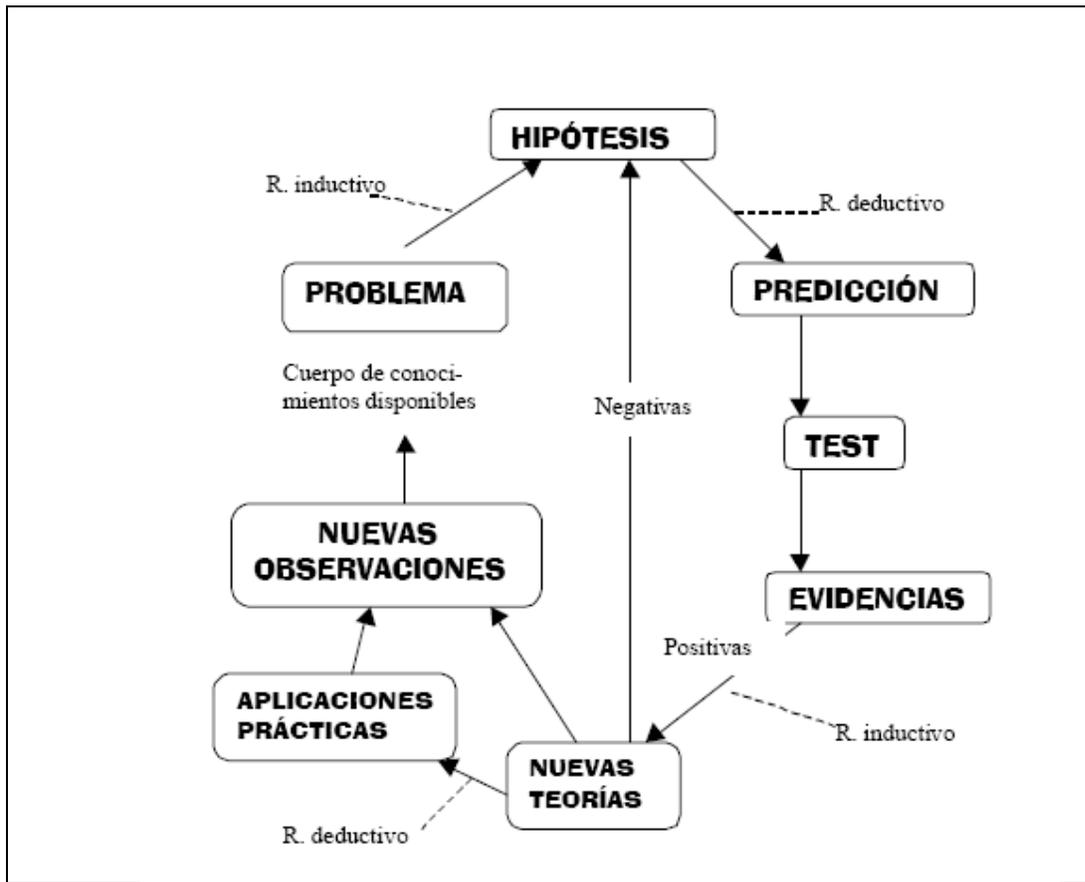
### **2.2. La deducción**

El principio fundamental de este razonamiento, radica en que las conclusiones a que se llega son situaciones particulares a partir de un principio o generalización más amplia desde donde se parte. Es pasar de lo general (ley) a lo particular. Estas conclusiones sólo serán verdaderas si la generalización que las sustenta, también es verdadera.

### **2.3. La inducción**

Es el camino inverso a la deducción. Parte de la observación de casos concretos y procura establecer una relación general o conclusión que ligue a los casos particulares. La probabilidad que dicha generalización sea correcta mejora cuando el número de observaciones aumenta. La mayoría de las hipótesis científicas, exitosas o no, han surgido por razonamiento inductivo.

## 2.4. Esquema del enfoque científico



**Figura 1.** Esquema gráfico del método científico

## 2.5. El problema

Cuando un observador científico encuentra ciertos fenómenos que no tienen una explicación coherente con la información disponible (marco teórico-conceptual), ha dado con un problema. Ahora tiene que precisarlo en lo posible como una pregunta. Los problemas surgen de una incongruencia entre lo observado con las teorías y modelos vigentes y los resultados encontrados en la experimentación.

### 2.5.1. Fuentes de los problemas:

- Lagunas en el conocimiento.

- Aparentes contradicciones con investigaciones ya realizadas.
- La experiencia en el área de investigación.
- Estudios críticos e inconsistencias.

### **2.5.2. Requisitos para investigar un problema:**

- Debe expresar una relación entre dos o más variables. ¿Qué relación existe entre las variables X e Y?
- El planteamiento debe ser claro, sin ambigüedades y, en lo posible en forma de pregunta. Las variables bien establecidas facilitan la formulación de la hipótesis subsiguiente
- Debe permitir su verificación empírica.
- El problema debe ser **relevante**, es decir que justifique el esfuerzo y la inversión que se gasta en su resolución.
- Debe enmarcarse dentro de una **teoría**, considerando que la ciencia busca generalizaciones y no se construye con hechos aislados.

### **2.6. El experimento**

Es el procedimiento de observación necesario para comprobar una predicción respectiva. Un experimento bien formulado simplemente establece las condiciones apropiadas para resolver si dicha predicción era falsa o verdadera, sin dudas ni opciones intermedias.

### **2.7. Las evidencias**

Corresponden a los resultados tangibles que quedan del experimento aplicado. Si todas las evidencias acumuladas para una serie de predicciones son positivas, termina por aceptarse la hipótesis que se investiga (con un margen de confianza). Si alguna evidencia es negativa, suponiendo que el experimento está correctamente realizado, se hace necesario revisar si la predicción está incorrectamente formulada o simplemente se demuestra que la hipótesis resultó ser falsa porque una predicción no se cumplió. Todas las predicciones deben cumplirse, de otro modo la hipótesis resulta insatisfactoria. El conocimiento

científico tiene un sentido probabilístico en que no existe la certeza absoluta. Existe la actitud de revisar sus esquemas conceptuales para perfeccionarlos.

## **2.8. La hipótesis**

Es una tentativa de explicación (una proposición) inducida de conocimientos organizados. Debe ser sometida a prueba por los hechos que pretende explicar para determinar su validez. Resumiendo, las hipótesis sostienen afirmaciones que trataremos de probar y pueden definirse como: “*explicaciones tentativas del fenómeno que se investiga formuladas a manera de proposiciones*”.

## **2.9. Las predicciones**

Una predicción científica *es un hecho o consecuencia particular que se obtiene mediante razonamiento deductivo a partir de una hipótesis*. Corresponden a hechos particulares que se deducen como consecuencias de cierta hipótesis. Una hipótesis es “fructífera”, cuando permite obtener por razonamiento deductivo numerosas predicciones.

# **3. CONCEPTOS ESPECÍFICOS DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

## **3.1. Variables**

Cualquier atributo o propiedad mensurable de objetos, cosas o seres, es conocida por variable. Las variables son, pues, características reales que pueden tomar valores a lo largo de una dimensión determinada. Es una característica de los seres vivos o de las cosas que puede presentarse en diferente magnitud, como la edad, la inteligencia y el rendimiento académico, o bien, el color y la dureza de los metales. Por lo tanto, si son propiedades variables se les puede asignar diferentes valores numéricos (variable estadística). Existen otras propiedades que son comunes para cierta categoría, las personas por ejemplo tienen una nariz y dos ojos. En este caso, se trata de “*constantes*”. Las variables se han de definir operativamente, que consiste en describir las operaciones necesarias para medir o manipular una variable.

Las variables se cuantifican al asignar valores numéricos a los atributos o características de los individuos, objetos y hechos de acuerdo a reglas. El proceso de

asignación de los números de acuerdo a reglas se denomina *medida*. Las reglas particulares de asignación de números a las variables se definen como escalas de medida.

Desde el punto de vista de la función desempeñada dentro del experimento, distinguimos entre variable independiente, variable dependiente, y variable relevante (contaminadora versus controlada).

- **Variable Dependiente (VD):** reciben este nombre las variables a explicar, o sea el objeto de investigación, que se intenta explicar en función de otras variables. La VD (Variable dependiente) es conocida, también, por variable de medida, de respuesta o de resultado. Es aquel aspecto de comportamiento sobre el que esperamos observar el efecto de la variación sistemática de la VI. La VD debe cumplir una serie de propiedades.
  - Fiable: estabilidad o consistencia
  - Sensible: detecta las mínimas diferencias
  - Válida: mide lo que se pretende medir
- **Variable Independiente (VI):** son las variables explicativas, o sea los factores susceptibles de explicar las variables dependientes. Los valores de la VI (variable independiente o variable de tratamiento) son referidos por niveles, condiciones o tratamientos. Cada valor se aplica a un grupo diferente de individuos. Los grupos se denominan grupos de tratamiento o grupos experimentales. La variable independiente puede ser cuantitativa o categórica según se manipulen los valores o modalidades de estímulo.
- **Variabes extrañas (relevantes o intervinientes):** es toda aquella variable de la que tengamos sospecha o certeza pueda afectar a las relaciones en estudio entra la VI y la VD, pero que no es el foco de atención del estudio actual, tal que su posible influencia debe ser eliminada o controlada (en el diseño o estadísticamente), o de lo contrario “contaminará” los resultados, ya que pueden confundir la acción de la variable independiente manipulada. Cualquier factor que varía simultáneamente con la variación de la variable independiente. Si en la situación experimental se halla presente un factor de confundido, los datos del experimento están contaminados. Con datos contaminados ninguna inferencia es válida y el experimento carece de

validez interna o validez inferencial. Puede haber variables extrañas irrelevantes, en cuyo caso no afectan en absoluto a la validez del diseño de investigación.

Las VVII son las que el experimentador manipula para comprobar su efecto sobre la o las VVDD. En ocasiones el experimentador no puede manipular la variable cuyos efectos quiere comprobar, como por ejemplo el efecto de la variable sexo sobre otra variable. Son variables cuyos valores no pueden modificarse, tan sólo elegirse, en cuyo caso no son variables independientes, si no clasificatorias o de clasificación. Ello depende del contexto a estudiar, así como de la naturaleza de las variables implicadas.

Dos conceptos muy importantes asociados al registro y la medida de las variables son:

- **Fiabilidad:** Una medida o variable es fiable en el grado en que se elimine la variabilidad debida al azar (mida sin error).
- **Validez:** Una medida es válida cuando consistentemente representa el constructo sobre el que estamos interesados en comprobar el efecto de las manipulaciones (mida sin confusión).

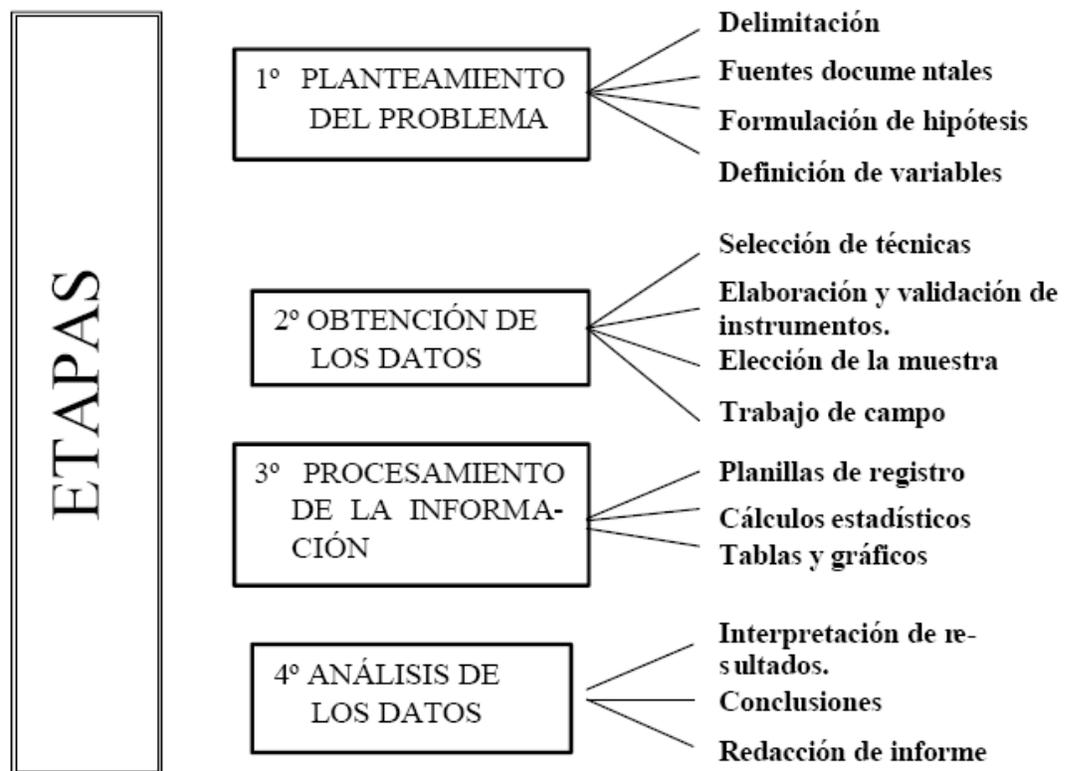
En relación a la VD otra característica importante a considerar es la **sensibilidad**. La variable dependiente es sensible cuando detecta las mínimas variaciones de la variable independiente.

Según el modo como se observan, podemos hablar de variables cuantitativas (cuando se pueden medir o contar) y variables cualitativas (que no se miden, sólo permiten clasificar a los sujetos). En las cuantitativas, según la unidad de medida, distinguimos entre variables continuas (por ejemplo, el peso en gramos) y variables discontinuas o discretas, en que sus unidades no se pueden dividir (por ejemplo, el número de hijos).

### 3.2. Plan de investigación y concepto de diseño

El **plan** correspondería al esquema general o al programa de lo que piensa hacer el investigador partiendo por su hipótesis. Se debe definir quiénes serán los participantes (sexo, edad, etnia, etc.), como se van a reclutar y seleccionar, que instrumentos de medida

se van a usar para observar y cuantificar las variables, qué diseño de investigación, cómo será el procedimiento experimental (forma de presentar los estímulos, la disposición de los sujetos, el modo de presentar las consignas, los diferentes tiempos que intervienen en el proceso, los sistemas de recogida de las observaciones, etc.) y qué tipo de análisis estadístico se va a realizar para la comprobación de la/s hipótesis.



**Figura 2.** Etapas del plan de investigación

Se debe seleccionar o desarrollar un diseño de investigación y aplicarlo al contexto particular de su estudio. **El diseño experimental** es la parte del plan de investigación mediante el que se pretende probar el efecto causal de una o más variables manipuladas. Es, por tanto, un procedimiento particular de prueba de hipótesis causales. Se define también, como un modelo de variación y constancia. Es decir, el experimentador manipula o varía sistemáticamente la variable independiente o de intervención, y mantiene constantes el

resto de variables. En consecuencia, siendo el resto de factores constantes, los cambios observados en la variable dependiente o de registro deben ser atribuidos a la manipulación de la variable independiente.

El diseño experimental es una estructura de investigación donde al menos se manipula una variable y las unidades son asignadas aleatoriamente a los distintos niveles o categorías de la variable o variables manipuladas.

Los componentes básicos de la investigación experimental serían:

- Formulación de la hipótesis.
- Selección de la variable independiente y dependiente adecuada.
- Manipulación de la variable independiente.
- Control de cualquier factor extraño capaz de afectar a la respuesta del sujeto y que es ajeno a los objetivos de la hipótesis.
- Correcta especificación de la variable de tarea, para que se ponga de manifiesto el proceso psicológico o mental asumido en la hipótesis.
- Registro y medida de la variable dependiente.
- Análisis estadístico de los datos.
- Inferencia de la relación entre la variable independiente y la dependiente.

La **asignación** es el proceso que va de la muestra a los grupos de tratamiento. Puede seguir, en principio, dos grandes criterios. El primero es la asignación completamente al azar; es decir, sin restricción alguna. El segundo consiste en aplicar alguna restricción al azar como cuando se forman previamente bloques de sujetos con características similares, o sea emparejan de dos en dos, o se utiliza al sujeto como control propio. La asignación de los valores de la VI (variable independiente o variable de tratamiento) son referidos por niveles, condiciones o tratamientos. Cada valor se aplica a un grupo diferente de individuos. Los grupos se denominan grupos de tratamiento o grupos experimentales. Los efectos de dicha aplicación se evalúan sobre una VD (Variable dependiente) conocida también por variable de medida, de respuesta o de resultado.

La idea básica de la experimentación es la comparación entre, al menos, dos situaciones, la experimental (asignación de un valor de la VI) y el control (la ausencia de dicha asignación), bajo condiciones en las que la resultante (medida en la VD) pueda ser atribuida sin duda a esa manipulación y no a ningún otro factor extraño, lo que exige que al inicio los grupos sean equivalentes.

La característica básica del diseño experimental se reduce a la siguiente cuestión: ¿Cómo conseguir la equivalencia inicial de los grupos expuestos a los distintos niveles o condiciones de la variable independiente? Esto se consigue mediante la completa aleatorización de las unidades de observación (por lo general, sujetos o individuos), a los diferentes niveles de la variable manipulada o condiciones experimentales. En virtud de la aleatoriedad, se asume que los grupos son iguales en todas las variables relevantes extrañas y, por consiguiente, son comparables (es decir, equivalentes). Cualquier diferencia constatada, al comparar los grupos experimentales, ha de ser atribuida al único factor de variación sistemática o variable manipulada.

Aquí reside el mayor grado de similitud con los criterios de comparabilidad exigidos por las ciencias naturales. Para este efecto, al **grupo experimental** se le administra el *tratamiento* “X”. El **grupo de control** no es sometido a “X”, permitiendo al experimentador verificar por comparación, que la *variable independiente* es el único elemento que afectan los cambios registrados en la variable *dependiente* en ausencia de otros factores intervinientes.

Por tanto, **grupo experimental o de tratamiento** es el resultado del proceso de asignación de las unidades que, como consecuencia del azar, deben ser equivalentes. Se forman tantos grupos como valores o condiciones tenga la variable independiente, o posibles combinaciones entre dos o más variables independientes.

Para que los resultados tengan **validez**, es indispensable realizar un control estricto de las condiciones de experimentación a fin de evitar la “contaminación” del experimento por “*variables intervinientes*” que interfieran sobre los resultados. Al juzgar la validez interna, el experimentador se debe preguntar si la modificación observada en la variable dependiente (Y) fue realmente provocada por la variable independiente (X).

### 3.3. Tipos de diseños

Distinguimos entre diseños experimentales, cuasi experimentales y pre experimentales. La diferencia básica estriba en que:

- En los experimentales auténticos hay manipulación y aleatorización.
- En los cuasiexperimentales o pre-experimentales hay manipulación pero no hay aleatorización.

## 4. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS METODOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN EN PSICOLOGÍA

Se presentan las ocho categorías principales de clasificación, así como las subcategorías que las componen. Hemos adjuntado una corta descripción de cada categoría.

### *Estudio teórico*

Se incluirá en esta categoría todo trabajo en el que no se aporten datos empíricos originales de los autores; es decir, todos los trabajos de revisión que no son el informe de una investigación empírica.

### *Estudio descriptivo mediante observación*

Componen esta categoría los estudios que utilizan observación sistemática, natural o estructurada, con un objetivo descriptivo.

### *Estudio descriptivo mediante encuestas*

Se incluirán todos los estudios que han utilizado encuestas con un objetivo descriptivo, detallando el tipo de diseño utilizado, transversal, longitudinal o de panel.

### *Estudios cualitativos*

Se considerarán como tal aquellos que utilicen un plan de investigación autocalificado como cualitativo. Presentamos a continuación algunas subcategorías.

- Etnografía. Estudio de un grupo en el que se integra el investigador y recoge la evidencia mediante un conjunto de técnicas no estructuradas en las que predomina la observación participante.
- Estudio de casos. Estudios descriptivos no estructurados que se refieren a una única unidad muestral, bien sea una persona, un grupo, una organización, etc. Puede ser intrínseco –el investigador no lo elige- o instrumental –el investigador lo elige.
- Investigación-Acción. Estudio de un contexto social donde mediante un proceso de pasos sucesivos en espiral se investiga al mismo tiempo que se interviene.

### ***Experimentos***

Para catalogar un estudio como experimental es necesario que al menos una de las variables independientes estudiadas sea manipulada explícitamente por el investigador.

- Experimentos simples. Experimento con una sola variable independiente.
- Experimentos complejos. Experimentos con más de una variable independiente, pudiendo ser, por ejemplo, factoriales, anidados, con reducción de grupos, etc. Se anotará la forma de estudiar cada variable independiente –manipulada o no manipulada- y el tipo de diseño –inter o intra sujetos- empleado con cada una de ellas.

### ***Cuasi experimentos***

Dentro de esta categoría y la siguiente se han incluido todos aquellos estudios que, aún teniendo el objetivo de contrastar una hipótesis de relación causal, tienen limitaciones – más o menos serias- para conseguirlo con éxito. Dentro de este primer grupo se incluyen los diseños con intervención en los que se hacen aplicaciones en situaciones naturales en las cuales es imposible asignar al azar a los participantes o controlar el orden de aplicación de los niveles de la variable independiente. Dentro de los diseños con intervención se pueden dar las siguientes variantes.

- Pre-Post. Se toma una medida antes de la intervención y otra después. Dentro de esta categoría se han podido utilizar los diseños, con un solo grupo, con un grupo de cuasi-

control, con cuasi control en una segunda variable dependiente, con cuasi control en una cohorte anterior, etc.

- Solo post. Solamente se pueden tomar medidas tras la intervención. Dentro de esta categoría se han podido usar los diseños, simple, con cuasi control en una cohorte, con un grupo duplicado simultáneo, con cuasi control en una cohorte duplicada, con dos o más tratamientos, etc.
- Serie temporal interrumpida. La naturaleza de la variable dependiente ha permitido tomar repetidas puntuaciones antes y después de la intervención. Dentro de esta categoría se han podido usar los diseños, simple, con grupo de cuasi control, con cuasi control en una segunda variable dependiente, etc.
- Discontinuidad en la regresión. La intervención se produce a partir de un valor pre en la muestra y se estudian los valores post en el entorno de ese punto.

### ***Estudios ex post facto***

En este segundo grupo se incluyen aquellos en los que las limitaciones para el contraste de las relaciones causales vienen dadas por la imposibilidad de manipular la variable independiente. Dentro de esta categoría se han podido seguir los siguientes planes de investigación.

- Retrospectivos. Se comienza estudiando la variable dependiente y después se prueban posibles variables independientes. Dentro de esta categoría se han podido usar los diseños, simple, con grupo cuasi control, con grupo único, etc. También se incluyen en esta categoría los estudios historiográficos y bibliométricos.
- Prospectivos. Se comienza estudiando una variable independiente y después se mide la dependiente. Dentro de esta categoría se han podido usar los diseños, simple, complejos, con grupo único, con más de un eslabón causal, etc.
- Evolutivos. Diseños en los que la variable independiente es el paso del tiempo. Dentro de esta categoría se han podido utilizar los diseños, transversal, longitudinal, secuencial, etc.

### ***Experimentos de caso único***

En esta categoría se incluirán todos los estudios experimentales en los que un solo individuo es su propio control. Se han recogido cinco variantes.

- AB. Diseño en el que no se puede retirar el tratamiento.
- ABAB. Diseño básico de caso único con retirada del tratamiento y finalización con intervención.
- Variantes de ABAB. Cualquier variante del diseño básico ABAB, indicando la secuencia usada con la terminología al uso.
- Línea base múltiple. En esta categoría están los casos de línea base en varias conductas en el mismo sujeto, la misma conducta en varias situaciones y la misma conducta en varios sujetos.

### ***Estudios instrumentales***

Se han considerado como pertenecientes a esta categoría todos los estudios encaminados al desarrollo de pruebas y aparatos, incluyendo tanto el diseño como la adaptación de los mismos.

## 5. FUENTES Y DOCUMENTACIÓN

En el inicio de cualquier investigación, y como etapa previa indispensable, se encuentra la búsqueda de información científica relevante, válida y actualizada en el área de interés. Varios son los documentos que el estudioso de un tema puede consultar:

- **Artículos científicos:** Es la difusión más cercana a la investigación, pues en un artículo se difunden los resultados obtenidos en ella. Por tanto, el artículo científico es muy específico y rara vez tiene carácter divulgativo. Los artículos pueden a su vez pueden ser teóricos o bien exposición de resultados de una o más investigaciones
- **Manuales:** Constituyen la primera aproximación a un campo de estudio. Proporcionan información amplia y general, pero poco específica.
- **Monográficos:** Es el tratamiento en profundidad de un tema concreto. Es más específico que el manual, y requiere haber recopilado información suficiente de un tema.

### 5.1. La revisión de la literatura como primer paso de cualquier investigación.

El carácter de revisión continua de la ciencia hace imprescindible conocer lo que han hecho otros para incardinar el trabajo actual con lo que se sabe sobre el tema objeto de estudio. Como vimos en el primer apartado, en la determinación del problema juega un papel fundamental el conocimiento anterior. La búsqueda y revisión de estudios previos es lo que se conoce como *revisión de la bibliografía* o bien *revisión de la literatura*, entendida como literatura científica. Dicha revisión sirve, cuanto menos, para los siguientes objetivos:

- Formular hipótesis: los trabajos previos pueden haber dejado aspectos sin resolver, que dan pie a otros investigadores para continuar donde los primeros se detuvieron.
- Analizar la metodología seguida en la literatura, junto con los resultados obtenidos, para planificar la investigación que se va a realizar.
- Hacer estudios de replicación, repitiendo de forma más o menos igual la forma de proceder de una investigación anterior.

## 5.2. Credibilidad de las fuentes

No toda la información que obtiene es igual de creíble. No tiene el mismo rigor una revista divulgativa no especializada o un blog en la Web, que un artículo en una revista científica. Las revistas científicas tienen revisores, esto es, un conjunto de expertos en el tema del trabajo en cuestión que valoran si el trabajo tiene el interés científico y el rigor para ser publicado. Cuando la fuente es un medio masivo de comunicación (prensa, radio, televisión) es conveniente no fiarse a pies juntillas de la noticia, sino acudir a la fuente original. Si el medio es lo suficientemente serio, ha de citar la fuente de la que ha salido la noticia, y el investigador debe acudir a ella. La revolución que ha supuesto la informatización y en concreto Internet, también ha modificado los hábitos de investigación. La red ha cambiado la velocidad de trabajo de los investigadores: un documento que hace unos pocos años podía tardar semanas o incluso meses, lo puede descargar el investigador en su despacho inmediatamente. Sin embargo, no todo lo que se encuentra en la red es fiable. De nuevo, las revistas electrónicas tienen que tener revisores para asegurar su calidad. Otro tipo de material, de dudosa procedencia, hay que tomarlo con cautela, cuanto menos.

## Referencias

- Anguera, M.T. Arnau, J. Ato, M., Martínez, R. Pascual, J., & Vallejo, G. (1995). *Métodos de investigación en psicología*. Madrid: Síntesis.
- Arnau, J. (1995). *Diseños experimentales en esquemas*. Barcelona: Publicaciones Universitat de Barcelona.
- Arnau, J. (1984) *Diseños experimentales en psicología y educación*. México: Trillas.
- Arnau, J. (1997). *Diseños de investigación aplicados en esquemas*. Barcelona: Publicaciones de la Universitat de Barcelona.
- Balluerka, N. (1999). *Planificación de la investigación: la validez del diseño*. Salamanca: Amarú Ediciones.
- Campbell, D., & Stanley, J. (1978). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorrortu.

Fontes, S., García, C., Garriga, A.J., Pérez-Llantada, M.C., & Sarriá, E. (2001). *Diseños de investigación en Psicología*. Madrid: U.N.E.D.

León, O.G., & Montero, I. (2004). *Métodos de Investigación en Psicología y Educación*. Madrid: McGraw Hill.

Sánchez, C.R., & Darías, E.J. (1997). *Métodos y diseños de investigación en psicología*. Valencia: Promolibro.

Sierra, R. (1999). *Técnicas de investigación social*. Madrid: Paraninfo.