

Antonio Matas Terrón

Introducción a la
investigación en Ciencias
de la Educación

Introducción a la investigación en Ciencias de la Educación

Antonio Matas Terrón



Autor: Antonio Matas Terrón

Editor: Bubok Publishing S.L.

Depósito Legal:

ISBN: 978-84-9981-457-5

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	I
---------------------------	----------

TEMA 1

¿POR QUÉ ESTUDIAR METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN?	1
--	----------

ALGO DE HISTORIA	2
-------------------------------	----------

LA MEDICIÓN EN LA “PEDAGOGÍA EXPERIMENTAL”	6
---	----------

ÚLTIMAS DÉCADAS EN LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA	9
--	----------

LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN ESPAÑA	11
---	-----------

FILOSOFÍA DE LA CIENCIA.....	14
-------------------------------------	-----------

LOS MÉTODOS DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICA	17
--	-----------

TEMA 2

PARADIGMAS Y PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN.....	21
---	-----------

PARADIGMA EMPÍRICO-ANALÍTICO	26
---	-----------

PARADIGMA INTERPRETATIVO.....	27
--------------------------------------	-----------

PARADIGMA SOCIOCRÍTICO	28
-------------------------------------	-----------

ENFOQUE DIRIGIDO AL CAMBIO.....	29
--	-----------

EL PROCESO GENERAL DE INVESTIGACIÓN.....	30
---	-----------

PROCESO DESDE EL ENFOQUE EMPÍRICO O TRADICIONAL.....	31
---	-----------

PROCEDIMIENTO DESDE EL ENFOQUE INTERPRETATIVO	34
--	-----------

EL PROCESO DESDE EL ENFOQUE CRÍTICO.....	36
---	-----------

TEMA 3

LAS FUENTES DOCUMENTALES.....	39
FUENTES DE TELEDOCUMENTACIÓN.....	47
IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN: ÁREA	
50PROBLEMÁTICA.....	50
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	52
LAS HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	54
TIPOS DE VARIABLES.....	58
DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN.....	61
DISEÑOS DESCRIPTIVOS.....	62
DISEÑOS EXPLICATIVOS.....	66
CRITERIOS DE CALIDAD DEL PROCESO INVESTIGADOR.....	76
ANEXO I.....	80

TEMA 4

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE OBTENCIÓN DE DATOS.....	81
CLASIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.....	82
TÉCNICAS OBJETIVAS.....	83
TÉCNICA SUBJETIVAS Y PROYECTIVAS.....	90
LA ENTREVISTA Y EL CUESTIONARIO.....	96
SISTEMAS OBSERVACIONALES: EL DIARIO.....	103
DE LA POBLACIÓN A LA MUESTRA.....	106
TÉCNICAS DE MUESTREO.....	108
EJEMPLOS DE MUESTREO.....	113
ANEXO.....	118

TEMA 5

ANÁLISIS DESCRIPTIVO	123
ORDENACIÓN Y AGRUPACIÓN DE LOS DATOS	124
ESTADÍSTICOS DE POSICIÓN	127
ESTADÍSTICOS DE VARIABILIDAD	133
MEDIDAS DE SESGO	138
INTRODUCCIÓN A LA CORRELACIÓN ESTADÍSTICA.....	140
ANÁLISIS CUALITATIVO	147

TEMA 6

IMPORTANCIA DEL INFORME Y TIPOLOGÍAS	157
INFORMES CUANTITATIVOS	158
INFORMES CUALITATIVOS	162
ASPECTOS A CONSIDERAR EN EL INFORME	165
PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	166
DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS	172
ANEXO	175
NORMAS GENERALES APA PARA LAS REFERENCIAS.....	175
 REFERENCIAS	
REFERENCIAS.....	179

Introducción

El libro que aquí se inicia se ha realizado con la intención de ofrecer un manual básico de consulta sobre los métodos de investigación en Ciencias de la Educación. Aunque el ámbito de desarrollo es principalmente la Educación, el contenido puede ser tenido en cuenta en las Ciencias Sociales en general.

No se trata de una obra que recoja todos los procedimientos, métodos, ni técnicas que se utilizan en investigación en Ciencias Sociales. Por el contrario, se limita a realizar una introducción superficial de los aspectos principales de los métodos de investigación. En este sentido, este manual debe tenerse en cuenta como un acercamiento a la investigación en Ciencias Sociales. Por tal motivo, este libro se aconseja solamente para los primeros cursos de introducción a la investigación en Ciencias Sociales o para personas que desean tener una primera idea inicial sobre este ámbito científico.

El manual se ha diseñado para que cada capítulo trate un aspecto de la investigación. De esta forma, aunque es aconsejable, no es obligatorio realizar una lectura ordenada desde el primer capítulo. El lector puede realizar una lectura independiente de cada capítulo, en función de sus intereses. No obstante, debe tener en cuenta que el texto sigue una línea argumental coherente y relacionada entre sí, de forma que en algunas ocasiones será necesario tener una lectura de capítulos previos para una comprensión completa.

Para su utilización en la docencia, se sugiere organizar el texto en tres bloques. El primero, formado por los capítulos 1 y 2, constituyen una introducción general a la investigación en Ciencias de la Educación. Se incluyen aspectos históricos, y conceptos propios de la Filosofía de la Ciencia. El segundo bloque incluye los capítulos 3, 4 y 5. En ellos se presenta el proceso básico de investigación, tratando la planificación, el diseño de las investigaciones y las técnicas de análisis básicas. Por último, el tercer bloque lo compone el capítulo 6, donde se tratan algunas cuestiones de cómo difundir los resultados de la investigación.

Para concluir, debe advertirse que cada capítulo debería completarse con actividades, ejercicios, supuestos, etc., para practicar los aspectos teóricos que aparece en el mismo.

I.- Conceptos básicos de investigación en Educación

La ciencia se compone de errores, que a su vez, son los pasos hacia la verdad.

Julio Verne

¿Por qué estudiar Metodología de Investigación?

Es razonable que al iniciar una materia de Metodología de Investigación en una carrera, titulación, grado o postgrado en las Ciencias Sociales y Jurídicas, se plantee esta pregunta: "¿por qué es necesario estudiar métodos de investigación?". Incluso la pregunta puede derivar en esta otra "¿no hay otra forma más entretenida de perder el tiempo?".

La respuesta a esta pregunta depende de la situación del lector. No es lo mismo un alumno de postgrado que tiene que presentar un trabajo de investigación, que un maestro de un colegio que cursa otros estudios para completar su formación, o un alumno de primer ciclo que está comenzando su formación.

El primer caso del alumno de postgrado, está claro. Tiene que saber metodología de investigación porque está obligado a realizar una investigación. En los otros casos la situación debe argumentarse con algo más de detalle. Un argumento que está relacionado con la formación continua.

Cuando una persona concluye su formación académica, recibe un título que lo habilita para ejercer una profesión. Sin embargo, no quiere decir que no tenga que seguir aprendiendo. Es inconcebible que cualquier profesional se niegue a seguir aprendiendo sobre su profesión. En el caso de las Ciencias Sociales, las nuevas teorías, modelos, ideas, etc., se desarrollan a partir de la investigación científica, y se publican principalmente, en las revistas científicas. Cualquier profesional por tanto, debe saber de metodología para valorar que realmente, las nuevas teorías se apoyan o proceden de investigaciones bien realizadas. Hay que señalar que las investigaciones se publican en las revistas científicas incluso varios años antes que en otros medios, como los libros.

Por lo tanto, un alumno en Ciencias Sociales debe aprender metodología de investigación porque:

- Se adquieren los conocimientos básicos para comprender cómo se hacen las investigaciones de donde proceden las nuevas teorías y técnicas dentro del campo profesional. Esto permite adquirir la capacidad de leer, reflexiva y críticamente, las publicaciones donde antes se publican los avances en dicho campo profesional (las revistas).
- La lectura comprensiva de estos estudios científicos permite al profesional tener una formación continua dentro de su campo.
- Si se pretende ser un investigador, es imprescindible dominar todos los aspectos del método científico.

Pueden presentarse otras muchas razones, pero estas tres pueden considerarse de peso suficiente como para justificar la presencia de materias de investigación en la formación en Ciencias Sociales.

Algo de historia

El estudio del desarrollo histórico de una disciplina permite una contextualización de la misma así como una comprensión de su realidad. El conocimiento de la historia permite:

- Conocer los fundamentos socioculturales donde se apoya la tradición de la disciplina.
- Reflexionar sobre la secuencia de acontecimientos que han desembocado en la realidad actual de la disciplina.
- Conocer las líneas de actuación que en su momento no fueron productivas.
- Contextualizar la investigación en la disciplina y atribuirle su sentido en el ámbito histórico global de la cultura donde se desarrolló.

Hace algo más de un siglo que se estableció la metodología científica en Pedagogía. En los primeros años, la investigación científica en educación se desarrolló bajo el nombre de Pedagogía Experimental, cuyo desarrollo se puede dividir en tres etapas:

- La precientífica, que abarca desde el siglo XVIII hasta finales del XIX,
- la etapa de nacimiento (propriadamente dicha) y florecimiento, que se desarrolla desde finales del siglo XIX hasta la primera mitad del siglo XX.
- Y la tercera etapa, conocida como científica, que comprende la segunda mitad del siglo XX.

La etapa precientífica estuvo marcada por el contexto social, cultural y filosófico de los siglos XVIII y XIX. La ilustración, la visión empírica de Locke, la perspectiva científica de Newton, los pensadores progresistas como Montesquieu, Voltaire, Diderot o Rousseau, así como el naciente evolucionismo de Darwin, prepararon la posterior aparición de la Pedagogía científica.

A finales del siglo XIX surge la Pedagogía Experimental, que se desarrolló hasta mediados del siguiente siglo gracias a una serie de factores:

- a) Pensamiento filosófico del siglo XIX: Positivismo (Comte), sociologismo (Durkheim), pragmatismo (James), y experimentalismo (Dewey).
- b) Evolución de la Pedagogía tradicional.
- c) Desarrollo científico centrado en el método experimental.

Estos factores, junto con el desarrollo de otras disciplinas, dieron origen a la actual disciplina de investigación en educación. En el gráfico 1 se ha tratado de exponer la relación que mantuvieron entre sí las distintas disciplinas científicas del momento. Tras la Segunda Guerra Mundial se inició una tercera etapa. En occidente surgió una controversia entre acercamientos progresistas y conservadores respecto a la escuela. Se despertó un interés creciente por el diseño y la planificación de la enseñanza, así como la incorporación de las nuevas tecnologías. Se comenzó a hablar de Investigación Educativa en lugar de Pedagogía Experimental, asociado a un cambio en el concepto general de investigación en educación. El objetivo se centra en resolver problemas particulares, acercándose más a la práctica educativa.

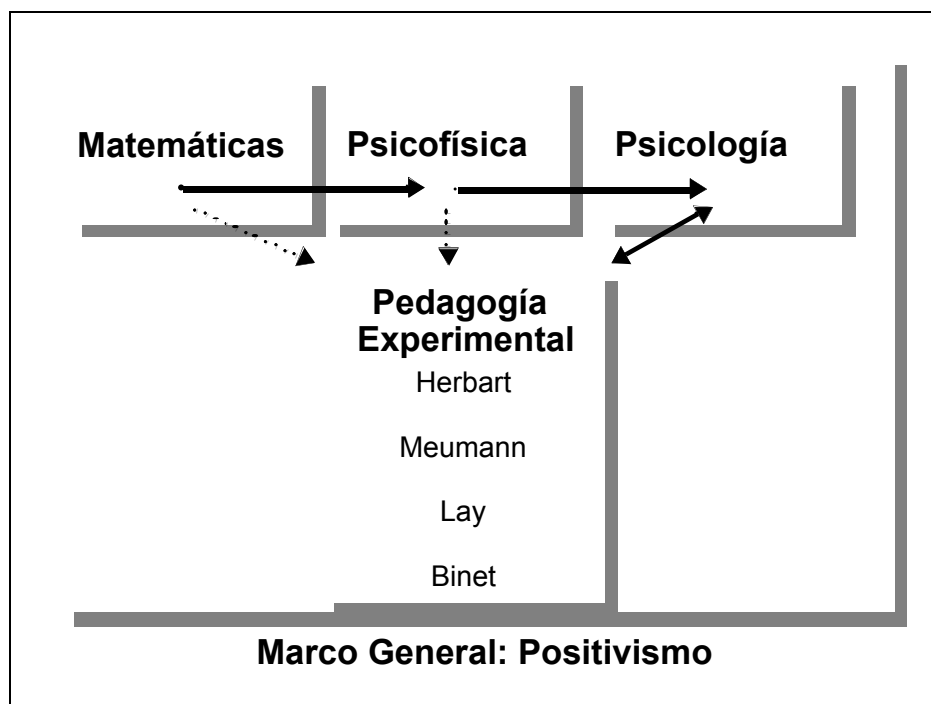


Gráfico 1. Relaciones entre disciplinas

Aunque la tendencia a la experimentación se inició durante el siglo XVIII, el carácter científico de la Pedagogía se estableció gracias al conjunto de corrientes filosóficas que dominaron el siglo XIX. A lo largo del mismo se desarrolló un fuerte movimiento conocido como positivismo. El filósofo August Comte (Montpellier, 1798 - París, 1857) es considerado fundador del positivismo tras publicar *“La Philosophie Positive”*. Su propósito fue promover un cambio total de la sociedad, que fuese una alternativa al iluminismo y sus efectos (la revolución). Comte construyó un sistema educativo convencido de que sólo el positivismo podía organizar un auténtico sistema de educación. Para él, éste era el mejor recurso para una reforma social.

La ciencia recibió de esta forma el encargo de liderar este cambio, en contra de las propuestas de los tradicionalistas y socialistas. Para ello la verdadera ciencia debía estar basada en los hechos y sus relaciones (leyes). Esta forma de entender el desarrollo científico superaba la necesidad de hablar de las causas primigenias. Positivo es para Comte algo directamente observable, que al ser “hechos”, no pueden dudarse. A través de estos conceptos se pone en duda métodos como la introspección, que fue muy utilizado durante el siglo XIX para tratar de conocer cómo eran, pensaban y sentían las personas. Para el positivismo, la clasificación

de las ciencias es un reflejo del desarrollo evolutivo del saber humano: matemáticas, astronomía, física, química, biología, y sociología. A su vez, esta clasificación también muestra una evolución de las ciencias, desde la más concreta a la más compleja. En este continuo, constituido por los saberes científicos, la sociología es considerada como la ciencia más desarrollada.

El sistema positivista se basa en tres principios básicos: la ley de los tres estados¹, la clasificación de las ciencias y la religión de la humanidad. A pesar de los principios de sus postulados, Comte era consciente de las limitaciones del intelectualismo, reconociendo abiertamente el valor del componente emocional en la filosofía y la educación.

El positivismo llegó a caracterizarse por un monismo metodológico, difundido sobre todo por el Círculo de Viena, con dos tendencias internas: por un lado el positivismo lógico interesado por la verificación, y por otro el empirismo lógico preocupado por la conformabilidad (Rosel, 1996).

En el siglo XIX tuvo su origen y desarrollo la Pedagogía Experimental. Herbart (1776-1841) filósofo de formación, y padre de la Pedagogía científica, considerado también como un importante psicólogo, fue el encargado de poner los cimientos a esta disciplina. Herbart explica la vida anímica a través de la *mecánica de las representaciones*, que recurre a las matemáticas para expresar sus leyes. Herbart y sus discípulos, defienden la necesidad de la demostración en Pedagogía desde su seminario pedagógico de Koenigsberg.

Herbart, que mantuvo contactos con Pestalozzi y estudió a Fichte, aunque no estaba de acuerdo con todas sus enseñanzas, defendió la influencia y dependencia que la Pedagogía científica tenía de la Psicología, a la cual distinguía de la metafísica. Entendía que la Psicología es una ciencia basada en la experiencia, la metafísica y las matemáticas. Sin embargo, aunque es necesario aplicar el método matemático, por ser un instrumento de las ciencias experimentales, se niega a admitir que la Psicología sea experimental. Mientras que ciencias como la física recurren a las matemáticas y la experimentación, la Psicología y la Pedagogía solamente deben utilizar las matemáticas. La razón para esta negación se encuentra

¹ Esta ley es el principio de la filosofía positiva. En ella se habla de la evolución del espíritu a través de tres estados que son el teológico, el fetichista y el positivista.

en su concepto de mente, como entidad unitaria e indivisible. Sin embargo, el método experimental es analítico porque trata de dividir el objeto de estudio para analizarlo. De esta forma, ninguna ciencia que estudie la mente puede ser analítica. Este argumento le lleva a una contradicción con el pensamiento del momento, que consideraba a la ciencia como necesariamente analítica. Herbart supera esta contradicción defendiendo que la característica analítica es posible pero no necesaria para considerar a una disciplina como ciencia. Como resultado, en opinión de Herbart, la Psicología y la Pedagogía son ciencias porque se basan en la experiencia y en las matemáticas, aunque no recurran al método experimental.

Otro investigador destacado es W.A. Lay (1862-1926) quien realizó importantes estudios en la enseñanza del leguaje, expuestos en 1896 en su obra “Guía para la Enseñanza de la Ortografía”. Este volumen lo completó dos años más tarde con el libro “Guía para la Enseñanza del Cálculo en los Grados Inferiores”. En 1902 escribe “Didáctica Experimental”, donde ofrece las bases generales de una nueva Pedagogía. Para este profesor, la Pedagogía Experimental recurre a todas las ciencias naturales y antropológicas, situando su origen en el pensamiento y la investigación “moderna”, principalmente en la biología. Esta “nueva Pedagogía”, se diferencia de la “vieja Pedagogía” en la forma de plantear y resolver los problemas de la educación. Mientras que tradicionalmente la Pedagogía se basaba en la observación y un análisis subjetivo posterior, la nueva Pedagogía requiere poner a prueba las observaciones a partir de la estadística y la experimentación. Esta Pedagogía Experimental se proyecta en tres grandes ámbitos:

- La Pedagogía individual, como el estudio de las aptitudes físicas y psíquicas del alumno así como las formas de mejorarlas.
- La Pedagogía natural, que se centra en el estudio de las relaciones entre el medio ambiente y el alumno.
- La Pedagogía social, que trata de analizar la influencia de los aspectos sociales, económicos y culturales en el alumno.

La medición en la “Pedagogía Experimental”

En la nueva Psicología fisiológica, J. Müller (1801-1859) formuló la ley de la energía específica, por la cual, la causalidad e intensidad de las sensaciones dependen de la energía

que incide en las vías nerviosas. Hermann Von Helmholtz (1821-1894), realizó estudios sobre la percepción auditiva y percepción visual, fuertemente influido por el asociacionismo inglés. Gustav Theodor Fechner (1801-1887) partiendo de las investigaciones de Weber (1795-1878), fundó la psicofísica.

Fechner, considerado un experimentalista, no estaba totalmente de acuerdo con las aportaciones de Herbart, a quien consideraba demasiado metafísico por negar los principios de la experimentación. En su obra aplicó la medición experimental a la “mente”, intentando corregir las limitaciones de la Psicología de Herbart, al mismo tiempo que atacó filosóficamente al materialismo. Uno de los objetivos principales de sus trabajos consistió en demostrar matemática y experimentalmente la ley de Weber, desarrollando además, una nueva forma de afrontar la medición.

En 1835, Adolph J. Quételet (1796-1874) utilizó la ley del error (una aplicación de la distribución normal) para describir los rasgos humanos. Francis Galton, al conocer estos estudios dio forma a la idea de usar las matemáticas con el fin de averiguar la probabilidad de heredar la “genialidad” a partir de 1869. En la década de 1880, Galton desarrolló un inventario de habilidades británicas en su laboratorio de tests, en South Kensington Museum. En 1883 publicó “Inquiries into Human Faculty”.

James Mckeen Cattell (1860-1944), como funcionalista, creó una serie de test en la Universidad de Pensilvania, que fueron descritos en 1890 en su artículo “Mental Tests and Measurement”, donde apareció por primera vez la expresión "test mental" (Boring, 1978). A partir de aquí los tests experimentaron un importante desarrollo.

Las propuestas de Galton, Quetelet, y Fechner, constituyen en esencia, los primeros métodos de medición mental, al mismo tiempo que pueden considerarse los pioneros de la Pedagogía Experimental Cuantitativa.

La secuencia de acontecimientos fue rápida. En 1889, Axel Oehrn (1862-1907), estudiante de Emil Kraepelin (1856-1926) en Heidelberg, ideó una serie de pruebas que trataban de medir cuatro capacidades: memoria, percepción, asociación y funciones motores. Franz Boas (1858-1942) presentó un programa para la medición antropológica de niños de escuela en 1891. En 1897, Hermann Ebbinghaus (1850-1909) creó en Breslam el test de “completación” para ser usado por las autoridades escolares, etc.

Todo este avance en los tests fomentó la aparición de dos comités, uno por parte de la American Psychological Association en 1895, y otro por la American Association for the Advancement of Science en 1896. El primer comité trataba de incrementar la colaboración entre laboratorios en materia de tests, mientras que el segundo buscaba respaldar con pruebas objetivas los resultados de distintas encuestas que defendían la supremacía de la raza blanca en Estados Unidos. En este mismo país, Edward Lee Thorndike reemplazó a Cattell en las investigaciones sobre fatiga y rendimiento en los primeros años de la década de 1900, mientras que Robert S. Woodworth (1869- 1962) estudió el proceso de transferencia del aprendizaje. Otra importante muestra de la utilización de test se debe a Helen B. Thompson (1874-1947) (quien cambió su apellido al contraer matrimonio por el de Helen Thompson Woolley) al estudiar las diferencias de género a través de estos instrumentos. Los tests y todo lo que ello supone, han de entenderse como resultado de un proceso de investigación científica y tecnológica de la época, no pudiendo ser atribuida su “invención” a nadie en concreto. No obstante, un nombre propio destacó a principios del siglo XX, este fue Alfred Binet (1857-1911).

El hecho de que la Psicología y la Pedagogía Experimental hayan mantenido una relación muy estrecha históricamente, se manifiesta también en la existencia de investigadores que desarrollaron su actividad en las dos disciplinas. Éste es el caso del médico, pedagogo y psicólogo francés Alfred Binet. Fue un experimentalista al estilo de la moda francesa que enfatizaba las diferencias individuales sobre el estudio de las técnicas empleadas para analizar las facultades promedio. Junto con Henri Beaunis (1830-1921) fundó el primer laboratorio de Psicología de La Sorbona en 1889, así como la primera revista francesa de Psicología “L’année Psychologique” en 1886. Posteriormente, en 1903, ofreció su conocido “L’etud Experimentale de L’intelligence” aunque fue en 1905 cuando publicó la primera escala de inteligencia, junto con Théodore Simón (1872-1961). En 1911 publicó “Ideas modernas sobre los niños” donde ofrecía un resumen de trabajos en Psicología con aplicaciones pedagógicas, incorporándose así a las nuevas tendencias educativas del momento. En definitiva, Binet fomentó la Pedagogía Experimental a partir de tres elementos:

- Desarrolló métodos de medición de la inteligencia de los menores.
- Desarrolló métodos adecuados para agrupar a los educandos a partir de distintos tipos de aprendizaje.

- Desarrolló la exploración de las aptitudes generando métodos adecuados que permiten determinar las diferencias individuales de los alumnos.

No obstante, las bases teóricas de sus trabajos, especialmente los de 1903 y 1905, ya se encontraban en autores como William Stern (1871-1938), quien en 1900 publicó “*Veber Psychologie der individuellen differenzen*”, aportando ideas relevantes al posterior concepto de “cociente intelectual”. A pesar de ello Alfred Binet y Victor Henri (1872-1940) son considerados los primeros investigadores que usaron los tests estableciendo una unidad de medida para estudiar cuantitativamente la inteligencia. A partir de estas investigaciones, se produjo una mayor difusión de los tests entendidos como pruebas reactivas que provocan en el sujeto una conducta que puede ser apreciada cuantitativamente, fundamentada a su vez en principios estadísticos. Estos estudios sobre las aptitudes, permitieron el desarrollo de importantes líneas de aplicación destinadas a la orientación, la selección profesional y el diagnóstico en educación.

Binet y Henri publicaron juntos siete artículos entre 1894 y 1898, estableciendo las bases de la futura “década de los tests de inteligencia”. Durante la primera mitad del siglo XX los estudios sobre inteligencia dieron paso a la “teoría de habilidad general” o “factor G” de Charles E. Spearman (1863-1945). Al mismo tiempo que se difundía esta forma de entender la inteligencia, otros investigadores británicos, como Garnett y Thomson comenzaban a proponer una estructura de la inteligencia basada en varios factores.

A modo de resumen, se puede decir que los tests en su momento, implicaron:

- La manifestación de la consolidación de la medición en ciencias sociales.
- El desarrollo de una línea de estudio específica.
- El desarrollo de procesos de construcción que exigían a su vez, nuevas técnicas de control y de producción.

Últimas décadas en la investigación educativa

Las últimas décadas se han caracterizado por la diversidad de formas de enfocar la investigación en Ciencias Sociales en general, y particularmente en la investigación educativa.

En este sentido Tójar (2006) recogió los distintos enfoques de investigación o paradigmas que son habituales en la literatura al uso. Entre otros, se puede considerar que actualmente comparten el espacio científico los paradigmas que aparecen en la tabla 1.

En Europa se funda la EERA (European Educational Research Association), que reúne y sirve de referente de los investigadores educativos del continente. Se fomenta la investigación multidisciplinar, se continúa con la ampliación del ámbito de investigación (investigación multicultural, atención a la diversidad, desarrollo de técnicas multivariantes, etc.).

Entre los países europeos el nivel de las investigaciones tiende a igualarse, en gran medida por la consolidación de las asociaciones en cada país, su coordinación dentro de la EERA y la AERA (American Educational Research Association), como por la configuración de la Unión Europea. Por otra parte, la importancia del desarrollo de los nuevos equipos informáticos, así como la red “internet” ha permitido poner en marcha nuevas formas de investigación, al agilizar el intercambio de conocimiento, las comunicaciones entre investigadores, y el acceso a las bases de datos.

Paradigma interpretativo	Paradigma naturalista
Paradigma constructivista	Paradigma fenomenológico
Paradigma hermenéutico	Interaccionismo simbólico
Paradigma microetnográfico	Paradigma crítico
Paradigma marxista	Paradigma feminista
Paradigma específico de las razas	Paradigma orientado a la práctica
Paradigma participativo freiriano	Paradigma post-estructural
Paradigma posmoderno	Paradigma post-paradigmático
Paradigma positivista	

Tabla 1. Paradigmas en investigación vigentes

Para De Landsheere (1988: 15, 16) la situación de la década de los ochenta se caracterizaba por:

- 1.- La existencia de grandes diferencias entre países respecto a su nivel y grado de desarrollo en investigación.
- 2.- La ampliación del campo de investigación educativa.
- 3.- La alta calidad teórica y empírica de las investigaciones.
- 4.- El nuevo estatus de la investigación en Pedagogía como ciencia con derecho propio, considerándose así su calidad comparable al de otras ciencias.
- 5.- La postura de que ningún paradigma es capaz por sí solo, de responder a todas las cuestiones planteadas en educación.

La investigación educativa en España

Si por algo se ha caracterizado la ciencia española es por su práctica ausencia en el ámbito internacional. Al margen de honrosas excepciones, fruto de la voluntad y la entrega individual en la mayoría de las ocasiones, las iniciativas de generar un sistema científico eficaz han sido estériles. Sin embargo, durante el renacimiento, el humanismo español tuvo un papel destacado. El año 1481 en Salamanca, de la mano del padre Elio Antonio de Nebrija (1442-1522) es considerado el inicio temporal y espacial del Humanismo español. Este año tuvo lugar dos eventos, por un lado la difusión del paradigma humanista por toda Europa, lo que supone uno de los escasos momentos de expansión del conocimiento científico español, y por otro lado la transformación del Humanismo como movimiento filosófico, ético y político, en simples “humanidades” o disciplinas, reconocidas como parte de un currículum docente.

Al margen de aportaciones individuales más o menos reconocidas, como las investigaciones de Miguel Servet (1511-1553), las obras de Francisco Vallés (1524-1592) o los estudios de Jerónimo Muñoz (1520-1591) entre otros, hay que trasladarse a finales del siglo XIX para encontrar algunos intentos de renovación del saber español. Durante el "Sexenio Democrático" se produce la llamada "Edad de Plata". En este período histórico la “Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas” (JAE) fue la institución más adecuada

para el desarrollo de la ciencia española. Santiago Ramón y Cajal tal vez sea la expresión máxima de este despertar de la ciencia iniciado en ese último tercio del siglo XIX.

La investigación en educación en España ha seguido paralela a los derroteros de la ciencia española en general, aunque incluso con una menor atención e inversión que el resto de disciplinas científicas. Si bien el inicio del interés por la investigación educativa puede establecerse en los años veinte, con obras como la de Alejandro Galí (al estudiar el rendimiento escolar bajo la preocupación de obtener una medida objetiva) o la de Mira y López, junto con la de Madariaga, es cierto que desde el siglo XIX existía una preocupación por la definición del empirismo dentro de lo que actualmente queda agrupado bajo la denominación de Ciencias Sociales. A pesar de ello, no será hasta 1931 cuando se creen en las universidades de Madrid y Barcelona, las primeras secciones de Pedagogía.

De mil novecientos cuarenta a mil novecientos setenta

Tras la interrupción que supone la Guerra Civil Española, se reanuda la actividad científica en la década de los cuarenta. En 1941 se crea el “Instituto de Pedagogía San José de Calasanz” dentro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. En 1943 nace la “Revista Española de Pedagogía” donde se publican las investigaciones más importantes del momento. En 1944 se incluye la Pedagogía Experimental y la Pedagogía Diferencial en la reforma de los planes de estudios de Pedagogía. El primer catedrático de Pedagogía Experimental y Diferencial será el Doctor Victor García Hoz. Buyse publicará dos artículos en la Revista Española de Pedagogía, el primero en 1947 y el segundo en 1949. Nace la Sociedad Española de Pedagogía al tiempo que ve la luz la revista *Bordón* (1949).

En éstos casi treinta años (1940-1970) destacarán entre otros, el ya referido García Hoz, Yagüe, Secadas, Fernández Huertas, Yela y Villarejo. Entre sus aportaciones se encuentran la edición de manuales y tratados sobre métodos, técnicas e instrumentos usados en investigación, así como numerosas aportaciones desde la estadística.

A partir de 1970 se empiezan a consolidar nuevas líneas de investigación que definirán la investigación educativa posterior. Algunas características de los setenta son las siguientes:

- 1.- La investigación educativa se orienta hacia la práctica, con predominio de investigaciones relacionadas con las didácticas, orientación académica y profesional,

Pedagogía diferencial, organización escolar, psicoPedagogía del lenguaje, evaluación, creatividad y formación del profesorado.

2.- Predomina la perspectiva empírica dentro de la metodología de investigación, sobre otros enfoques metodológicos. Se generaliza la utilización de diseños de investigación y técnicas de análisis de datos ajustados a los objetivos de las investigaciones. La mayoría de investigaciones tienen carácter descriptivo más que causal o comparativo.

3.- Se comienza a consolidar una planificación de la investigación educativa desde la administración, estableciéndose marcos de actuación a través de planes de investigación fomentados por las distintas comunidades autónomas y administración central.

Décadas de los ochenta y los noventa

En 1970 se crean los Institutos de Ciencias de la Educación (ICE) en las universidades españolas, coordinados por el Centro Nacional de Investigaciones para el Desarrollo (CENIDE). La experiencia en el funcionamiento del CENIDE obligó a una modificación funcional, lo que potenció las competencias en ámbitos como la investigación educativa y el perfeccionamiento del profesorado. Estos cambios tuvieron como consecuencia la modificación orgánica con la creación del Instituto Nacional de Ciencias de la Educación (INCIE) en 1974. El INCIE toma las competencias relacionadas con la prospección educativa, prospección de la demanda social, formulación de objetivos, estudios sobre contenidos, métodos, estructuras y contenidos de la educación y la evaluación del sistema educativo. Por otro lado, crece el interés de los investigadores por tener acceso a las fuentes bibliográficas y documentales, lo que promueve, entre otros factores, la creación de la red estatal de bases de datos sobre investigaciones educativas REDINET por parte del Centro de Investigación y Documentación Educativa (CIDE).

En sus principios la investigación realizada en España se solía situar dentro del paradigma cuantitativo, observándose un intenso esfuerzo en la década de los setenta y principios de los ochenta por parte de los investigadores, para introducir los modelos y técnicas avanzadas, incluyendo la instrumentación informática. Sin embargo, es durante estos años cuando comienzan las críticas hacia el paradigma positivista, impulsadas también por los cambios

sociales y políticos de la década de los ochenta. Comienza a considerarse el positivismo como obsoleto, tratando por ello de buscar alternativas interpretativas y críticas.

De forma resumida, los últimos años de la investigación educativa en España se ha caracterizado por:

- Diversidad metodológica y de enfoques de investigación.
- Difusión internacional de la investigación, principalmente hacia centro y sudamérica.
- Ampliación de los ámbitos de interés: género, integración, multiculturalidad, evaluación, e-learning, calidad, etc.

Con este punto se concluye la revisión histórica. A partir de este momento se ofrece una revisión de los aspectos epistemológicos fundamentales de la investigación en ciencias de la educación.

Filosofía de la ciencia

Para abordar el contexto epistemológico de la investigación educativa, así como los paradigmas o enfoques de la misma es aconsejable conocer el marco general (filosófico y académico) dentro del cuál todo esto tiene sentido. La filosofía de la ciencia, como parte de la Filosofía con mayúsculas, reflexiona sobre la naturaleza del conocimiento científico. Pretende conocer cómo se desarrollan, evalúan y cambian las teorías científicas. Dentro de la filosofía de la ciencia se encuentra la llamada “epistemología” (del griego “episteme-logos”, es decir, “conocimiento-teoría”). Este área de la filosofía de la ciencia se interesa por entender el conocimiento en sí mismo tal como es, y no tanto “el cómo” debería ser. A veces se ha identificado la epistemología con la gnoseología (área de la filosofía que se ocupa del conocimiento en general, tanto el ordinario, el filosófico, el científico, etc.), sin embargo, la epistemología se centra solamente en el conocimiento científico de forma específica.

Por tanto, la epistemología se puede entender como el estudio de la producción y validación del conocimiento científico, que se centra en las circunstancias históricas, psicológicas y sociológicas donde se desarrolla, así como de los criterios que lo justifican o invalidan.

Objetivismo: Existe una esencia en la realidad estudiada, que es invariante e independiente con relación al observador.

Subjetivismo: La realidad es resultado de las percepciones, interpretaciones y argumentos de la persona.

Cuadro 1. Perspectivas epistemológicas

Dentro de la epistemología interesa destacar aquí dos perspectivas dentro de la misma, el objetivismo y el subjetivismo. Una perspectiva epistemológica es una forma concreta de entender cómo se produce y evoluciona el conocimiento científico. En cierta medida, cada perspectiva determina también, los criterios que permiten considerar al conocimiento como científico.

Aunque en el siguiente capítulo se retomará el tema de la epistemología para hablar del concepto de paradigma, a continuación se comentarán estas dos perspectivas epistemológicas.

Objetivismo²

Por objetividad (y en general, por objetivismo) se entiende la independencia que la esencia de un objeto mantiene respecto a la cognición de los posibles sujetos observadores de dicho objeto. En otras palabras, la objetividad es la esencia que caracteriza a un objeto, de forma que éste permanece independientemente de quién lo observe.

Desde esta perspectiva, un árbol que cayese en el bosque generaría un sonido, independientemente de que haya personas que lo escuchen o no. En el caso de que alguien lo escuche, posiblemente afirmaría que ha oído un “ruido”. En este sentido el ruido es la percepción subjetiva del sonido. Es decir, que el ruido existe porque hay personas que oyen un sonido y lo interpretan como ruido.

² Hay que advertir que en estas páginas se está utilizando “objetivismo” relativo a “objetividad” y no al sistema filosófico desarrollado por Ayn Rand (1905-1982) que si bien se desarrolla a partir de la idea de objetividad, se configura como un sistema filosófico cuya revisión supera el espacio que aquí podemos dedicar a este tema.

Ontológicamente la objetividad se apoya en la idea de invarianza, de ausencia de cambio, de inmutabilidad. Las cosas no cambian a pesar de que cambien los sujetos que las observan. En este sentido, una ley física, por ejemplo la segunda ley de Newton (la fuerza que actúa sobre un cuerpo es directamente proporcional a su aceleración), se considera objetiva porque siempre ocurre, independientemente de la persona o cuerpo sólido que la experimente. Desde las aportaciones de Kant (1724 – 1804) la objetividad se entiende como base principal de validez, de tal forma que si una afirmación es objetiva, es válida para cualquier persona. Sin embargo, a partir de la década de los sesenta del siglo pasado, la validez empieza a entenderse como el resultado de un consenso en el seno de los científicos. A partir de esta nueva perspectiva, la objetividad de una ley o una teoría científica no garantizaría ni su veracidad ni su fidelidad con la realidad, puesto que los criterios que determinan lo que es objetivo de lo no objetivo, se establecen de antemano por parte de la comunidad científica.

Subjetivismo

El subjetivismo es una perspectiva epistemológica donde se prioriza la perspectiva de la persona en la interpretación de la realidad. Para esta perspectiva el conocimiento se genera a partir de la experiencia de las personas, y no tanto de la existencia de una inmutabilidad innata en las “cosas” o una esencia intrínseca en las mismas. En esta idea, el conocimiento nace como parte de la experiencia de los sujetos, no desde la interacción con los objetos, sino por la relación con otros sujetos. En cierta medida lo subjetivo está estrechamente vinculado con el concepto “relativo”, puesto que cada persona tiene su propia forma de interpretar la realidad, su propio conocimiento sobre ésta. El relativismo, como planteamiento conceptual, entiende que no existen verdades absolutas, sino que éstas serán ciertas o no ciertas en la medida que las personas las interpreten como tal. Dicho de otra forma, el conocimiento es resultado de una representación subjetiva generada en un sujeto, que al mismo tiempo se encuentra dentro de un contexto determinado.

La subjetividad se refiere por tanto, a interpretaciones sobre la experiencia, y éstas son únicas para cada personas. No obstante, es cierto que algunas de las experiencias podrían considerarse objetivas (o comunes para todas las personas) como por ejemplo la distancia entre una ciudad y otra, la altura de un edificio, etc., sin que esto suponga un problema para el subjetivismo, puesto que para cualquier hecho de la realidad existe una interpretación

consciente en las personas que lo experimentan, independientemente de que esta experiencia sea similar para todas las personas.

"Es el procedimiento mediante el cual podemos alcanzar un conocimiento objetivo de la realidad, es decir, un conocimiento científico" (McGuigan, 1977).

"La manera sistematizada especial en que se efectúan el pensamiento y la investigación de índole reflexiva" (Kerlinger, 1973).

"Buscar, mediante la manipulación de ciertos antecedentes, los fenómenos derivados de ellos" (Rodrigues, 1975).

"...es un operador lógico, mental y conductual, que permite pasar al científico de un estado de menor información a otro de mayor información, sobre una parcela de la realidad previamente acotada. Puede plasmarse como un conjunto de planes dirigidos por un plan mayor, en dos o más niveles " (Riba, 1991)

"Conjunto de pasos que los científicos siguen para establecer una base común sobre la cual realizar investigaciones" (Salkind, 1998).

Cuadro 2. Definiciones de método científico

Los métodos del conocimiento científica

La palabra método procede del término griego “métodos”, que hace referencia a camino o sendero. El método es el sendero a seguir para alcanzar un fin. Esta idea básica se recoge en las distintas definiciones de ciencia de la literatura actual (cuadro 2). A partir de estas definiciones se puede concluir que el método científico tendría dos componentes básicos:

- a) El empleo de técnicas metodológicas convencionales, aceptadas por la comunidad científica como procedimientos válidos para generar conocimiento.
- b) La confianza de que el proceso establece consecuencias observables de forma empírica a partir de los enunciados propuestos.

En definitiva, el método científico intenta evitar la subjetividad que no se desea, favoreciendo

la inspección pública, al mismo tiempo que se trata de respetar una serie de supuestos básicos:

- a) Orden: Asume que la realidad no es caótica ni casual. Este supuesto es discutible, sobre todo a partir de los estudios de estructuras caóticas.
- b) Determinismo: Asume que la presencia de unos antecedentes o causas generan unos consecuentes o efectos. Actualmente se habla más de probabilidad, según la cual, la presencia de unos factores pueden desencadenar unos efectos dentro de un margen de posibilidades (probabilidades).
- c) Empirismo: Toda comprobación de los enunciados científicos se realizan contrastando con la realidad.
- d) Parsimonia: Entre todas las soluciones plausibles, con igual “potencia” explicativa, se opta por la más simple.

El método científico ha experimentado una evolución a lo largo de la historia, dando origen a tres formas básicas del mismo. Uno de ellos se inicia con las observaciones sobre la realidad a partir de las cuales se extraen normas generales (teorías). Este procedimiento se conoce como método inductivo. Otra forma de conocimiento parte de la reflexión y del pensamiento, a partir del cuál deriva consecuencias (que podemos considerar como hipótesis de trabajo) o explicaciones sobre cómo es la realidad. En este caso dichas consecuencias o derivaciones lógicas se contrastan con la realidad para analizar si son plausibles o no. Este procedimiento se conoce como deductivo.

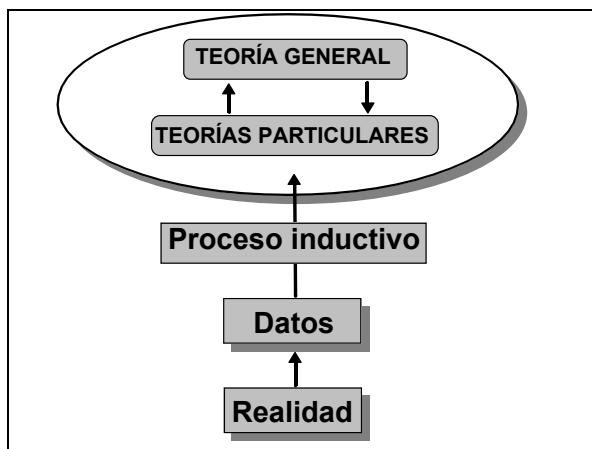


Gráfico 2. Método inductivo

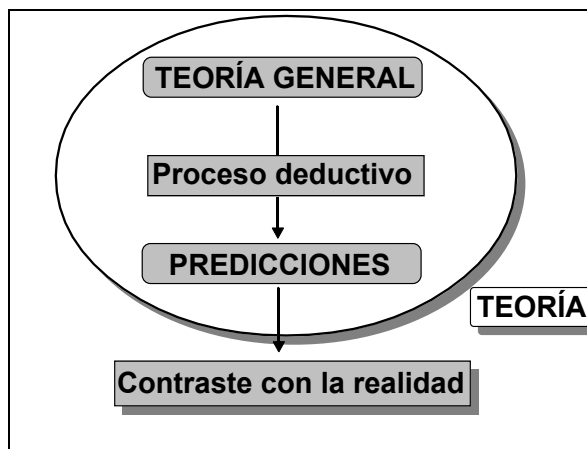


Gráfico 3. Método deductivo

Por último, el proceso que toma en consideración las observaciones de la realidad, sobre las que extrae ideas generales, y a partir de las cuales deriva consecuencias que posteriormente vuelven a contrastarse con las observaciones de la realidad, es conocido como hipotético-deductivo. En general, estas formas de actuación para el desarrollo de conocimiento científico establecen el marco general de los procesos de investigación.

Así, el científico puede partir de las observaciones sobre la realidad, para entonces, derivar normas generales que pueden explicar el cómo se comporta dicha realidad. Existen no pocos ejemplos de esta forma de actuar dentro de la ciencia, no obstante una de las historias más conocida tal vez sea la de Newton y la manzana. Según esta leyenda, a Newton se le ocurrió que los cuerpos se atraían entre sí cuando observó cómo una manzana caía de un árbol. En esta historia se integran todos los elementos del proceso inductivo, como la observación de la realidad, la reflexión sobre dichas observaciones y la extracción de una norma general que permite avanzar al conocimiento científico.

Otro ejemplo clásico también lo aporta la física, con Einstein, quien utilizaba el método deductivo. Para Einstein el procedimiento se iniciaba con la reflexión y el pensamiento. Él afirmaba que uno de los más grandes recursos para el avance científico es la imaginación. A partir de la propuesta de ideas sobre cómo es la realidad, el físico extraía consecuencias lógicas que después eran necesarias contrastar con la realidad. Para su famosa teoría de la relatividad general, Einstein “imaginó” una forma de ser de la realidad. Utilizó las matemáticas como vehículo para desarrollar consecuencias lógicas a partir de su visión de cómo era el Universo. Reflexionando sobre sus ideas y sobre lo que las matemáticas le permitían derivar, llegó a la conclusión de que la velocidad de la luz es una constante, y que el tiempo, por el contrario, es relativo. Una de las consecuencias objetivas de sus supuestos era que la luz es atraída (afectada) por los cuerpos (planetas, estrellas, etc.) en el espacio. Esta consecuencia operativa, directamente observable, en el caso de ser cierta, confirmaría la plausibilidad de sus reflexiones, y por el contrario, si esto no sucediese, demostraría que sus teorías eran erróneas. Años más tarde de la publicación de sus teorías, un eclipse total de Sol permitió a los físicos astrónomos comprobar que realmente la luz de las estrellas y galaxias se ve afectada cuando pasa cerca de un cuerpo celeste de tamaño suficientemente grande, demostrando así la plausibilidad de las teorías de Einstein.

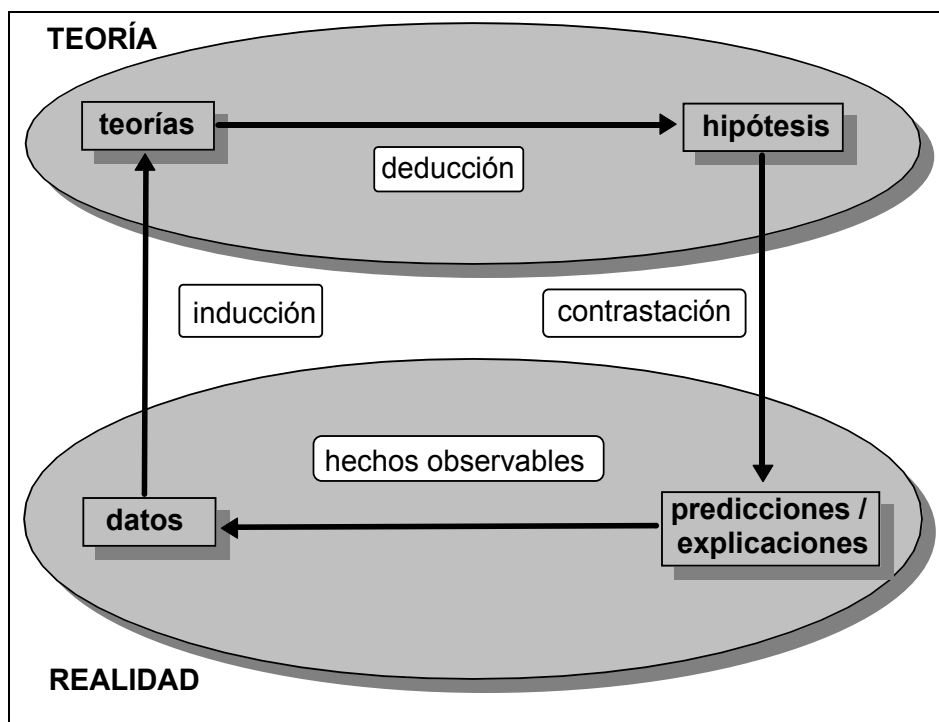


Gráfico 4. Método hipotético deductivo

En ambos ejemplos, no obstante, puede afirmarse que el verdadero sistema que utilizaron fue el hipotético-deductivo. La explicación es sencilla, por ejemplo, en el caso de Newton después de extraer sus conclusiones y formular sus tres famosas leyes, tuvo que comprobar que realmente se cumplían para todos los casos de la naturaleza. Con certeza no pudo comprobar todos los casos posibles donde sus leyes se aplican, pero sin duda, trató de confirmar sus descubrimientos con un buen número de situaciones antes de aventurarse a hacerlas públicas. Igualmente Einstein no se imaginó de la nada el cómo podría ser el mundo. De hecho, su conocimiento como físico, sus lecturas, y su propia experiencia sirvieron como observaciones previas que le orientaron sobre cómo puede ser el Universo.

Aunque se han expuesto ejemplos de grandes físicos, otro tanto ocurre con las ciencias sociales, si bien los investigadores no suelen ser tan conocidos como Newton y Einstein. No obstante, y solamente con carácter ilustrativo es posible citar los trabajos de Pavlov como ejemplo de procedimiento inductivo, o a Vigotsky como ejemplo de método deductivo. En cualquier caso, lo habitual, tal como se viene señalando, es el procedimiento hipotético deductivo, y así suelen funcionar la mayoría de proyectos de investigación.

II.- Enfoques y procesos de investigación en Ciencias Sociales

*En primer lugar acabemos con Sócrates,
porque ya estoy harto de este invento de
que no saber nada es un signo de
sabiduría.*

Isaac Asimov

Paradigmas y programas de investigación

Actualmente la epistemología ha superado ampliamente al empirismo ingenuo del positivismo que dominó tradicionalmente el paisaje de la ciencia. En la actualidad la epistemología presenta una serie de características bien definidas y que resumió De Miguel (1988: 61-63):

- Se rechaza el inductivismo.
- Se hace frente al problema de la verosimilitud de las teorías.
- Se produce una determinación de las teorías a partir de la lógica.
- Las condiciones sociales condicionan la historia.
- La ciencia se ve determinada por el relativismo.

En la epistemología de la ciencia ha sido ampliamente reconocida la obra de Karl R. Popper (1902-1994) para quien la observación debería estar guiada por la teoría. Una teoría formaría parte de la ciencia si fuese falsable, es decir, si existe una serie de enunciados posibles tal que si estos se dan, indicarían que las hipótesis, derivadas de la teoría, son falsas. Esta postura ha recibido algunas críticas por los problemas que plantea, entre otros el hecho de que los enunciados choquen con la teoría no justifica deducir directamente que lo rechazable es la teoría.

Por su parte Imre Lakatos (1922-1974) entendía las teorías como estructuras organizadas, permitiendo de esa forma superar los problemas planteados en el falsacionismo popperiano. Para este matemático y filósofo de la ciencia, la unidad básica no es la teoría sino el programa

de investigación científica, auténtica estructura que permite avanzar en el mundo científico.

Otro autor destacable es Thomas S. Kuhn (1922-1996) quien afirmaba que el progreso de la ciencia se inicia con una fase de desorganización en torno a cuestiones concretas de conocimiento. Posteriormente se irían generando adhesiones a líneas básicas (pero comunes) de estudio, comenzando entonces una articulación efectiva de la ciencia. Las ideas básicas comunes, sobre los presupuestos teóricos que adoptarían los miembros de una comunidad científica, constituirían un “paradigma”. Los científicos que trabajen dentro de un paradigma estarán desarrollando lo que Kuhn llamaba ciencia normal. Cuando esta ciencia normal no es capaz de explicar los resultados de las investigaciones desde los presupuestos del paradigma, se produciría una situación de crisis, revolucionaria, discontinua, brusca (revolución científica) que concluiría con la aparición de un nuevo paradigma. El proceso sería cíclico de forma que el nuevo paradigma llegaría a agotar su capacidad, generándose otra crisis y con ella la aparición de otro paradigma que sustituye al anterior.

Paul K. Feyerabend (1924-1994) es otro de los autores que ha destacado en su intento de analizar y dar coherencia a la realidad científica. Introdutor de la idea de “inconmensurabilidad de las teorías”, junto con Thomas Kuhn, (ambos la propusieron de forma independiente), Feyerabend expuso la inconmensurabilidad desde el terreno semántico. La noción fundamental que hay detrás es el cambio de significado de los términos básicos de una teoría, cambio que invade la totalidad de los términos de la nueva teoría, haciendo que entre la teoría original y la nueva teoría no exista ninguna consecuencia empírica común. Aunque las teorías no pueden compararse en términos de consecuencias lógicas, Feyerabend admite que puedan existir otros tipos de comparaciones (en función de su coherencia, fiabilidad, etc.).

El término paradigma, como el de programa de investigación, ha evolucionado hasta una situación de indefinición, a medida que se ha utilizado para cuestiones que no eran las previstas por sus creadores. Es fácil entender que cuando se trata de aplicar las ideas de estos autores (Popper, Lakatos, Kuhn, etc.) a ámbitos distintos a aquellos originales donde las desarrollaron, el ajuste no sea completo. Esta situación de indefinición ha hecho que algunos autores redefinan el término paradigma. Así se expresaba Anguera (1985) al respecto:

“Paradigma es una visión de un mundo compartido por un grupo de científicos que implica explícitamente una metodología específica, sea cualitativa o cuantitativa,

caracterizada por problemas, procedimientos, técnicas, vocabularios y tendencias interpretativas” (Anguera, 1985:29).

Este acercamiento, más o menos matizado, parece predominar en el ámbito de la investigación en educación actualmente, donde paradigma se utiliza para referirse a un conjunto de supuestos y principios metodológicos comunes compartidos por los miembros de una comunidad científica, quienes afrontarían sus investigaciones de forma coherente con dichos principios.

En la investigación educativa tradicionalmente se han considerado dos perspectivas generales o paradigmas, por un lado el paradigma cualitativo y por otro el paradigma cuantitativo. El enfoque cuantitativo se sustenta sobre el positivismo, aunque el paradigma positivista actual no es resultado exclusivo de esta línea de pensamiento, sino también de diversas influencias como el empirismo de Locke, y otras tantas corrientes epistemológicas de los siglos XIX y XX. Por tal motivo hablar de paradigma positivista no sería del todo correcto, sino más bien habría que hablar de paradigma realista, paradigma cuantitativo o paradigma empírico-analítico. La visión cuantitativa o empírico analítica tuvo mucha difusión entre los investigadores sociales, sobre todo en los países anglófonos y su entorno. En la Europa Central, por el contrario, se impuso el idealismo alemán y el hegelianismo, con una perspectiva mecanicista.

Por otra parte, el idealismo alemán y el hegelianismo dieron paso a una tendencia antipositivista que propició el desarrollo del paradigma cualitativo o humanista interpretativo. Este enfoque se caracteriza por entender la realidad del individuo, y a este mismo, como una globalidad. Su objetivo es ante todo, la interpretación de los hechos buscando la comprensión de los mismos más que la explicación. En la tabla 2 (adaptado de Tójar, 2001) se trata de ofrecer una comparación “didáctica” entre paradigmas. Posteriormente se comentan con más detalle algunas de sus características.

Al admitir la existencia de diversos paradigmas, surgen una serie de problemas, entre otros, uno de especial importancia: ¿qué tipo de conocimiento genera cada paradigma? De él se deriva otra importante cuestión: ¿son esos conocimientos dispares entre sí?

Las respuestas a estas preguntas determinan distintas posturas en la comunidad científica respecto a la forma de entender la investigación.

	Paradigma		
Dimensión	Empírico-analítico / objetivista / realista / cuantitativo	Interpretativo / humanista / naturalista / hermenéutico / cualitativo	Crítico / sociocrítico / investigación-acción / orientando al cambio
Fundamentos	Positivismo lógico, empirismo	Fenomenología, antropología	Praxeología, teoría crítica
Naturaleza de la realidad (ontología)	Objetiva, externa, observable, fragmentable, convergente	Dinámica, múltiple, construida, holística, divergente	Compartida, holística, histórica, construida, dinámica, divergente
Valores (axiología)	Neutros	Explícitos	Integrados, compartidos
Teoría / práctica	Independientes, la teoría es norma para la práctica	Relacionadas, retroalimentación	Indisociable, relación dialéctica, la práctica es teoría en acción
Objetivos de la investigación	Explicar, predecir, controlar los fenómenos, verificar hipótesis, buscar leyes, construir teorías	Comprender e interpretar la realidad, significados, intenciones, hipótesis de trabajo	Emancipar, criticar, identificar potencial de cambio, transformar la realidad
Diseño	Predeterminado	Emergente	Negociado
Relación investigador – sujeto	Independencia, investigador externo, sujeto como objetivo de investigación	Dependencia, interacción	Relación de compromiso, investigador como un sujeto participante
Técnicas e instrumentos	Pruebas objetivas, cuestionarios y entrevistas estructuradas, observación sistemática ...	Estudios de casos, cuestionarios abiertos, entrevistas informales, diarios, observación participante...	Estudios de casos, diarios de campo, técnicas dialécticas
Análisis de datos	Cuantitativo	Cualitativo	Cualitativo
Criterios de calidad	Fiabilidad y validez	Veracidad, autenticidad	Intersubjetividad, validez consensuada

Tabla 1. Comparación entre paradigmas, adaptado de Tójar (2001:55)

Howe (1985) planteó lo inadecuado de la distinción entre paradigmas. Este autor no admitía como legítimo tener que elegir entre métodos de investigación cualitativos y cuantitativos, promoviendo por su parte, la “combinación” de ambos en la investigación. Sus argumentos para esta propuesta se resumen en dos puntos básicos:

- El valor de una investigación depende no tanto del "paradigma" de investigación

como de los siguientes aspectos:

- 1.- Potencial de la investigación para dar respuesta a los problemas planteados.
 - 2.- Naturaleza de las preguntas iniciales.
 - 3.- Aspectos éticos y pragmáticos del contexto de investigación.
- La ubicuidad de los valores debe considerarse tanto a nivel subjetivo o intrasujeto, como intersujeto o social, no pudiendo ser ignorados en favor de ningún planteamiento positivista.

Howe estableció distintos niveles de compatibilización entre los paradigmas clásicos: nivel de datos, diseño, análisis, e interpretación. Para este autor, era evidente que muchos investigadores desarrollan sus trabajos sin preocuparse por ningún dilema paradigmático, practicando una investigación donde conviven líneas distintas sin ningún tipo de problema. Propuso un modelo denominado de investigación educativa crítica, al que otorgó un carácter prescriptivo. Con él intentó reajustar las teorías de investigación, los procesos lógicos usados, y la propia práctica de la investigación en educación.

Por otro lado Walker y Evers (1988) identificaron tres posturas básicas con relación al debate entre paradigmas:

- Tesis de la diversidad incompatible. Es la perspectiva defensora de que los distintos enfoques paradigmáticos generan modos incompatibles de investigar. En este sentido, los paradigmas son tan opuestos entre sí que los procesos de investigación que propician, la información con la que trabajan, los desarrollos que generan, las características de los resultados que se producen, etc., no son compatibles. En resumen, los conocimientos que generan desde de los paradigmas no pueden ser ni integrados ni coordinados entre sí.
- Tesis de la diversidad complementaria. Defiende que los paradigmas tienen un origen distinto. Cada paradigma se apoya en unas vías distintas, con entidades propias y características bien diferenciadas. Sin embargo, son complementarias. Se niega por tanto la competitividad y la oposición radical entre los desarrollos paradigmáticos y se defiende una relación de complementariedad.

- Tesis de la unidad. Es la propuesta que Walker y Evers ofrecen como alternativa a las dos anteriores. Para estos autores, los enfoques cualitativos y cuantitativos pueden valorarse en términos productivos, deshaciendo entonces la escisión entre paradigmas. Para poder realizar una interpretación en función de la productividad, ofrecen la “teoría P”, o “teoría de los Paradigmas”, que ha dado lugar a distintas corrientes de investigación en educación. Sostienen la existencia de una unidad epistemológica, lo que supone admitir la existencia de un solo origen en los paradigmas, aunque con diversidad de métodos.

Han pasado más de veinte años desde estos planteamientos y sigue abierto el debate sobre los paradigmas, asistiéndose además al desarrollo de nuevos enfoques. No parece pues, que exista una tendencia a la unicidad, en todo caso puede interpretarse que se asiste a una confluencia de perspectivas y líneas de trabajo en campos de estudio (áreas problemáticas) comunes, lo que estaría llevando a que un mismo problema de investigación se esté estudiando desde diversos enfoques paradigmáticos. Sin duda esto supone un enriquecimiento de los resultados aunque para ello haya que renunciar a la unicidad paradigmática.

Paradigma empírico-analítico

El paradigma empírico, positivista o empírico analítico prima la objetividad sobre otros elementos. Al participar del principio de objetividad se asume la replicabilidad de las investigaciones, y por lo tanto la posibilidad de verificar o no el conocimiento generado. Las herramientas metodológicas de este paradigma son el método deductivo y el uso de estrategias y técnicas cuantitativas. La pretensión de las investigaciones empírico-analíticas es generar teorías y leyes que no estén sometidos

La perspectiva positivista ha imperado en las ciencias de la naturaleza tales como la física, la química, la geología, etc. Los intentos de implementarla en las investigaciones sociales, si bien han tenido un gran impacto a lo largo de la historia, presentan problemas de aplicación metodológica y desarrollo teórico, entre otros motivos por la dificultad del control experimental. En investigación educativa, la incardinación del paradigma positivista ha sufrido tanto un abuso de sus métodos en contextos no adecuados, como la crítica feroz de sus

detractores.

Paradigma interpretativo

Esta paradigma se suele incluir también, como parte del paradigma cualitativo (que integraría todas aquellas perspectivas no cuantitativas). Los antecedentes históricos del paradigma interpretativo o humanista se pueden encontrar en diversos movimientos, tales como la fenomenología del S. XVII. La fenomenología, de carácter religioso, denominó hermenéutico al sistema de interpretación de significados que realizaban de la Biblia, diferentes a la interpretación de la Iglesia Católica Romana. La nueva forma de entender el mensaje bíblico, esta nueva perspectiva de entender la realidad que rompía con la tradición medieval y renacentista, se extendió rápidamente.

Tras la Ilustración aparecieron numerosas variedades de "fenomenología", bien como método, o bien como teoría, desde Hegel (1770-1831) y Husserl (1859-1938) hasta el análisis fenomenológico de la filosofía existencialista (Fierro, 1993). Con Husserl y Brentano al principio, seguidos de Heidegger, se desarrolló una perspectiva fenomenológica que dirigió su atención al estudio de la percepción, la personalidad, y las alteraciones. La tradición fenomenológica tiene como máximos exponentes a Dilthey (1833-1911), Rilckert (1863-1936), Schutz (1899-1959) y Weber (1864-1920) encargados de difundir y perfeccionar la hermenéutica hasta convertirla en una alternativa epistemológica al positivismo. Este enfoque se estableció definitivamente como modelo de investigación sociológica a partir de 1960. El paradigma humanista, tal como se concibe actualmente, integraría las corrientes fenomenológicas, el interaccionismo simbólico, la etnometodología, y la sociología cualitativa (Latorre, Rincón y Arnal, 1996).

El paradigma interpretativo integra corrientes que se preocupan por entender el significado del comportamiento humano tanto individual como a escala social. El concepto básico es el "verstehen" o comprensión de los significados del comportamiento humano.

Algunos de los postulados básicos del paradigma interpretativo, siguiendo a Colás (1997) son los siguientes:

- La ciencia no está aislada del mundo, depende del contexto social, donde adquiere auténtico sentido la conducta humana. Es ahí donde los sujetos interpretan sus

pensamientos, sentimientos y acciones.

- La conducta humana es más compleja que la de otros seres vivos, por tanto imposible de explicar de la misma forma que se explican los fenómenos de las ciencias naturales. El interés del paradigma es la interpretación y el estudio de la intencionalidad de las acciones, más que la causalidad. La comprensión es una alternativa a la explicación causal y la predicción de las propuestas positivistas.
- Las teorías son relativas, puesto que los valores sociales se modifican a lo largo del tiempo. Se plantea la cuestión de la validez universal, la objetividad y la científicidad. La universalidad no es lo mismo que objetividad, puesto que datos objetivos no tienen porqué compartir una validez universal. La objetividad se establece en el acuerdo intersubjetivo dentro del ámbito del significado.

Paradigma sociocrítico

Este paradigma también se incluye dentro del gran paradigma cualitativo. El enfoque crítico se inicia con la tradición alemana de la escuela de Frankfurt, influida por el movimiento neomarxista, la teoría crítica social de Jürgen Habermas, y los trabajos de Paulo Freire (1921-1997), Patti Alter, Wilfred Carr y Stephen Kemmis entre otros muchos. Dentro del paradigma crítico se desarrollan numerosos enfoques de investigación que surgen como alternativa superadora del reduccionismo de las tradiciones positivistas y el conservadurismo de la perspectiva interpretativa. Tiene su máximo apogeo en los setenta, sobre todo en Inglaterra, donde crece el interés por los programas críticos de investigación educativa a partir de los trabajos de Lawrence Stenhouse (1926-1982). Este autor entiende la investigación como la base de la enseñanza y del desarrollo del currículo. Profundiza en la noción del “profesor como investigador” junto con la idea de “emancipación” de los individuos del control impuesto por el sistema educativo.

Por su parte, Habermas articuló la “teoría social” dentro de la “teoría crítica del conocimiento” iniciada por Adorno (1903-1969) y Horkheimer (1895-1973). El objetivo de este enfoque es el análisis de las transformaciones sociales, así como tratar de dar respuesta a los mismos problemas sociales. Algunas características básicas de este enfoque son las siguientes:

- El conocimiento se genera dentro de un contexto humano, social y ambiental.
- La ciencia no se debe conformar con la explicación y la comprensión de la realidad, sino también debe tender a la transformación de la misma.
- El conocimiento debe dirigirse a la liberación y emancipación del hombre.
- La metodología es la crítica ideológica, sistema que permite la liberación de los límites impuestos por la vida social.
- La persona se implica desde la autorreflexión.
- La realidad es algo dinámico y evolutivo, donde el ser humano tiene un papel activo.
- El conocimiento se desarrolla mediante un proceso de construcción y reconstrucción de la teoría y la práctica.

A partir de los trabajos de Lather (1986), Carr y Kemmis (1988), y Carr (1993), la investigación crítica ha adquirido una importancia creciente, fomentando el trabajo colaborativo teórico y práctico. Los ámbitos habituales donde se ha hecho investigaciones desde este paradigma han sido, entre otros, el currículo, la administración educativa y la formación del profesorado.

Enfoque dirigido al cambio

A menudo se identifica la presencia de un cuarto paradigma que estaría orientado al “cambio y a la toma de decisiones”. Sin embargo, no existe un acuerdo total dentro de la comunidad científica para otorgar el carácter de paradigma a esta propuesta, considerándola más como un enfoque o tendencia, dentro del paradigma sociocrítico.

Este enfoque, centrado en el cambio, se inició asociado a las técnicas directivas de las empresas, desde donde se exportó al ámbito de la educación. En realidad, se trata de una serie de modelos que estudian y trabajan sobre cómo se produce el flujo permanente de información a las instancias que deben tomar decisiones. El desarrollo de este enfoque en educación se ha realizado sobre todo en el terreno de la evaluación, destacando autores como Daniel L. Stufflebeam, Marvin C. Alkin, o Egon G. Guba, entre otros. Así por ejemplo,

dentro de este enfoque, la evaluación es imprescindible porque permite tomar decisiones sobre la realidad educativa.

El proceso general de investigación

El procedimiento general de investigación se ajusta al método hipotético deductivo, adaptado o modificado en virtud del contexto específico donde se desarrolle la investigación. Este procedimiento incluye un momento de observación sobre la realidad, donde se obtiene información sobre el fenómeno de interés, un momento de reflexión sobre dichos datos, así como un proceso de extracción de ideas o hipótesis sobre cómo es ese fenómeno, y otro donde se derivan consecuencias lógicas de cómo debería comportarse la realidad si dichas propuestas teóricas fueran ciertas. Estos cuatro grandes momentos se completan con una fase de inicio del procedimiento (planteamiento, determinación de la prioridad e interés del estudio, etc.) así como una fase de difusión de los resultados.

En resumen, aunque las fases concretas del proceso vienen dadas por la propia “idiosincrasia” de cada investigación, podría afirmarse que la mayoría de las investigaciones incluyen todos o gran parte de los siguientes momentos, representados también en el gráfico 1:

- Decidir sobre la pertinencia e importancia de realizar la investigación.
- Determinar los objetivos, y en su caso los posibles problemas e hipótesis.
- Seleccionar los medios, instrumentos, recursos para recopilar los datos, o en su caso construirlos.
- Recoger los datos y valorar su calidad.
- Analizar los datos.
- Extraer conclusiones y hacerlas públicas.

Como se ha dicho anteriormente estas fases no se cumplen siempre, y por supuesto no tienen por qué mantener una secuencia lineal. Cada investigación en función de su particularidad presentará un tipo de articulación u otro. Se ha dicho anteriormente, que la perspectiva o el

enfoque paradigmático influye en el diseño, por tal motivo, en las siguientes páginas se comenta el proceso de investigación visto desde cada paradigma.

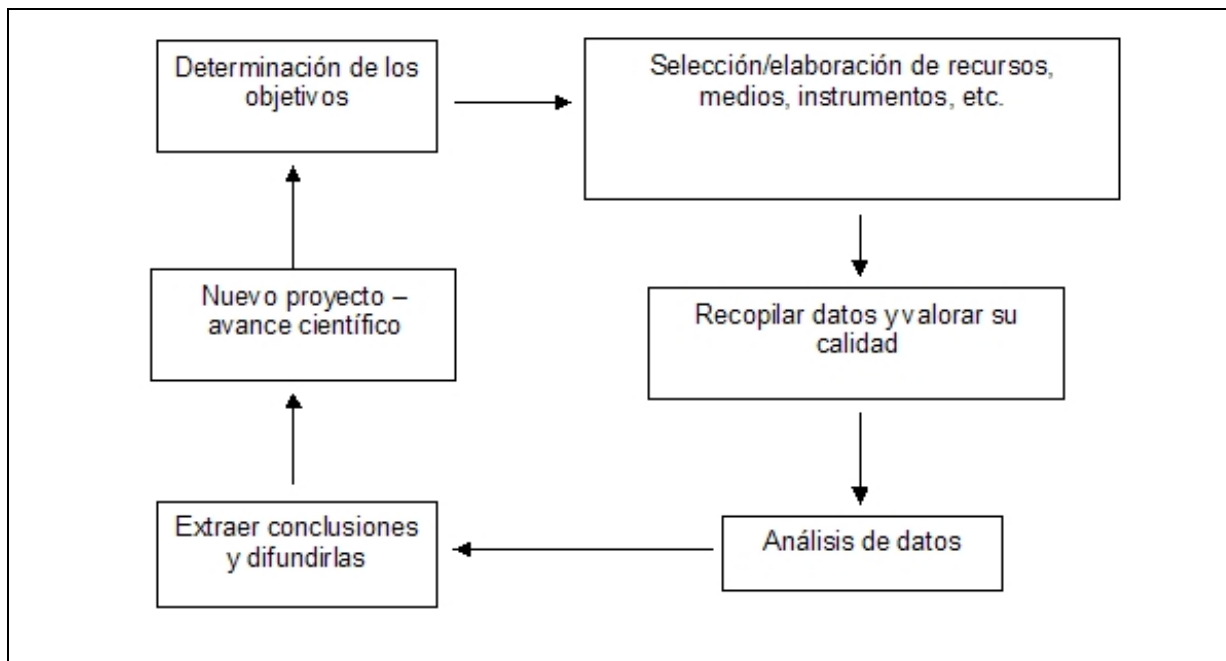


Gráfico 1. Proceso general de investigación

Proceso desde el enfoque empírico o tradicional

El proceso se inicia con la observación de la realidad, de esa realidad que interesa a los investigadores. Estos intereses suelen evolucionar, cambiando de forma ordenada y lenta, hasta que surgen nuevos temas. En ocasiones aparecen temas imprevistos y urgentes que demanda toda la atención de la sociedad (como ocurrió con el Sida), o bien cuando surge un descubrimiento que revoluciona el panorama de la ciencia (como ocurrió con el descubrimiento de la fusión nuclear). Al margen de estas urgencias sociales, las fuentes habituales de temas interesantes de investigación científica, suelen ser las siguientes:

- Las demandas de las empresas e instituciones públicas.
- Las líneas abiertas por investigaciones previas.
- El desarrollo de aplicaciones técnicas.

El proceso empírico, una vez determinado el tema de estudio, continua con la decisión formal de realizar la investigación. La parte esencial de este momento es el establecimiento de los objetivos que se pretenden conseguir. Cada objetivo se traslada y especifica en uno o más problemas de investigación.

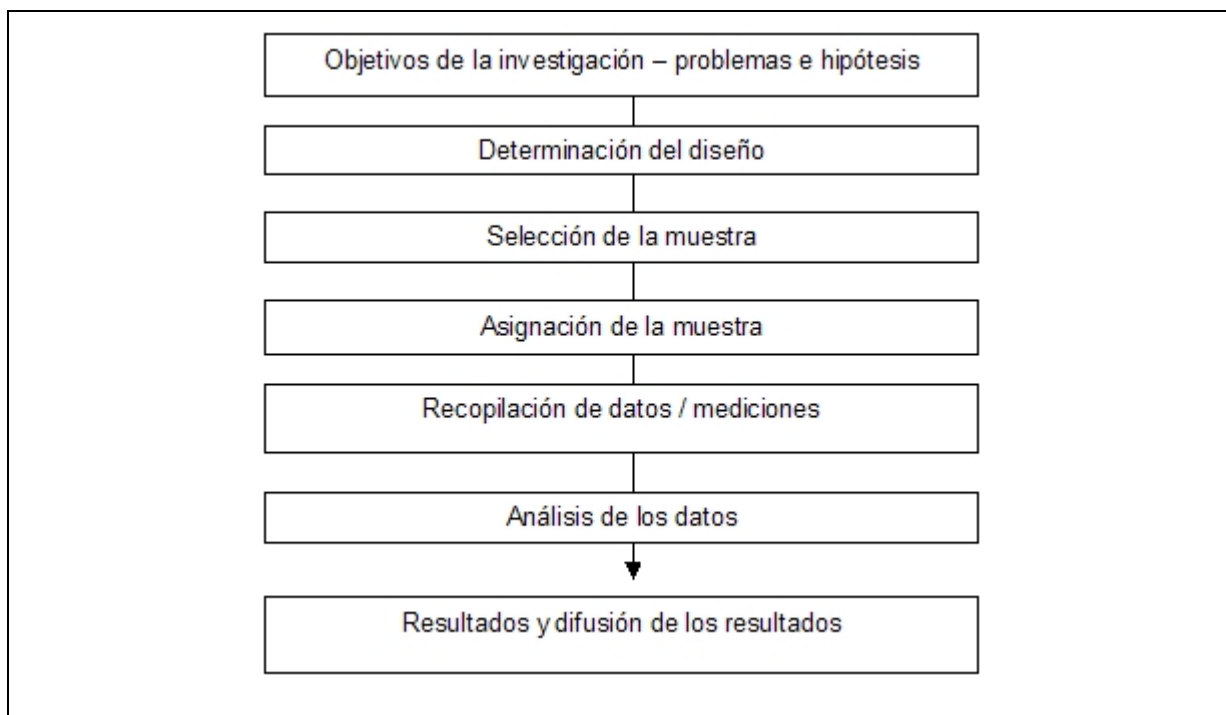


Gráfico 2. Proceso empírico analítico

Cuando el objetivo de la investigación es describir el fenómeno no es obligatorio exponer explícitamente el problema de investigación. Por el contrario, cuando la pretensión es analizar la eficiencia de una intervención, o de una técnica, o de un programa, etc., entonces sí es interesante detallar la cuestión como un problema de investigación (¿es eficiente el programa/técnica/intervención?). Igualmente, si lo que se pretende es explicar qué ocurre, estableciendo las relaciones causales entre distintos aspectos de lo estudiado, el problema debe incluir las cuestiones que tratan de analizarse (por ejemplo, ¿la presencia del suceso X produce la aparición del suceso Y?).

A partir de los problemas se derivan hipótesis. Cada hipótesis es una respuesta tentativa, una posible solución al problema, que deberá comprobarse. Evidentemente las hipótesis tienen sentido si existe problema previo, y carecen del mismo si la investigación solamente tiene objetivos descriptivos.

Ejemplo:

Contexto: A un equipo de investigadores, la Diputación Provincial le han solicitado que analicen qué factores están involucrados en el aumento de la violencia en las aulas en su provincia. Para ello el equipo, después de revisar todas las investigaciones previas que sobre dicho tema han podido conseguir, deciden diseñar un procedimiento empírico analítico donde poner a prueba distintos aspectos del fenómeno que pueden estar implicados.

Objetivo: Tratar de identificar los factores (variables) que están interviniendo en el aumento de violencia en las aulas de los centros de la provincia.

Problema: ¿Están interviniendo las variables A, B, C, D, E, F,..., en el aumento de la violencia en los centros escolares de la provincia?

Hipótesis: La variable A influye en el aumento de violencia en los centros escolares de la provincia. La variable B influye en el aumento de violencia en los centros escolares de la provincia. La variable C influye en el aumento de violencia en los centros escolares de la provincia. La variable D influye en el aumento de violencia en los centros escolares de la provincia. ... (así como sus interacciones)

Proceso metodológico: El equipo selecciona a un grupo de alumnos/as de distintos cursos, y centros, todos ellos elegidos al azar; posteriormente les administran una batería de test y cuestionarios a partir de los cuales clasifican a los participantes en diferentes grupos según sus características y sus niveles de agresión; a continuación realizan diversas intervenciones en parte de los grupos, mientras que otros permanecen sin intervención para que sirvan de control; tras las intervenciones vuelven a administrar otra batería de test y comparan las medidas previas a la intervención con las posteriores; realizan un análisis estadístico de las mediciones, extraen las conclusiones y redactan el informe para la Diputación.

Cuadro 1. Ejemplo de procedimiento empírico-analítico

El siguiente paso es la determinación del diseño, es decir, la determinación explícita de todos los pasos específicos que van a seguirse en la investigación. Se continúa con la elección de los sujetos que formarán parte de la investigación así como la asignación a los distintos grupos que conformarán el diseño.

A continuación se procede a recoger los datos. En ciencias sociales, dentro de estas investigaciones, es frecuente la utilización de test, observación sistemática, registros fisiológicos, etc. Los datos que se recopilan por estos distintos instrumentos suelen analizarse principalmente con procedimientos estadísticos, aunque no se desdeña la utilización de procedimientos alternativos de corte más cualitativo.

La última fase es la difusión de los resultados obtenidos a través de diferentes medios, tales como revistas especializadas, congresos, o recientemente recursos como los blogs o los foros en internet.

Procedimiento desde el enfoque interpretativo

El proceso de investigación seguido habitualmente en el paradigma interpretativo se ajusta al proceso general indicado anteriormente, aunque con algunas matizaciones que son interesantes de comentar. La investigación interpretativa trata de describir los hechos observados con el fin de comprenderlos. En este sentido, es más importante el descubrimiento de la realidad que la comprobación de una hipótesis. Aguirre (1995) propone cuatro fases en estas investigaciones:

- Delimitación del problema de estudio.
- Acercamiento inicial al contexto de estudio a través de un primer acercamiento a la documentación disponible.
- Investigación: es la etapa principal. Se basa en la recogida de información a través de la observación participante.
- Conclusiones: tras la recopilación de información, el experto debe reflexionar sobre ella, interpretándola e intentado comprenderla. Una vez propuestas las conclusiones, estas son contrastadas con los propios sujetos que han sido observados y aquellos que han aportado información.

El proceso es cíclico, de forma que la reflexión sobre la información recogida dirigiría la acción posterior, incluyendo en su caso, el planteamiento de nuevas preguntas, búsqueda de nueva información, utilización de otros instrumentos o técnicas, etc.

En el gráfico 3 se puede ver una representación muy general de este procedimiento, donde se pueden distinguir cuatro grandes grupos de tareas. En primer lugar establecer el qué se investiga y el objetivo de dicha investigación. En esta perspectiva el objetivo principal es comprender una realidad, una situación, y por tanto, esta fase del proceso no consiste tanto en especificar una cuestión que debe solucionarse, sino delimitar aquello que se trata de comprender. Por tanto, en investigaciones interpretativas el problema y la hipótesis tienen un carácter secundario, priorizando la comprensión de la realidad.

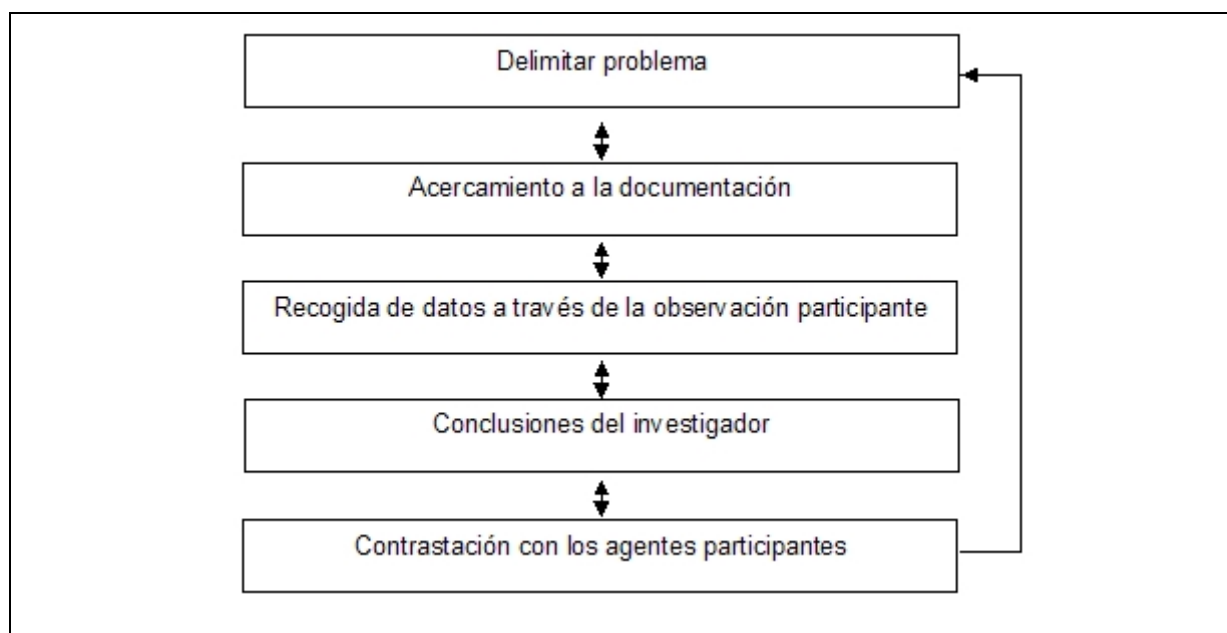


Gráfico 3. Procedimiento general en investigaciones interpretativas

En el siguiente momento del proceso el equipo de investigadores trata de recopilar toda aquella información que sea necesaria para la investigación, con el fin de documentarse y obtener una visión global, de la situación. Esta información permite generar las primeras reflexiones sobre la realidad analizada. Los procesos de muestreo adquieren una importancia relativa, subsidiaria siempre a la comprensión del fenómeno por encima de su explicación.

Con toda la información los investigadores extraen una serie de conclusiones, que posteriormente son comunicadas al conjunto de personas que se ven afectadas o participan en

la investigación, contrastándose dichas conclusiones con los agentes, de forma que se propicia un debate del cual se extraen las conclusiones definitivas.

Ejemplo:

Un equipo de investigadores ha observado que en los centros escolares de la zona se ha producido un aumento importante de los conflictos entre el alumnado, y entre estos con el profesorado. Se plantean como objetivo ver qué está ocurriendo. Para ello eligen dos centros escolares y establecen un plan de observación presencial en los centros, así como una serie de entrevistas tanto a profesores/as como al alumnado.

Objetivo: tratar de conocer qué está ocurriendo en los centros.

Procedimiento metodológico: centrarse en dos centros; revisar toda la información que haya al respecto, tanto de esos centros como de otros cercanos; observar lo que ocurre durante un periodo de tiempo prolongado; recoger también la opinión y percepciones del profesorado y alumnado; extraer conclusiones de todas las fuentes de información; elaborar explicaciones comprensivas que sean asumidas como propias por los protagonistas; confirmar y validar las conclusiones con todos los agentes (profesorado, alumnado participante, etc.); extraer las conclusiones y difundirlas.

Cuadro 2. Ejemplo de proceso interpretativo

El proceso desde el enfoque crítico

El enfoque crítico coincide en gran parte con la investigación interpretativa. Dentro de este enfoque se han desarrollado distintas propuestas metodológicas, entre ellas la “investigación–acción”. De Miguel (1988) realizó un intento de sistematización del proceso, el cual seguiría las siguientes fases:

- Fase de decisión: los sujetos afectados toman conciencia de la necesidad de modificar su situación. Son ellos mismos los que establecen el plan de actuación, decidiendo sobre aspectos relativos al objeto de diagnóstico, objetivos, distribución de las tareas de diagnóstico, etc.
- Fase de elaboración y ejecución del plan, incluido el trabajo de campo.

- Fase de aplicación de los conocimientos: consiste en la reflexión y toma de decisiones a partir de la información y conocimientos extraídos de la etapa anterior. De este análisis de información se extraen las distintas propuestas de acción.
- Validación de la eficacia de la acción, valorando si las acciones decididas han producido los cambios esperados.

Uno de los elementos esenciales de este procedimiento es su vocación por mejorar la realidad. El investigador es también un actor del cambio, un cambio que debe centrar sus esfuerzos en el avance continuo de la sociedad y por supuesto, en la solución de los problemas que afectan a las personas.

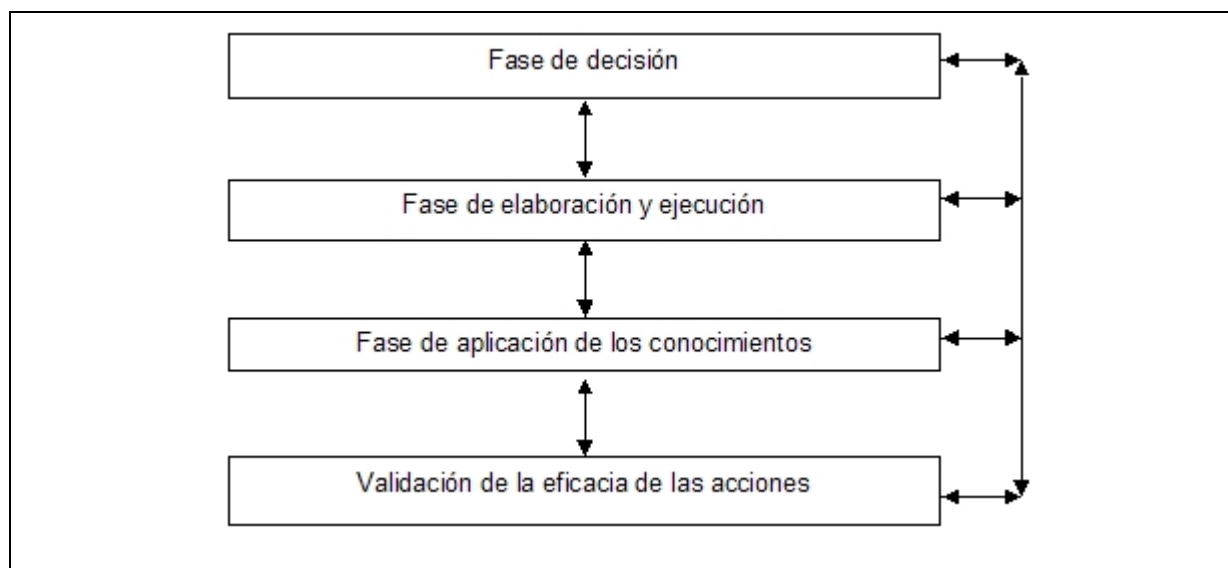


Gráfico 4. Procedimiento general en investigaciones críticas

Posteriormente, Fetterman (1996) propuso el “Empowerment Evaluation” que trata de ayudar a los participantes en programas educativos y acciones sociales. Las fases de esta estrategia son cuatro:

- Análisis de la situación.
- Establecimiento de las metas.
- Desarrollo de estrategias.
- Documentación o informe del proceso.

Ejemplo:

Contexto: Una profesora de un centro de adultos está preocupada por su eficacia como docente. Por tal motivo se ha propuesto llevar a cabo un estudio con el fin de analizar aquellos elementos de su quehacer que puedan ser mejorados.

Objetivo: Mejorar su actividad como maestra.

Procedimiento metodológico: La docente organiza un pequeño grupo de alumnos y alumnas que se encargarán de ir anotando todas aquellas cuestiones que les parezca de interés durante las clases (lo que se hace, qué opinan sobre lo que sucede en las mismas, sus emociones, etc.), igualmente ella irá elaborando su propio diario de clase; deciden tener una reunión cada dos meses para poner en común estas anotaciones y reflexionar sobre ellas; por su parte la maestra revisa sus propias notas, así como los comentarios que le realizan este grupo de alumnos/as y cualquier otra información que le llega por parte del resto de docentes para tratar de ir identificando errores y deficiencias que puedan ser corregidas.

Cuadro 3. Ejemplo de proceso crítico

III.- Planificación de la investigación

En lo tocante a la ciencia, la autoridad de un millar no es superior al humilde razonamiento de una sola persona.

Galileo Galilei

Las fuentes documentales

Para determinar un proyecto de investigación, sus objetivos, problemas, diseño, etc., debe tenerse en cuenta qué se ha hecho al respecto anteriormente y cuál es la situación de ese ámbito de estudio en la actualidad. Esto se consigue gracias a la búsqueda sistemática de información sobre ese tema de interés. El resultado de esta revisión es un resumen del conocimiento científico y teórico sobre un tema de interés.

Fuente	Función	Ejemplo
Generales	Proporciona un panorama sobre un tema dado y actúa como un primer acercamiento para encontrar información más específica	Periódicos, diarios, semanarios, revistas populares, libros (ejemplo: Quo, Psychologies, perspectiva CEP, secciones sobre educación de diarios nacionales, etc.)
Secundarias	Proporciona información sobre los trabajos originales	Libros sobre temas específicos, reseñas de investigación. (ejemplo, el <i>Boletín de Sumarios</i> del CIDE)
Primarias	Son los informes originales de los trabajos de investigación.	Revistas, libros sobre proyecto de investigación, tesis, etc. (ejemplo la Revista de Investigación Educativa).

Tabla 1. Funciones de las fuentes (adaptado de Salkind, 1997: 59)

En los artículos y trabajos de investigación publicados los investigadores detallan las referencias bibliográficas y documentales que han utilizado para situar al lector en el

panorama internacional del problema estudiado. De esta forma es relativamente sencillo hacerse una idea de la cantidad de grupos de investigación dedicados a esa área de investigación, el ritmo de producción (publicaciones anuales sobre el tema), el grado de actualidad (si las publicaciones son recientes o de hace varios años), etc. Además permiten que el investigador compruebe si su conocimiento sobre lo que se hace está actualizado o no. Por ejemplo, si en la revisión de los artículos el investigador comprueba que la mayoría de las referencias le son desconocidas, es un indicador de que su conocimiento sobre el tema podría tener serias lagunas, mientras que si la mayoría de referencias le son conocidas, indicaría que su conocimiento sobre el tema está bastante actualizado.

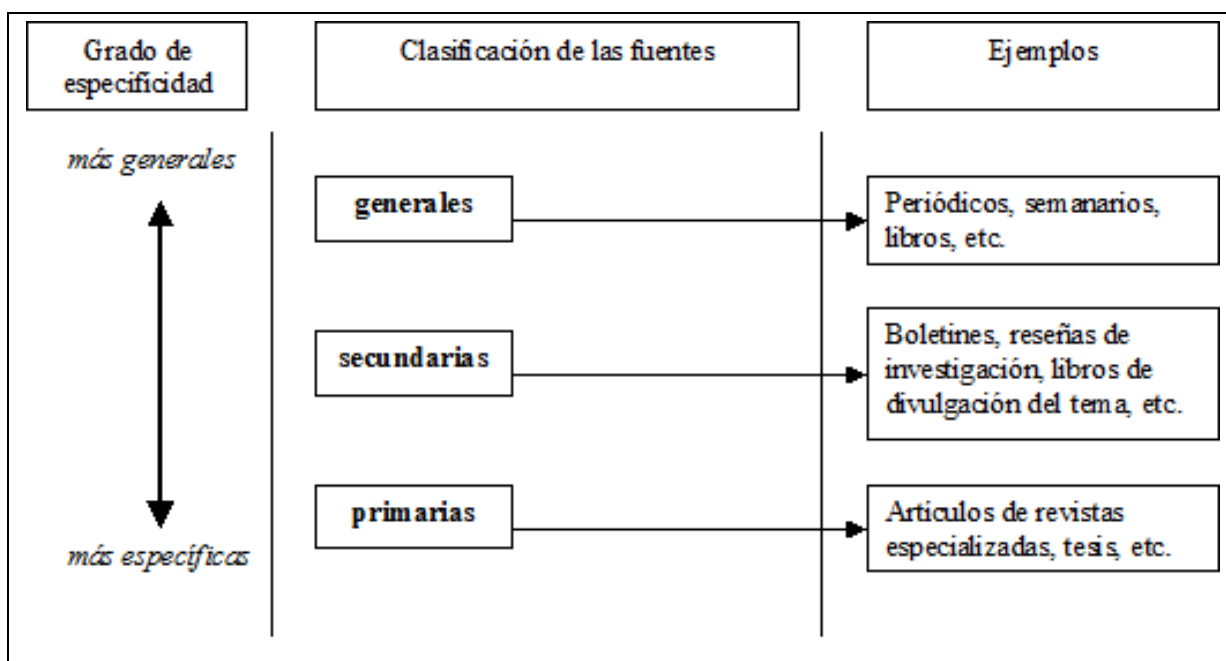


Gráfico 1. Organización de las fuentes

En el plan de investigación, la consulta de información se suele situar después de definir el objetivo de investigación. Sin embargo, la revisión documental debe estar presente a lo largo de todo el estudio para guiar el propio estudio y evitar errores. Los objetivos de la revisión documental pueden resumirse de la siguiente forma:

- Obtener una idea general de la pertinencia, utilidad e interés del ámbito de estudio propuesto dentro de la comunidad científica.
- Conocer el estado actual del fenómeno de estudio, estableciendo qué se sabe y qué aspectos se están estudiando.

- Conocer cómo otros grupos de investigación han diseñado sus estudios, identificando el marco de referencia, las definiciones conceptuales y operativas de las variables, los procedimientos de análisis, etc.
- Identificar posibles líneas de actuación que no han quedado suficientemente cubiertas por las investigaciones realizadas.

En definitiva, la revisión de las fuentes documentales permite al investigador saber cuál es la situación del tema, evitar realizar algo que está suficientemente estudiado o incluso evitar realizar una investigación que carece de interés para la comunidad científica o para la sociedad.

Estas fuentes bibliográficas pueden clasificarse en primarias, secundarias y generales. Las fuentes generales son aquellas que proporcionan información para localizar referencias de naturaleza no especializada, ofreciendo una panorámica general sobre un tema dado. Actúa como indicador para encontrar información adicional. Lo constituyen un sin fin de periódicos, diarios, semanarios de información general, libros, etc. Su utilidad es limitada puesto que no presentan información excesivamente valiosa, sino que ponen en antecedentes sobre el estado de la cuestión de interés.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Tratados, textos o monografías: El tratado o manual (handbook) consiste en una obra donde se desarrolla el discurso de una disciplina o de parte de ella. Responde a un proyecto editorial o intelectual, cualitativa y cuantitativamente más importante que el texto (textbook), con una vigencia igualmente mayor.- Compilaciones: Las compilaciones son volúmenes con diversos trabajos independientes de uno o varios autores. De utilización eminentemente académica, tienen gran difusión en el mundo anglosajón.- Series de textos: Son colecciones de periodicidad generalmente irregular con un título constante, donde se reúnen aportaciones de autores especialistas en diversos temas de un área específica de conocimiento. Posee el formato de un libro. En algunas instituciones universitarias se realizan publicaciones de trabajos de investigación (tesis, proyectos de equipos, etc.) generalmente acogiéndose a un formato de serie o de colección.- Revistas especializadas: Son publicaciones periódicas de una institución, corporación o sociedad, con novedades e informes de actividades y trabajos en un campo particular. |
|--|

Cuadro 1. Definiciones de algunas fuentes primarias especializadas

Fuentes bibliográficas primarias

Las fuentes primarias son aquellas que ofrecen información directa de las investigaciones. Entre las fuentes primarias (cuadros 1) se encuentran todas aquellas publicaciones que presentan los trabajos originales de investigaciones: revistas especializadas, monográficos, colecciones especializadas, actas de congresos, tesis, etc. Dentro de estos recursos la revista constituye el ejemplo más prototípico de recurso primario. Éstas suelen organizarse y funcionar de la siguiente manera:

1.- El equipo de investigadores escribe el artículo de acuerdo con las indicaciones de la revista donde se pretende publicar. Generalmente estas indicaciones suelen estar incluidas en cada número de la revista, bien al principio o al final. Las revistas suelen utilizar algunos estándares preestablecidos, como la normativa de estilos APA, la normativa MLA o la normativa Chicago.

2.- El artículo lo recibe el editor de la revista (o el editor jefe, dependiendo de la estructura organizativa de la revista) y la envía a dos o tres especialistas en la materia de reconocido prestigio. Los artículos se envían sin indicar quien o quienes son sus autores, y evitando en la medida de lo posible cualquier pista sobre los mismos, para que los artículos seña anónimos para los revisores. Ésta forma se conoce como “revisión ciega” o “revisión de doble ciego”, puesto que los revisores no conocen la procedencia de los artículos. Todo esto se realiza con la intención de que ningún tipo de prejuicio o favoritismo pueda influir (consciente o inconscientemente) en sus valoraciones.

3.- Los revisores pueden llegar a distintas conclusiones. Por ejemplo, pueden recomendar la publicación directa del artículo porque entienden que el trabajo se ajusta a los requisitos de la revista y cumple los criterios científicos, se ajusta a la línea editorial y es de interés para la comunidad científica. Pueden también sugerir que se acepte pero que se realicen algunas modificaciones para mejorar el artículo. O también puede ocurrir que el artículo sea rechazado directamente, aunque a veces se rechaza sugiriendo modificaciones en la investigación de forma que una vez realizadas, los autores tengan a bien enviarlo para entrar en un nuevo proceso de revisión.

4.- El editor toma la decisión de aceptar, rechazar o sugerir modificaciones en base a las sugerencias de los revisores. La decisión es directa si los revisores coinciden, si no fuese así, se suele enviar el artículo a otros revisores.

Sánchez Cerezo, S. (Dir.). (1985). *Diccionario Enciclopédico de Educación Especial*. Madrid: Santillana.

Molina, S. (Dir.) (1986). *Enciclopedia temática de Educación Especial*. Madrid: CEPE.

Wittrock, M. C. (Ed.). (1986). *Handbook of research on teaching*. Nueva York/Londres.

Dunkin, M. J. (Ed.) (1987). *The international encyclopedia of teaching and teacher education*. Oxford: Pergamon Press.

Alkin, M. C. (Ed.). (1992). *Encyclopedia of educational research*. MacMillan Publishing Co. /AERA.

Jackson, P. W. (Ed.) (1992). *Handbook of research on curriculum*. Nueva York: MacMillan Publishing Co. /AERA.

Denzin, N. K. y Lincoln, Y. S. (Eds.) (1994). *Handbook of Qualitative Research*. Thousand Oaks, Ca.: Sage.

Cuadro 2. Algunas enciclopedias, diccionarios y manuales tradicionales

En las fuentes primarias se suelen incluir la llamada “literatura gris”. Se trata de un conjunto de documentos muy variados, que no suelen utilizar los circuitos habituales de producción y de distribución, la mayoría de las veces sin registro documental (depósito legal en el territorio español). Son además publicaciones difíciles de adquirir por las vías comerciales tradicionales, y en ocasiones lo más sencillo es solicitarlas al propio autor. Algunos ejemplos de este tipo de literatura son los siguientes:

- Informes, tanto del sector público como privado, que contienen información científica. Suelen ser informes de estudios técnicos (no confidenciales) que quedan a disposición del departamento o servicio que los contrata.
- Tesis doctorales y trabajos de investigación como ponencias y comunicaciones de congresos que no llegan a publicarse. No obstante, las Universidades, así como los organizadores de los congresos, tienden cada vez más a difundir los resultados de estos eventos a través de editoriales y/o sitios en internet.

- Otros documentos, como publicaciones oficiales de uso interno (administración pública, empresas privadas, etc.), documentos de trabajo para su discusión en reuniones en departamentos o empresas, etc.

Fuentes secundarias bibliográficas

Son documentos que aportan información sobre las fuentes primarias. Dentro de las fuentes secundarias encontramos los “resúmenes” (abstract), los “índices” o “boletines”, “diccionarios” y “enciclopedias” entre otros. También pueden incluirse aquí las bases de datos.

Los resúmenes o abstracts son publicaciones donde se recogen los resúmenes de las investigaciones. Estos documentos permiten al investigador una rápida revisión de las últimas investigaciones, métodos y resultados facilitando al usuario dirigir su atención hacia aquellas investigaciones que más le pueden interesar.

Los índices son publicaciones con las referencias bibliográficas de fuentes primarias, ordenándolos en función de uno o más criterios de interés. Sin embargo, no suelen incluir los resúmenes de los estudios. Estos índices son útiles porque ofrecen un panorama general de la producción científica. Para tratar de ser más útiles, algunos índices incluyen las palabras clave o descriptores de las investigaciones, lo que permite una mejor aproximación al contenido. Existen también los índices de citas que consisten en índices de autores con sus correspondientes trabajos publicados. En ellos se incluye el número de artículo donde son citados (el autor/es y el trabajo). Ejemplos de índices son el “Currents Contents. Behavioral Social, Educational Sciences”, el “Science Citation Index” o el “Social Sciences Citation Index”.

Los diccionarios son documentos que organizan la información a partir de un listado de términos ordenados de forma alfabética. Aunque se suelen incluir dentro de las fuentes secundarias, la realidad de los diccionarios es muy diversa, de forma que pueden encontrarse diccionarios que por su generalidad podrían considerarse como fuentes generales, diccionarios más especializados que tratan sobre un tema científico y por tanto se consideran fuentes secundarias, o incluso diccionarios tan especializados y específicos de una línea de investigación que podrían incluirse en las fuentes primarias. No obstante, hay que reconocer que la mayoría de los diccionarios científicos suelen catalogarse cómodamente como fuente

secundaria (ejemplo, el “Diccionario de Ciencias de la Educación” de Gutiérrez Zuloaga, publicado en 1990).

Las enciclopedias por su parte, ofrecen una revisión sistemática de temas de interés, organizados también por términos, con la intención de mostrar un panorama general de dichos temas, de su desarrollo y del estado actualizado del mismo. En las enciclopedias se pueden realizar las mismas consideraciones que con los diccionarios (ejemplo, la enciclopedia de Husen y Postlethwaite de 1984, titulada “International Encyclopedia of Education Research and Studies”, y que fue publicada en castellano por el Ministerio de Educación y Ciencia y la editorial Vicens-Vives en 1991).

- *American Doctoral Dissertations*. Ofrece un listado de disertaciones doctorales organizados por tema y año. Utiliza como fuente básica los programas de graduación. Igualmente, el *Master`s Abstract* proporciona resúmenes de tesis de "maestría".
- *Bibliografía Educativa*. Servicio de publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia de España. De publicación irregular.
- *Boletín de información bibliográfica del Ministerio de Educación y Ciencia* (España). Mensual.
- *Boletín de Sumarios* del CIDE. Aparición mensual.
- *Boletín del Real Patronato (BRP) Sobre Discapitados*. Centro de documentación e información concertado con el Real Patronato de Prevención y Atención a Personas con Minusvalía. Recoge bibliografía, vídeos, proyectos de investigación, publicaciones del Real Patronato y bases de datos sobre temas de prevención y atención a personas con minusvalía.

Cuadro 3. Algunas fuentes secundarias tradicionales

Un apartado muy destacado dentro de estas fuentes lo constituyen las bases de datos donde se almacena y gestiona una ingente cantidad de información bibliográfica y mediática procedente de tesis, revistas, monografías, materiales audiovisuales, etc. La mayoría de las bases de datos son referenciales porque dan información sobre fuentes primarias, sin embargo, cada vez son más aquellos que ofrecen los documentos originales completos, gracias sobre todo a la revolución de las redes de teledocumentación.

En la mayoría de bases de datos hay tal cúmulo de información que es imprescindible usar múltiples criterios de organización para localizarla de forma eficiente. Para tal fin se han utilizado los Thesaurus.

Relación	Abreviatura
Campo Semántico	CS
Término Genérico	TG
Término Específico	TE
Término Asociado	TA
Término preferente	USE (abreviatura de “útese”)
Término no preferente	UP (abreviatura de “usado por”)
Término relacionado	TR

Tabla 2. Ejemplo de términos relacionales en los tesauros

Los Thesaurus o tesauros son un conjunto de palabras relacionadas con un tema concreto de interés, organizadas jerárquicamente entre sí, de forma que permiten una ordenación, indexación y búsqueda eficientes. Para cada tema se utiliza uno o más término como forma de referirse a ellos. Un tesoro comprende los siguientes elementos:

- Un listado de términos (descriptores) que se ordenan de forma alfabética y por temas.
- Un listado de sinónimos de esos términos, no descriptores, con la indicación “útese (‘descriptor’)”.
- Una jerarquía o relaciones entre términos, de forma que se realiza una ordenación que va desde los términos más generales a los más específicos.
- Una definición de los distintos términos.
- El conjunto de reglas que rigen la utilización del tesoro.

Dentro de las relaciones que mantienen los términos entre sí, los tesauros recurren a abreviaturas como las presentadas en la tabla 2. En el cuadro 4 puede verse un ejemplo de tesoro con el término preferente (“absentismo estudiantil”) y la relación que mantiene con otros términos.

<p>Absentismo estudiantil TA: Administración educativa TR: Abandono escolar TR: Estudiantes TR: Fracaso escolar TR: Insatisfacción TR: Suspensos</p>

Cuadro 4. Ejemplo de Tesoro organizado alfabéticamente

Fuentes de teledocumentación

Actualmente los sistemas de información están integrados en los servicios de teledocumentación. La mayoría de fuentes secundarias pueden consultarse a través de diferentes soportes, como en papel impreso, en soporte digital físico como los CD-ROM, o bien a través de algún tipo de red. A escala internacional la red más conocida es INTERNET, que puede definirse como una red de redes de ordenadores que se encuentran conectadas entre sí, teniendo posibilidad de comunicar a todos los equipos.



Ilustración 1. Pantalla del centro de información ERIC (<http://www.eric.ed.gov>)

Las bases de datos en red son accesibles por medio de agencias especializadas donde se gestionan los archivos, controlan el acceso y dan hospedaje (hosting) a todo el servicio. Las redes no sólo incorporan bases de datos con referencias sobre una determinada área de investigación, sino que en los últimos años han incorporado enlaces directos a las publicaciones primarias.

La búsqueda de información en bases de datos a través de internet se puede realizar desde las bibliotecas de los centros universitarios, y en general, desde cualquier equipo informático conectado a la red, siempre que se disponga de la autorización correspondiente para acceder a los centros que gestionan estas bases de datos. A veces estos accesos son abiertos (no están restringidos al público en general) así por ejemplo, la base de datos ERIC es de libre acceso en el sitio <http://www.eric.ed.gov/> (ilustración 1).

The image shows the ERIC Advanced Search interface. It includes a search form with three rows of input fields, each with a dropdown menu set to 'Keywords (all fields)' and a text input box. The first row is labeled 'Search for:'. Between the second and third rows is an 'AND' dropdown. Below the search rows are 'Search' and 'Clear' buttons. Further down, there are checkboxes for 'Full-Text Availability' (unchecked) and 'Show only results with free full-text directly from ERIC'. Below that is a 'Publication Date' section with 'From' and 'to' dropdowns set to 'pre-1966' and '2007'. The 'Publication Type(s)' section has a list of checkboxes: 'Any Publication Type' (checked), 'Journal Articles', 'Book/Product Reviews', 'Books', and 'Collected Works - General'. At the bottom, there are another 'Search' and 'Clear' button, and a 'Search Help' link.

Ilustración 2. Formulario de búsqueda avanzada en ERIC

El proceso de búsqueda en esta base de datos (tomada como ejemplo de otras tantas disponibles) seguiría aproximadamente el siguiente proceso:

1.- Se escribe el término que interesa en el campo “search term(s)”. En una primera búsqueda el número de resultados puede ser exageradamente amplio, de forma que la búsqueda deberá afinarse algo más.

2.- Para reducir y concretar la búsqueda se pulsa sobre “advanced search”. En el cuadro que aparece se pueden incluir algunos elementos que sirven de filtro, por ejemplo, las fechas de publicación, el tipo de publicación, etc., (ilustración 2).

3.- Se revisan los resultados y se toma nota de los registros interesantes para después tratar de localizarlos en la hemeroteca, en la biblioteca o en la red, para su lectura. Algunas bases de datos permiten imprimir directamente o guardar en un archivo los registros interesantes, o bien enviarlos a nuestro correo electrónico, para evitar el trabajo de ir anotándolos uno por uno.



Ilustración 3. Pantalla del interface del metabuscador de la Universidad de Málaga

En el anexo I se puede consultar la pantalla de salida de una búsqueda que se ha realizado en base a los términos “violence” y “school”. Ha de tenerse en cuenta que generalmente las búsquedas deben realizarse en inglés, puesto que el mayor número de artículos indexados se encuentran en este idioma.

Por último indicar que existen también los llamados metabuscadores. Estos son sistemas que se utilizan de forma similar a las bases de datos, pero que tienen la capacidad de realizar las

búsquedas en varias bases de datos al mismo tiempo. Suponen un ahorro de tiempo y esfuerzo, puesto que con una sesión de búsqueda se pueden revisar múltiples bases de datos (ilustración 3).

Identificación del problema de investigación: área problemática

Se ha señalado en diversas ocasiones la estrecha relación que mantienen el paradigma de investigación con el diseño concreto de la investigación. No obstante, en la formalización de una investigación intervienen dos factores que determinan la investigación desde sus inicios, entre ellos las fuentes de información (que acaban de comentarse) y el problema de investigación. Ambos factores, en íntima conexión, definen y determinan el cómo será la investigación que se llevará a cabo.

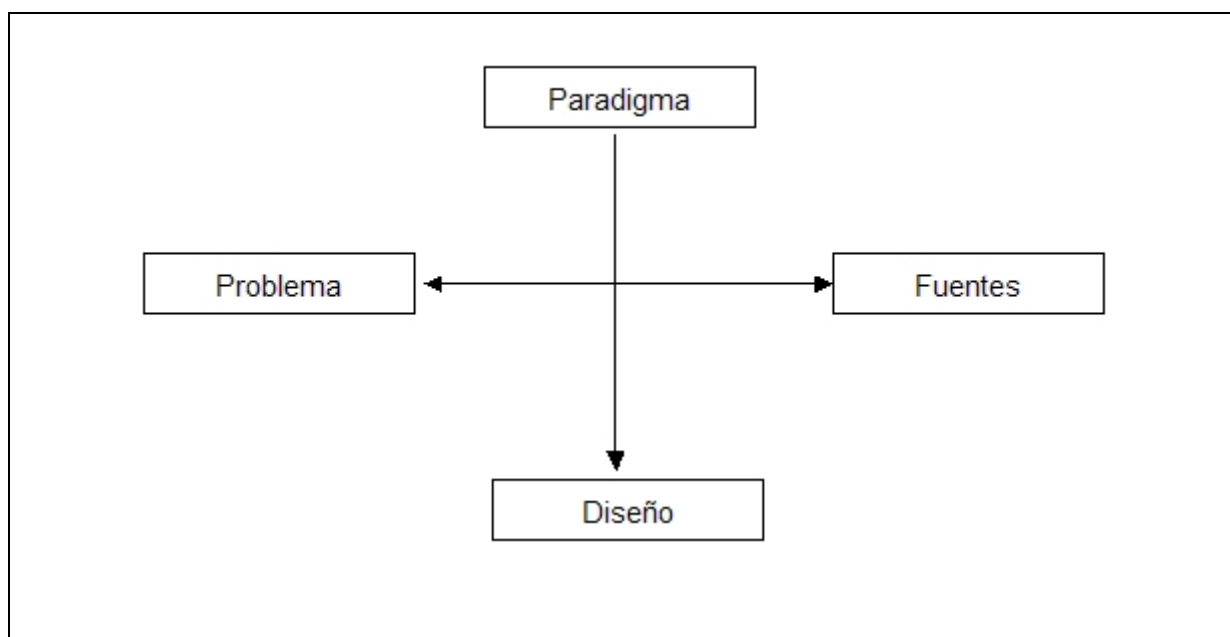


Gráfico 2. Relaciones paradigma-diseño//problema-fuentes

Las fuentes de información permiten al investigador conocer la realidad socioeducativa, identificar posibles deficiencias, líneas de actuación, espacios de expansión, necesidades urgentes, etc. Sin la consulta de las fuentes de información, la definición de la investigación

carecería de referentes. Ensimismada en la arbitrariedad, supondría un caos teórico y teórico, sin principio, sin fundamento, y seguramente con una mínima utilidad social.

Por su parte, el establecimiento de los problemas de investigación determinan las líneas de actuación, los descubrimientos y las aplicaciones, las líneas de avance y, en definitiva, el desarrollo ordenado de la ciencia.

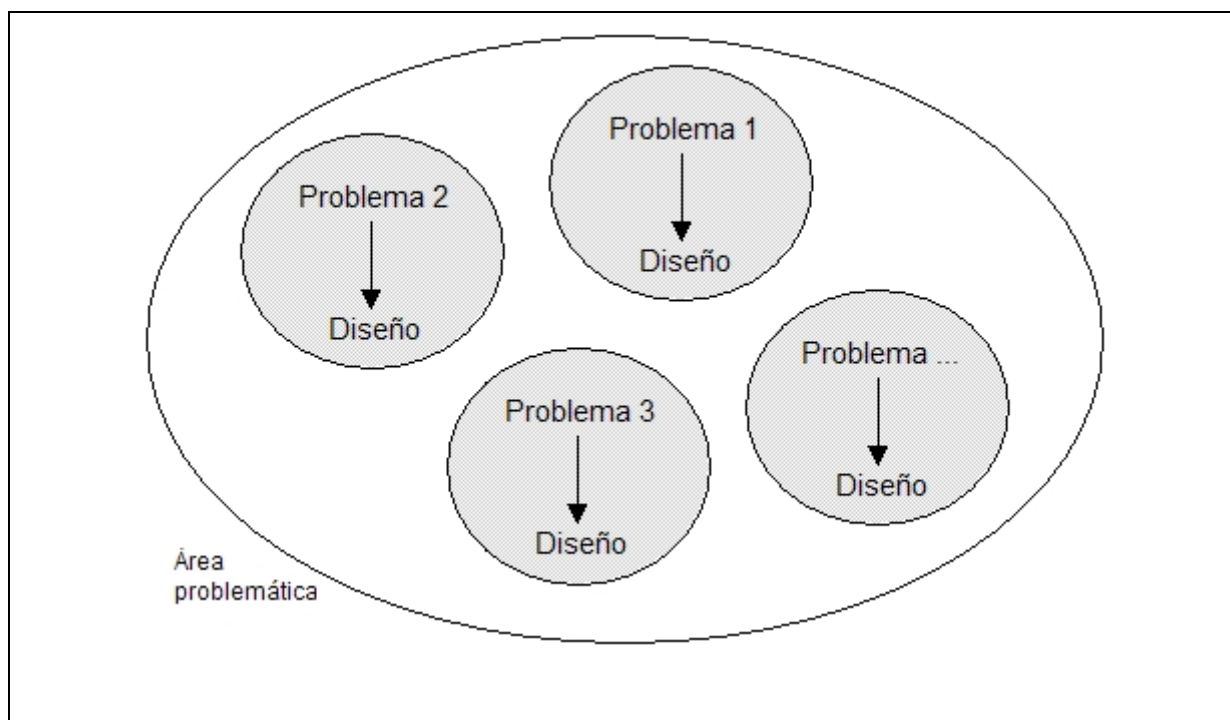


Gráfico 3. Representación del área problemática como fuente de problemas de investigación

El primer paso para formalizar una investigación es la determinación de un ámbito, área o tema donde resulte interesante investigar. Este interés puede suscitarse por la demanda socioeducativa o por la existencia de un terreno inexplorado por la ciencia. Mientras que en el primer caso se trataría de investigaciones que suelen nacer con la vocación de aplicar los resultados, las segundas suelen ser investigaciones básicas. En general, el área problemática suele presentar una serie de características, de entre las cuales se pueden señalar las siguientes:

- Se trata de un campo de actuación científica propio de una disciplina de conocimiento, con un carácter general, amplio, sin que requiera una especificación formal del mismo (diferenciándose así de los programas de investigación).

- A medida que un investigador se especializa en una área concreta, éste se percibe como más complejo, como un conjunto que integra distintas subáreas de interés. Dicho de otro modo, los especialistas son capaces de distinguir con nitidez un mayor número de subáreas de estudio dentro de un ámbito que los investigadores noveles.
- Es dentro de este área problemática donde se determinan los problemas de investigación.

El problema de investigación

Los problemas de investigación deben cumplir tres requisitos básicos, deben ser relevantes para el campo de conocimiento, deben ser realizables y deben estar expuestos de forma clara. Además, las investigaciones deberían tener algún interés para la comunidad científica, la comunidad educativa y para la sociedad en general, puesto que la investigación realizada sobre temas carentes de interés supone generalmente un mal uso de los recursos. No obstante, es cierto que en ocasiones, temas que pueden parecer irrelevantes en un primer momento, pueden generar en el futuro una línea de trabajo productiva. Es responsabilidad del investigador, identificar los problemas de investigación y valorar su posible interés, actual o futuro.

MUY IMPORTANTE: Los problemas de investigación son las cuestiones que se quieren solucionar en la investigación. No son las dificultades que se presentan durante la realización de una investigación.

Cuadro 5. Los problemas de investigación no son las dificultades durante la investigación

En el cuadro 5 se advierte sobre un error habitual para los noveles en investigación. Un problema de investigación es una pregunta o cuestión que el proceso de investigación trata de solucionar. Es evidente que como en toda actividad humana, la realización de una investigación sufre dificultades en su realización. Por ejemplo, que las personas mientan cuando se les pasa el cuestionario, que no tengamos una muestra suficientemente representativa, que algunos investigadores decidan abandonar el estudio por cualquier razón,

que se pierda un archivo informático por culpa de un virus, etc. Todo esto son dificultades en la realización del estudio, pero nunca, en ningún caso son “el problema de investigación”. Repetimos, el problema de investigación es la cuestión que trata de resolver la investigación. Por ejemplo, ¿cómo afecta la gripe ‘A’ a las relaciones sociales de un colegio determinado? ¿Cuál es la correlación entre rendimiento académico y horas de estudio? ¿Mejora la integración social de los emigrantes de Madrid la distribución residencial de los mismos en distintos barrios?, etc.

Los problemas de investigación deben ser también realizables, además de plantearse de forma que puedan resolverse. La tendencia a establecer problemas demasiado ambiciosos y amplios suelen ser una buena forma de “fracasar” en el proyecto. Por tanto, la formalización del problema debe contemplar la factibilidad del mismo.

<i>Problema mal planteado</i>
No sé lo que pasa en este centro que el alumnado presenta tantos problemas con el profesorado
<i>Problema claro</i>
En este centro de secundaria podría existir un problema de desmotivación entre el alumnado que podría estar detrás de los enfrentamientos con el profesorado
<i>Problema en forma de interrogación</i>
¿En este centro de secundaria puede existir una situación de desmotivación entre el alumnado que causa la aparición de situaciones conflictivas con el profesorado?

Tabla 3. Ejemplo de expresión de un mismo problema, adaptado de Tójar (2001).

Por último, y no por ello menos importante, el problema debe ser expresado de forma clara. Un problema debería expresarse de forma que sitúe al investigador (o lector) en el contexto de investigación, indicar cuál es la cuestión a resolver, y señalar las posibles variables que se encuentran implicadas. Además, y si fuese posible, sería aconsejable redactar el problema de

investigación como una pregunta. Esta forma de expresar los problemas no solamente es deseable, sino un requisito en investigaciones experimentales (tabla 3).

En el planteamiento de un problema de investigación, de una cuestión que investigar, pueden concurrir una serie de sucesos que afecten negativamente a la realización definitiva de la investigación:

- Tomar como válida la primera idea que se ocurre con relación a un posible problema de investigación.
- Definir un problema de investigación trivial o sin interés ninguno para el ámbito de estudio correspondiente.
- Plantear un problema excesivamente ambicioso que supera los recursos disponibles.
- Hacer algo ya realizado.

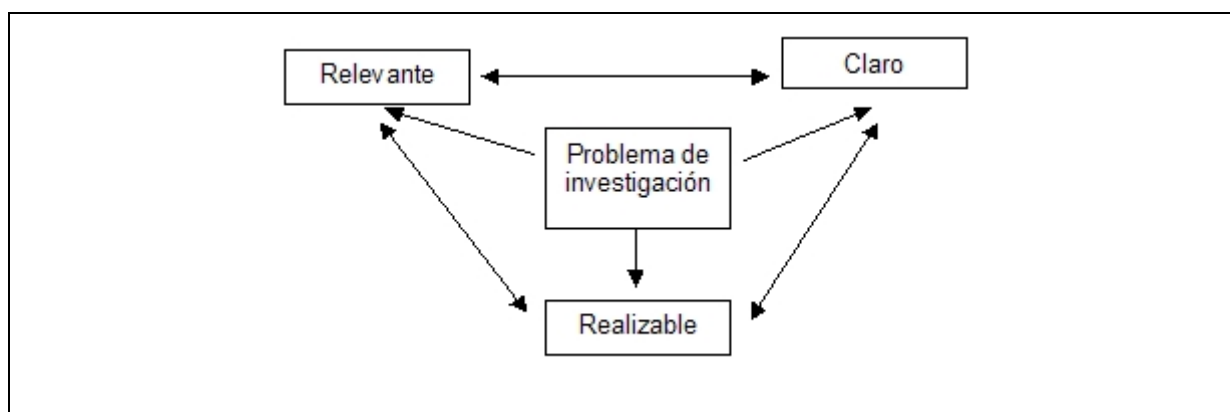


Gráfico 4. Características de la expresión formal del problema de investigación

Las hipótesis de investigación

Una vez establecido el problema o problemas de investigación, deben indicarse posibles soluciones. Una hipótesis es una posible solución al problema de investigación. Las hipótesis tiene diferentes niveles de elaboración. Una hipótesis puede plantear una simple descripción de lo que ocurre (por ejemplo, “en este centro existe un problema de desmotivación que ocasiona los conflictos”). Puede también ser expresadas de forma que establezca una relación entre la situación y la posible solución (“una motivación adecuada reduce los conflictos en el

centro”). También puede sugerir la posible intervención para solucionar el problema (“la motivación del alumnado a través de incentivos puede reducir los enfrentamientos con el profesorado”). En cualquier caso, la hipótesis debe incluir información sobre la situación donde se está investigando, las variables implicadas en la explicación, la relación entre las mismas, y el sentido de la explicación que se está ofreciendo.

Las hipótesis, en cuanto que posibles soluciones al problema, deben ser comprobadas. En la medida que las hipótesis estén operativamente bien expresadas, será más factible su comprobación. Una hipótesis se operativiza cuando se concretan las variables que la componen (tabla 4).

<i>Hipótesis poco operativa</i>
La motivación del alumnado reducirá el número de conflictos
<i>Hipótesis operativizada</i>
Poner en marcha un programa de motivación basado en incentivos reducirá el número de conflictos con el alumnado.
<i>Hipótesis altamente operativizada</i>
El programa de incentivos aplicado durante las asignaturas que cursan los alumnos de 1º y 2º de la ESO en este centro reducirá como mínimo un 30% los enfrentamientos verbales con el profesorado.

Tabla 4. Grado de operativización de una hipótesis

Las hipótesis deberían cumplir los siguientes requisitos:

- Expresarse de forma declarativa.
- Postular una relación entre variables.
- Ser breves y concisas.
- Ser susceptible de comprobación.

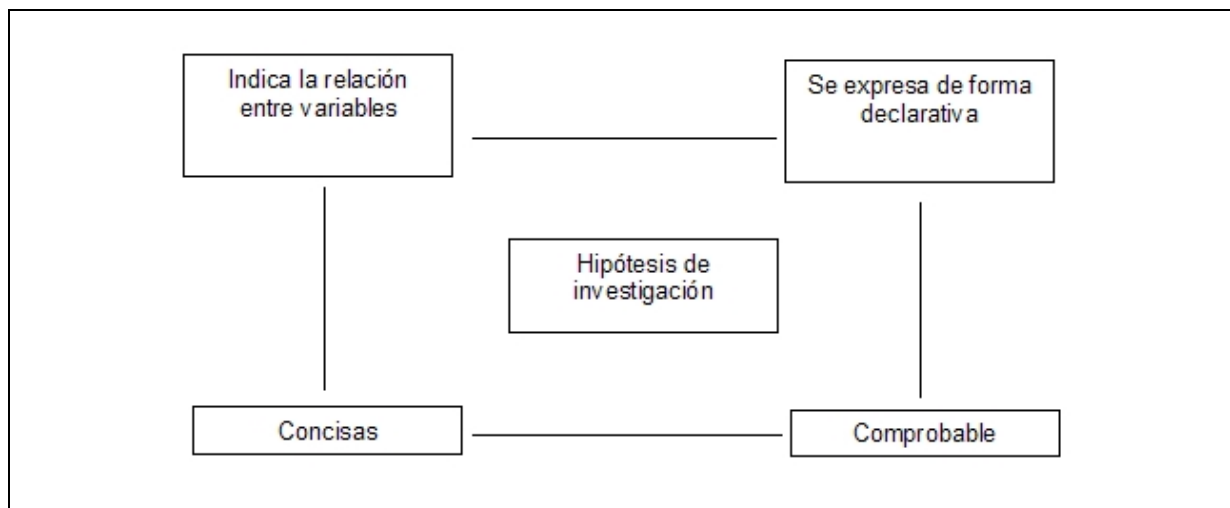


Gráfico 5. Características de la expresión formal de la hipótesis de investigación

Un caso particular de hipótesis lo constituyen las hipótesis estadísticas. Éstas son enunciados sobre los que se pueden aplicar algún tipo de contraste estadístico. Existen dos tipos, la hipótesis nula y la hipótesis alternativa. La hipótesis nula es siempre una expresión de igualdad entre dos factores. Se trata de la hipótesis que realmente se comprueba. La hipótesis alternativa o hipótesis alternativas, son posibles soluciones que sirven de alternativa a la hipótesis nula. Se expresan como una relación entre dos factores, relación que puede ser de desigualdad, de mayor que, o de menor que.

$H_0 : a = b$
$H_1 : a \neq b$
$H_2 : a < b$
$H_3 : a > b$
H_0 : Hipótesis nula donde se afirma que el elemento o variable a es igual a b
H_1 : Hipótesis alternativa 1 donde se afirma que a es distinta de b
H_2 : Hipótesis alternativa 2 donde se afirma que a es menor que b
H_3 : Hipótesis alternativa 3 donde se afirma que a es mayor que b

Cuadro 6. Ejemplos de hipótesis estadística

Generalmente cuando se trata de ver la posible relación entre dos fenómenos o situaciones desde una perspectiva empírico-analítica, se establece una hipótesis operativa y posteriormente se desglosa en una o más hipótesis estadísticas, cada una de ellas con su

expresión nula (H_0) y sus posibles expresiones alternativas (H_i). La contrastación estadística sobre la hipótesis nula establecerá el no rechazo o rechazo de la hipótesis original. Debemos tener claro que en base a los principios epistemológicos, la hipótesis nula nunca se acepta, simplemente se rechaza o no se rechaza.

Hipótesis operativa: El programa de incentivos aplicado durante las asignaturas que cursan los alumnos de 1º y 2º de la ESO en este centro reducirá como mínimo un 30% los enfrentamientos verbales con el profesorado.

Hipótesis estadística derivada: El número de enfrentamientos después de la intervención es inferior a 30% (0.3)

$$H_0: X=0.3$$

$$H_1: X>0.3$$

$$H_2: X<0.3$$

Decisión: Se aplican los cálculos estadísticos y para que la hipótesis operativa sea una explicación plausible debe cumplirse la hipótesis alternativa H_2 :

H_0 debe ser rechazada

H_1 no debe ser alternativa a H_0

H_2 debe ser la alternativa a H_0

Cuadro 7. Ejemplo de decisión sobre una hipótesis operativizada

Este proceso se aplica sobre aquellas hipótesis que se han operativizado dentro de estudios de corte empírico-analítico. Sin embargo no todas las investigaciones requieren de hipótesis estadísticas, ni siquiera de una operativización rigurosa de las mismas. Así, desde otras perspectivas metodológicas, las hipótesis pueden ser abiertas, pueden plantearse como vías de estudio a seguir (hipótesis de trabajo) pueden surgir a medida que se realiza la propia investigación (hipótesis emergentes) o incluso puede carecer de interés establecer hipótesis, como sucede en los estudios descriptivos.

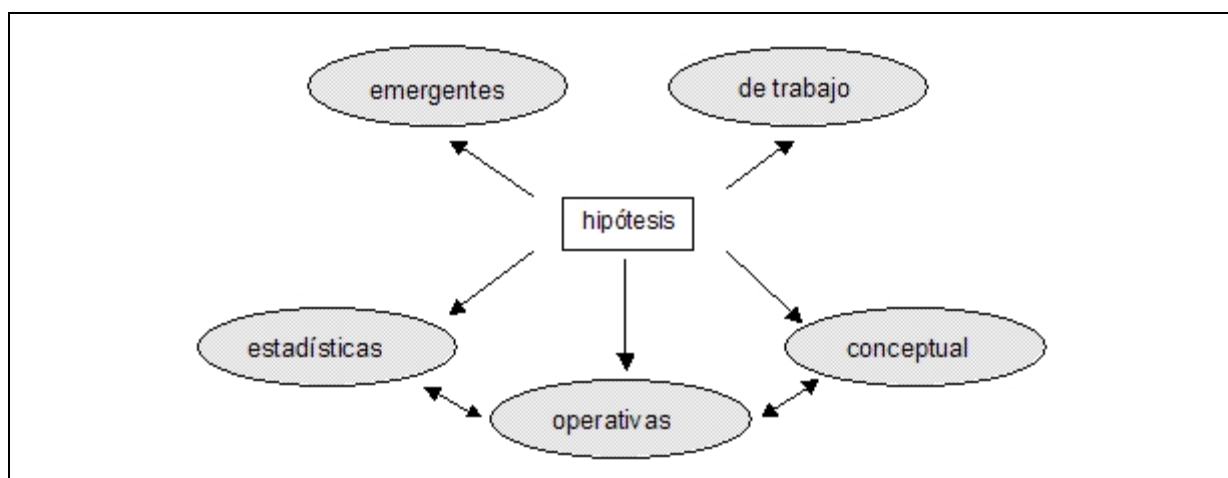


Gráfico 6. Tipos de hipótesis

Tipos de variables

Un elemento básico en la formalización de las hipótesis lo componen las variables. Por variable se puede entender todo aquel símbolo que adopta diferentes valores y que está ligado a un fenómeno de la realidad estudiada. Las variables pueden clasificarse de muy diferentes formas en función del criterio que se utilice para ello. Desde un criterio metodológico se suelen clasificar en variables dependientes (VD), variables independientes (VI), variables extrañas (VE), variables control (VC) y variables moderadoras o mediadoras (VM).

- a) Variable dependiente (VD): Es la variable que tratamos de medir y cuyo valor depende de la variable independiente.
- b) Variable independiente (VI): Variable que determina el estado de la variable dependiente. Se asume una relación causal entre la variable dependiente e independiente. Las variables independientes pueden estar totalmente controladas por los investigadores, de forma que el valor que adopte esté determinado por la propia investigación (variable independiente experimental) o bien puede ser una variable que se refiere a un tipo de fenómeno que no puede ser manipulado por los investigadores (edad, género, estado meteorológico, ideología política, etc.), pero cuyos valores son conocidos (variable independiente asignada).
- c) Variable control: Es una variable sin interés para las hipótesis de la investigación aunque puede estar afectando a la VD. Por tal motivo, es necesaria controlarla, para evitar que desvirtúe la relación entre las VD y VI.
- d) Variable extraña: Aquella que influye en la VD y que se escapa al control del diseño de investigación. Su presencia afecta a la relación VI-VD, de forma que las conclusiones que se extraen del estudio pueden ser erróneas.
- e) Variables moderadoras: Variables que están relacionadas con las VD's y VI's mediando entre ambas. En ocasiones pueden enmascarar la verdadera relación entre VI y VD, convirtiéndose también en fuentes de error a la hora de extraer conclusiones.

El efecto de las variables extrañas puede ser un problema que anule completamente los resultados obtenidos. Para evitar esto se utilizan diversos procedimientos de control de variables, como la selección y asignación aleatoria, procedimientos que se comentan dentro del capítulo dedicado al muestreo.

Nivel	Características	Observaciones	Ejemplos
Nominal o categorial	Las observaciones se asignan a grupos o categorías	Cada elemento pertenece a una categoría. No son admisibles valoraciones de "éste es más o menos que el otro", ni "esto vale tanto más o menos que".	- Ser hombre o mujer. - Votar a favor o en contra de algo. - El número telefónico de cada persona.
Ordinal	Se asigna una valoración de orden a las observaciones	Es admisible que algo es más o menos que otra cosa pero no puede decirse cuanto es de más o menos.	- Empleo en las escalas militares. - Orden de llegada en una carrera.
Intervalo	Se asume que entre los elementos existen distancias que pueden dividirse en unidades exactas	La distancia entre dos puntos puede valorarse en función de intervalos de igual tamaño. La distancia entre 15° y 30° centígrados es la misma que entre 20° y 35°.	- Puntuación en pruebas de inteligencia. - Temperatura. - Valoración del rendimiento académico.
Razón	Se basa en una posición donde se sitúa el cero absoluto de la variable	Un valor puede ser el doble (triple, cuádruplo, etc.) de otro. Un valor posible es la ausencia total del fenómeno.	- Edad. - Peso. - Tiempo.

Tabla 5. Niveles de medida

Las variables también pueden clasificarse en función de la escala de medida que se utiliza: cualitativas nominales, cuasicuantitativas ordinales, cuantitativas de intervalo y cuantitativas de razón (Steven, 1951).

- Cualitativas o nominales cuando sólo es posible utilizar la escala nominal para medir sus valores. La escala nominal es aquella que sólo reconoce las operaciones de igualdad y desigualdad entre los elementos.

- Cuasicuantitativas u ordinales, cuando es posible utilizar la escala ordinal. Dicha escala es aquella que permite ordenar los elementos, además de operaciones de igualdad y desigualdad.
- Cuantitativas, cuando es posible utilizar al menos una escala de intervalos para medir sus valores. La principal característica de la escala de intervalos es la utilización de una unidad constante para realizar las mediciones. Por su parte, las escalas de razón además, localizan un cero absoluto en la dimensión medida, a partir del cuál establecen los valores, utilizando como antes, una unidad constante.

En la tabla 5 se describen brevemente las características de las variables según los niveles de medida basados en la clasificación de Steven (1951).

Según la naturaleza de las variables, pueden hacerse otras dos clasificaciones, distinguiendo entre variables discretas y continuas, por un lado y politómicas o dicotómicas por otro:

a) Discreta – continua:

- Variable discreta: Es una variable que solamente puede adoptar determinados valores, generalmente asociados a los números enteros. Por ejemplo, en una empresa el número de trabajadores es una variable discreta, porque podemos tener 12, 13, 14, 15... 102, 103, ..., trabajadores. En ningún caso encontraremos una empresa con 2,5 trabajadores. Lo mismo ocurre con el número de hijos, el número de nacimientos, el número de clientes, el número de dígitos de un algoritmo, etc.
- Variable continua: Variable que cumple la condición de que dados dos puntos cualesquiera siempre es posible encontrar uno intermedio. Es decir, son variables donde siempre podemos encontrar un valor intermedio (que se representa con decimales). Por ejemplo, la velocidad de un objeto, la cantidad de agua en un pantano, la cantidad de luz que emite una bombilla, etc.

b) Politómica – dicotómica:

- Variable politómica: Variable que puede adoptar varios valores. Por ejemplo, cuando se elige plato en el menú del restaurante, cuando se decide donde ir a pasear, elegir entre varias patologías posibles ante un diagnóstico clínico, etc.

- Variable dicotómica: Variable que solamente puede adoptar dos variables. Por ejemplo, el sexo (hombre, mujer), comprar algo o no comprarlo, poner una reclamación o no ponerla, activar un transistor o no activarlo, etc.

Diseños de investigación

Los diseños de investigación son planes de actuación que se establecen para realizar la propia investigación. Consisten por tanto, en la organización de una serie de estrategias metodológicas que permitirán satisfacer los objetivos de la investigación. Los diseños de investigación están estrechamente relacionados con las funciones de la ciencia. La Ciencia, con mayúsculas, tiene como finalidades comprender, explicar o predecir la realidad. En este sentido, los planes de actuación (es decir, los diseños), se elaboran para conseguir que la Ciencia cumpla con sus funciones. Sin seguir un criterio excesivamente rígido, los diseños de investigación en Ciencias Sociales se pueden clasificar de la siguiente forma:

- Diseños que tratan de describir una realidad social. Son diseños que tratan de descubrir cómo es un fenómeno de la realidad. Identifica situaciones, contextos, variables, y magnitudes de estas variables (mediciones). Algunos autores incluyen dentro de estos diseños a los llamados diseños correlacionales, que tratan de analizar la relación entre variables.
- Diseños que tratan de explicar un fenómeno social. Son planes de actuación que tratan de analizar la causa de los fenómenos. Básicamente tratan de identificar el orden temporal en que se suceden los fenómenos, el grado en que se presentan, y cómo unos sucesos pueden considerarse como la causa de otros.
- Diseños que tratan de predecir el grado de desarrollo de un fenómeno social. A partir de los resultados de investigaciones explicativas previas, es posible diseñar investigaciones que traten de predecir, bajo cierta probabilidad, lo que podrá ocurrir en el futuro si se dan ciertas condiciones previas.
- Diseños que permiten comprender un fenómeno social. Estos estudios son habituales en enfoques cualitativos. Tienen un carácter global, holístico, y suelen dar prioridad a las vivencias y experiencias subjetivas, por encima de la medición y del modelado matemático.

- Diseños que tratan de cambiar una realidad social. En el mismo sentido que los anteriores, son diseños propios de la investigación de corte cualitativo. En estos planes de actuación no solamente se pretende comprender qué sucede, sino también actuar para mejorar la realidad.

A continuación se ofrece una breve introducción de los diseños descriptivos y de los diseños explicativos. El resto de diseños se dejan para un documento posterior más específico.

Diseños descriptivos

Este tipo de diseño tiene como principal objetivo describir una situación (tal como se ha indicado) o explorar un determinado ámbito (social, educativo, económico, psicológico, cultural, etc.) para adquirir un mayor conocimiento sobre el mismo. Para ello utiliza procedimientos sistematizados, validados por la comunidad científica, y que han demostrado su utilidad para la descripción y la exploración. Este tipo de diseño es útil para un amplio conjunto de intenciones, entre las que destacan las siguientes:

- Permiten identificar sucesos y fenómenos relevantes para el tema o ámbito de interés.
- Permiten detectar posibles patrones entre las variables, que después podrán ser comprobados por medio de otro tipo de investigación.
- Ayudan a identificar las distintas formas que tiene un suceso de manifestarse. Posteriormente estas formas podrán formalizarse como niveles de una variable.
- Facilitan la identificación de problemas de investigación que abran nuevas líneas de estudio.

Aunque estos diseños presentan una gran diversidad de formas, es posible identificar algunas características generales. Otras características son las siguientes:

- El método científico básico es principalmente, el método inductivo.
- Los instrumentos de recogida de información suelen ser la observación, la entrevista, los test y los cuestionarios.

- Los análisis suelen ser técnicas de estadística descriptiva y procedimientos de análisis cualitativo. El uso de estas estrategias depende de la naturaleza de los datos, el objetivo de la investigación, el enfoque paradigmático, etc.

Dependiendo del manual y autor que se consulte, es posible encontrar más o menos tipos de diseños descriptivos¹. En esta ocasión sólo se comentan los estudios por encuesta y las investigaciones observacionales.

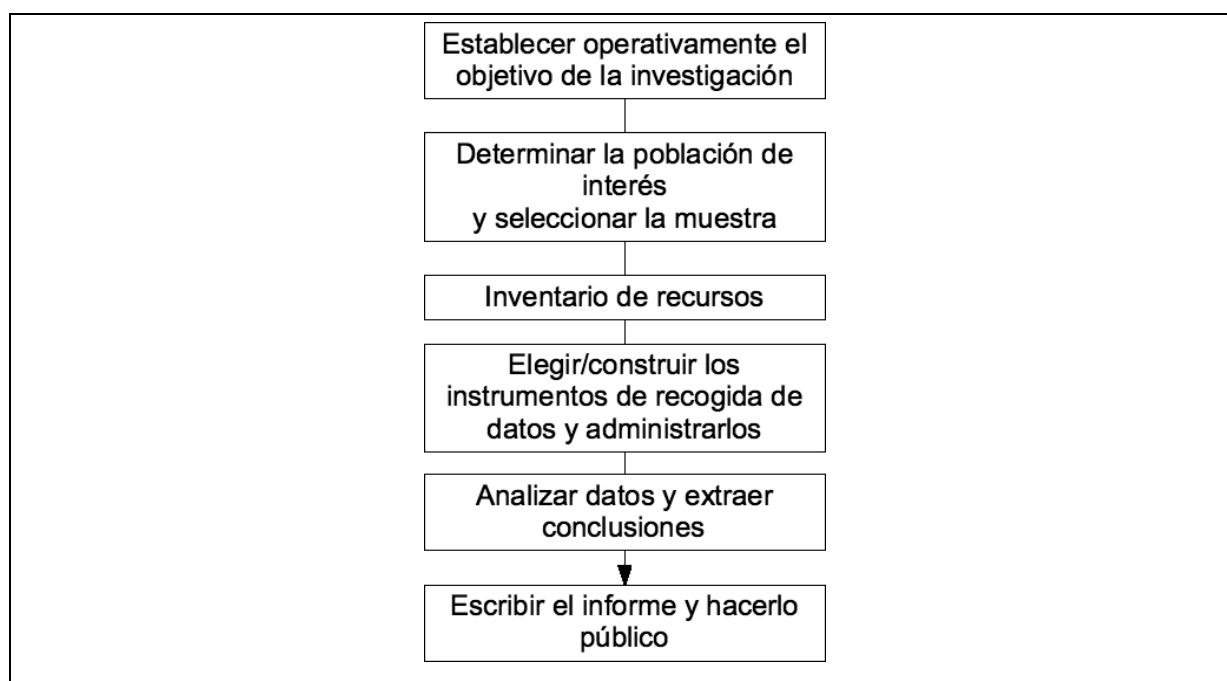


Gráfico 7. Decisiones en el proceso de encuesta

Los estudios por encuestas son investigaciones que analizan las frecuencias de aparición de un fenómeno (niveles de una variable), tratando de identificar posibles patrones de respuesta en una muestra (o en la población cuando es posible) de forma que puedan realizarse comparaciones entre grupos o con relación a un criterio. Estos planes de investigación son especialmente útiles para identificar posibles relaciones entre sucesos, haciéndolos muy eficaces para explorar situaciones y ámbitos que permitan desarrollar nuevas líneas de investigación.

Estas investigaciones utilizan principalmente las entrevistas, los cuestionarios, los tests, las escalas de estimación y los sistemas de categorías, para recoger datos. El procedimiento general se inicia con la definición de los objetivos. Continúa con la determinación de la población de interés y el proceso de muestreo más adecuado. Sigue con el inventario de los recursos necesarios, la administración de los instrumentos de recogida de datos, el análisis de los mismos, la extracción de conclusiones y la presentación del informe.

Por su parte los estudios observacionales son investigaciones que se basan en la metodología observacional. Las características de la observación científica, que la diferencia de la simple observación cotidiana, son las siguientes:

- Está planificada.
- Se recoge el comportamiento espontáneo.
- Se realiza en el contexto habitual².
- La recolección de datos se hace a partir de la continuidad temporal de los acontecimientos.

Es necesario diferenciar entre la observación como metodología (proceso complejo) y la observación como un conjunto de instrumentos (técnicas específicas) que pueden aparecer en distintos tipos de metodologías. Ambas perspectivas coexisten y dan riqueza a esta parte de la investigación en ciencias sociales que es la observación.

- La metodología observacional es un conjunto de operaciones que permite elaborar planes observacionales a partir de la integración coherente de múltiples técnicas. El plan general de observación se ajusta a la representación del gráfico 8. El procedimiento comienza con acotar el tema de interés y plantear el objetivo de la investigación. Posteriormente continua con la categorización (parte principal del proceso de investigación observacional). Éste implica también la elaboración del instrumento de observación. El registro observacional supone anotar en el instrumento de observación los sucesos de interés, para lo cual se tiene que haber realizado un muestreo sobre los periodos de tiempo que se observan, sobre los sucesos o

¹ Al respecto puede consultarse a Colás (1998), Tójar (2001), Arnal, J., Del Rincón, D., y Latorre, A. (1992), etc.

comportamientos, sobre la persona o personas que serán observadas, así como sobre el contexto que se observará. El siguiente paso es la optimización de los registros, donde se valora la calidad de los mismos según distintos criterios. Si los datos no superan las expectativas de calidad se deberá regresar a etapas anteriores. Una vez confirmada la calidad de los mismos se continúa con el análisis. El tipo concreto de análisis depende de los objetivos de la investigación, según sea ésta más de corte cuantitativo o de corte cualitativo). En cualquier caso los resultados del análisis deben ofrecer luz sobre las hipótesis y las posibles líneas de continuidad de la investigación.

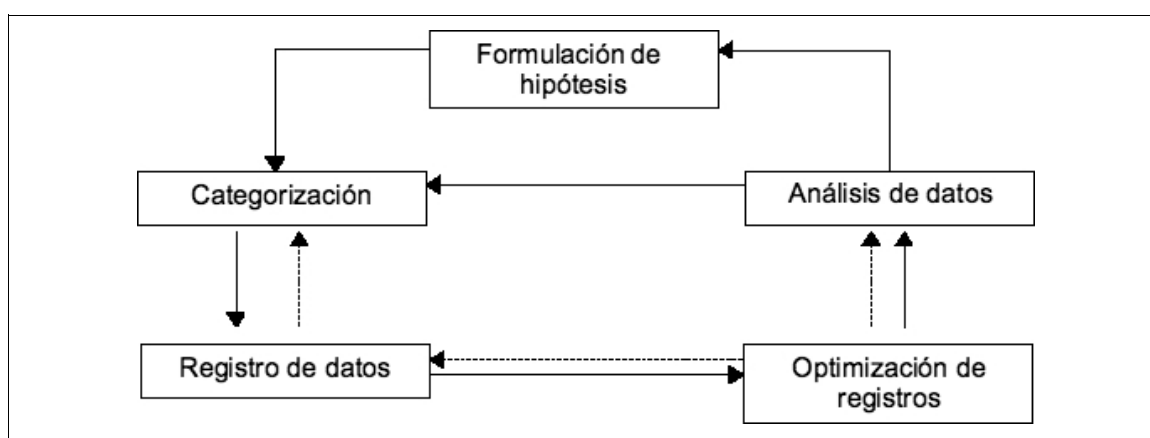


Gráfico 8. Proceso de planificación observacional (Tójar, 1994)

- Las técnicas son aquellas acciones específicas que se incluyen en cualquier diseño de investigación que requiera de ellas. Tienen un carácter cerrado puesto que son elementos relativamente simples que se aplican modularmente (desde un inicio hasta un final), dentro del momento programado por un diseño metodológico. Así por ejemplo, las investigaciones que se diseñan desde una metodología observacional requieren de técnicas para la selección de la muestra de personas, técnicas de muestreo conductual o temporal, técnicas de medición y cuantificación, técnicas de control de la calidad de los datos, técnicas de agrupación y reducción, así como técnicas de análisis de los datos. Por su parte, técnicas específicamente observacionales (como el diario, el sistema de categorías, el muestreo de tiempos, etc.) pueden usarse en otro tipo de

² No debe confundirse habitual con estudio de campo. Es frecuente que en un estudio de laboratorio se utilice la observación, y en dicho caso el lugar habitual es precisamente el laboratorio.

investigaciones no basadas en diseños observacionales (como los experimentales, estudios de caso, etc.).

Diseños explicativos

Los diseños explicativos incluyen un conjunto de planes de investigación que dan respuesta al problema de investigación a través de un experimento. Aunque estos diseños se conocen como “diseños experimentales”, en realidad incluyen a tres tipos de diseños: los diseños experimentales propiamente dichos, los diseños “cuasiexperimentales” y los diseños “no experimentales”, además de los diseños de medidas repetidas entre otros.

Un experimento es un procedimiento mediante el cual se trata de comprobar (confirmar o verificar) una o varias hipótesis relacionadas con un determinado fenómeno, mediante la manipulación de la/s variables que presumiblemente son su causa.

Cuadro 8. Definición de experimento (<http://es.wikipedia.org/wiki/Experimento>)

Los diseños experimentales facilitan las inferencias causales, sin embargo, son difíciles de realizar en el ámbito de la educación, porque no siempre es posible establecer un control suficiente sobre las variables. Esto se agrava por el hecho de que en Ciencias Sociales en general, la separación de las personas en grupos no siempre es ético, lo que impide aplicar un diseño experimental estricto. No obstante, hay que poner de manifiesto las ventajas que tienen estos diseños. Entre otras, que permiten dar respuesta a cuestiones como las siguientes:

- ¿Cuál es la causa del fenómeno estudiado?
- ¿Existen diferencias entre dos o más grupos?
- ¿Las diferencias entre los grupos es debida a la variable de interés?

Estos diseños pretenden el control máximo de las variables, de forma que se tengan garantías de que los cambios registrados en las variables dependientes, son atribuibles a los cambios que los investigadores han provocado en las variables independientes.

Como se ha dicho anteriormente, existen distintos diseños dentro de estos estudios. No obstante todos los diseños suelen ajustarse a unas fases generales, comenzando con la definición operativa de los problemas e hipótesis de investigación, posteriormente el diseño concreto (que veremos a continuación), pasando después a definir la población de interés, la elección de la muestra y la asignación de los miembros de la muestra a los distintos grupos de estudio. El proceso continua con la recogida de datos, su análisis, y la extracción de los resultados. La investigación concluye con la redacción del informe y su publicación.

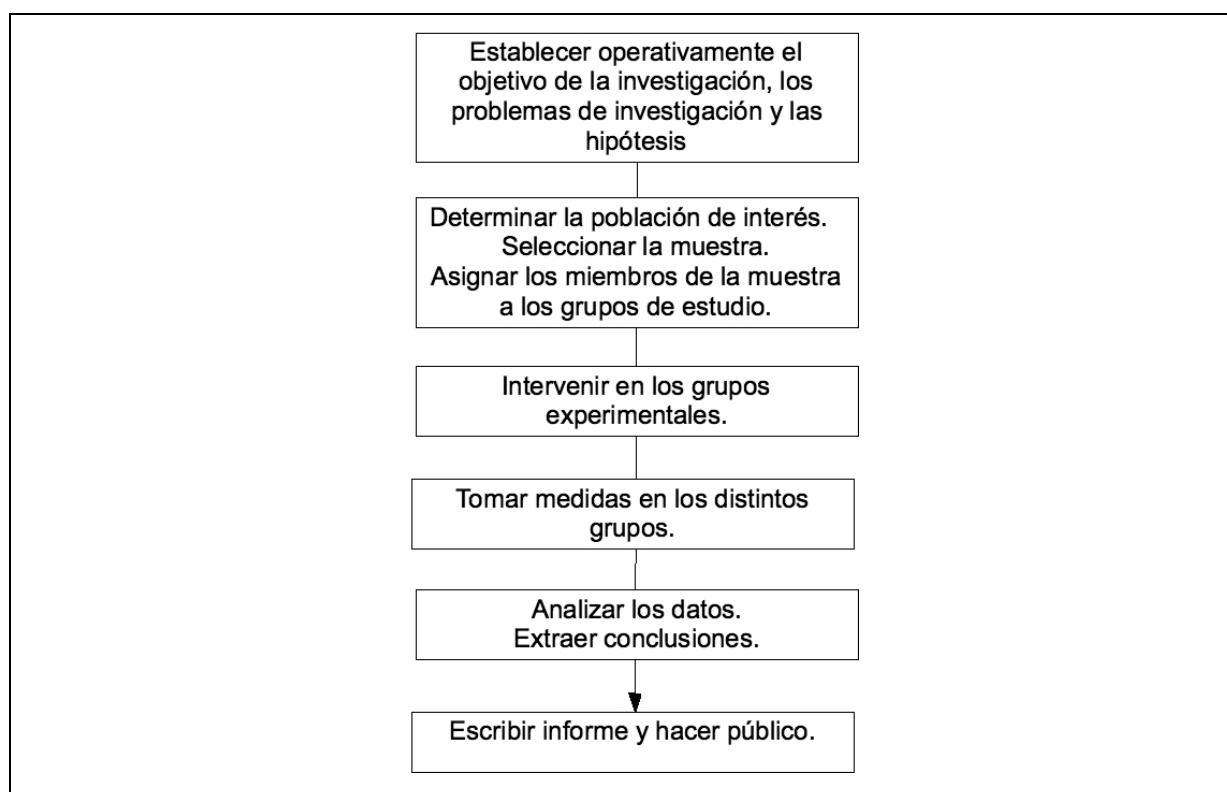


Gráfico 9. Fases generales en los diseños experimentales

A continuación se comentan los diseños cuasiexperimentales y experimentales de $n=1$, los de cohortes y los propiamente experimentales. No se trata de los únicos diseños de esta categoría, aunque suelen ser los más recurrentes en los manuales de investigación en Ciencias Sociales.

Diseños cuasiexperimentales

Los diseños cuasiexperimentales suelen aplicarse con mayor frecuencia que los experimentales propiamente dichos porque son menos exigentes en las condiciones de realización. Aunque las razones son diversas, hay una que destaca cuando se trabaja en Ciencias Sociales: el hecho de que no es necesario romper los grupos naturales ya establecidos entre las personas o sujetos del estudio. Se trata de diseños donde el equipo de investigadores no puede controlar totalmente la formación de la muestra o bien la formación de los distintos grupos de estudio. Por ejemplo, en un diseño experimental el investigador elegiría a cada una de las personas que formarían la muestra a través de un proceso aleatorio, y después asignaría, también de forma aleatoria, cada persona a los distintos grupos de experimentación. Por el contrario, en estudios sociales, el investigador puede verse obligado a seleccionar grupos completos de personas para configurar la muestra³. También puede ocurrir que, aunque disponga de una muestra totalmente aleatoria y representativa de la población, después no pueda realizar una asignación aleatoria a los distintos grupos. Estas situaciones ocasionan que en el proceso de investigación puedan aparecer dudas sobre la relación entre variables independientes y variables dependientes. En otras palabras, en los diseños cuasiexperimentales queda en entredicho la validez interna (relación entre las variables independientes y dependientes) aunque tienen mayor validez externa (las situaciones de investigación permiten la generalización de los resultados a contextos similares).

Uno de los diseños cuasiexperimentales más simples es el diseño “pretest-posttest de un solo grupo”, que se representa habitualmente como aparece en el diseño 1.

O₁ X O₂

(Diseño 1)

Donde O₁ representa el momento donde se recogen datos sobre la variable dependiente antes de intervenir (introducción de la variable independiente). X representa la introducción de la

³ Esta situación es frecuente cuando se investiga en educación o en sociología, donde es poco ético desarraigar a personas de su entorno para una investigación. Por ejemplo, cuando se estudia a alumnos de un centro escolar,

variable independiente (intervención, acción, programa, tratamiento, etc...). Por su parte, O_2 representa el momento donde se recoge información de la variable dependiente después de la intervención. Las dos medidas (O_1 y O_2) se comparan entre sí, para ver si se producen modificaciones entre ambas, en cuyo caso podría suponerse que dicho cambio es debido a la intervención X . Sin embargo, a pesar de que este diseño es correcto, las garantías de que los cambios observados en O_2 se deban exclusivamente a X no son muy altas, puesto que el procedimiento no garantiza que durante la investigación no se hayan producido acontecimientos que hayan influido en los resultados. Por ejemplo, imaginemos que estamos realizando un estudio sobre la eficacia de un tratamiento contra el alcohol y que el diseño es de este tipo. Iniciamos el estudio con un análisis de sangre del grupo de alcohólicos que se estudia (ésta es la medida O_1). Después el grupo se somete a un tratamiento a base de propanolol y psicoterapia durante cuatro semanas (esta es la intervención X). Posteriormente se procede a realizar otro análisis de sangre (esta es la medida O_2). Aunque se hayan obtenido mejoras al comparar O_1 y O_2 , no sería posible afirmar con rotundidad que estos cambios se deban solamente a X , puesto que el diseño no contrala los efectos de otros sucesos durante la intervención, como por ejemplo las campañas en televisión o que se haya producido una epidemia de gripe que ha impedido el consumo habitual de alcohol.

Para evitar estos problemas existen otros diseños algo más complejo y con más de un grupo. El diseño “pretest-postest con grupo control no equivalente” incorpora al plan anterior un grupo donde no se interviene, para que sirva de control sobre el grupo donde se interviene (diseño 2).

$G_1: O_1 \quad X \quad O_2$

$G_2: O_3 \quad O_4$

(Diseño 2)

En este diseño se compara O_1 y O_3 para asegurar que al principio los grupos son equivalentes. Después se compara O_1 y O_2 para comprobar si se ha producido algún cambio. Si entre O_3 y O_4 hay cambios, quiere decir que el contexto de la investigación ha afectado. La diferencia

no parece razonable ni ético separar a los alumnos de sus compañeros de aula para que formen parte de un grupo de investigación, sino que lo razonable es que todo el aula configure un mismo grupo de estudio.

que se registre entre O_2 y O_4 debe ser de tal tamaño que garantice la efectividad de la intervención X.

En ciertas ocasiones no se dispone de las medidas pretest (O_1 y O_3). Por ejemplo, supongamos que se solicita a un equipo de evaluadores que realice un informe sobre un nuevo sistema de atención a inmigrantes que se ha puesto en marcha en una de las sedes de una ONG. Cuando el equipo llega, el programa ya está puesto en marcha y por tanto, no dispone de medidas previas. Para poder cumplir con su trabajo, pueden comparar los resultados del programa (O_2) con los resultados de otra sede de la misma ONG, pero donde el sistema sigue siendo el antiguo. En este diseño se comparan las medidas posttest, concluyendo que si existen diferencias, posiblemente puedan atribuirse a los cambios incorporados con el nuevo programa de atención. Este plan de actuación suelen llamarse “diseño con grupo control estático” y su forma se presenta en el diseño 3.

$$G_1: \quad X \quad O_1$$

$$G_2: \quad \quad O_2$$

(Diseño 3)

Diseños $n=1$

Cuando se dispone de una única unidad de estudio (es decir, con una sola persona, un solo aula, una sola empresa, una sola asociación, etc.) que se somete a un profundo proceso de estudio y análisis, el plan de investigación se suele llamar “diseño de $n=1$ ” o “diseño de caso único”. La estructura de estos diseños pueden considerarse cuasiexperimentales ya que generalmente no es posible elegir aleatoriamente a las unidades de estudio. En estos casos se tienen dificultades de representatividad, generalización, control de variables y de validez interna. Para resolver al máximo estos problemas, los diseños $n=1$ recurren a varias medidas en el tiempo, que después son comparadas entre sí.

La lógica subyacente es relativamente simple. Puede plantearse un ejemplo habitual en el mundo farmacéutico y que consiste en lo siguiente, se pone a prueba un fármaco con una persona concreta que padece una enfermedad calificada de “rara”⁴ que consiste en la

⁴ Según la definición de la Unión Europea, enfermedades raras, minoritarias, huérfanas o enfermedad poco frecuente, incluidas las de origen genético, son aquellas enfermedades con peligro de muerte o de invalidez

dificultad de metabolizar una proteína. Se inicia el estudio administrando el fármaco al paciente y tomándole las medidas fisiológicas pertinentes todas las semanas. Posteriormente deja de tomar la medicación durante cierto tiempo (suponemos que un mes), durante el cual se siguen tomando las mismas mediciones cada semana. Pasado este periodo de tiempo el paciente vuelve a tomar la medicación, sin dejar de registrar las medidas. Por último, deja de tomarlo durante otro mes. Al final tenemos cuatro periodos de tiempo, dos de toma de la medicación y otros dos sin tomar dicha medicación.

En las cuatro fases se han tomado medidas fisiológicas. Suponiendo que estas medidas se han tomado cada semana, tendríamos de dieciséis medidas en total. Después de todo el proceso, si el resultado presentase los niveles de proteína que aparecen en el gráfico 8, ¿qué podríamos decir sobre el efecto del medicamento sobre esta proteína?

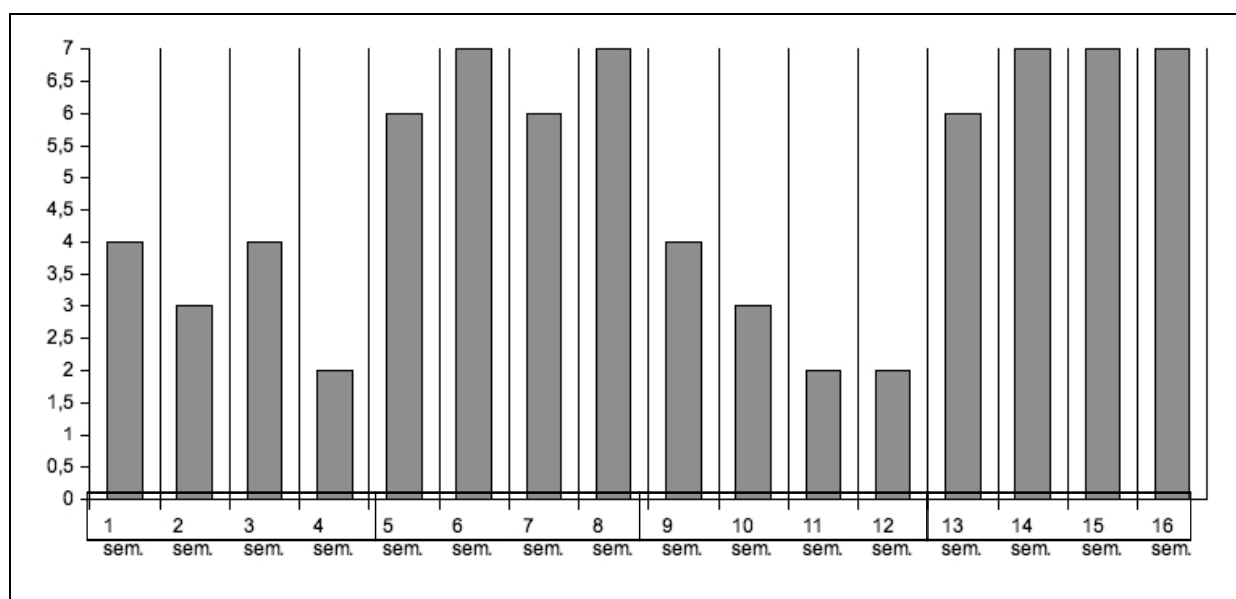


Gráfico 10. Evolución de las medidas repetidas

Como puede observarse en el gráfico 10, durante el primer mes de administración del fármaco los niveles de la proteína están entre 2 y 4. El segundo mes, durante el cual no toma la medicación, los niveles se sitúan entre 6 y 7. El tercer mes los niveles bajan progresivamente

crónica que tienen una prevalencia menor de 5 casos por cada 10.000 habitantes (definición extraída de: http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad_rara, en julio de 2008)

de nuevo. El últimos mes vuelven a aumentar los niveles. Ante este gráfico, una posible conclusión sería que el medicamento parece ejercer un efecto positivo. No obstante, no podemos asegurar que el fármaco sea la causa o la única causa de este efecto. Pueden darse otras circunstancias que también estén influyendo. Sin embargo, a medida que se tienen más registros (repetiendo el número de fases) las condiciones o contexto de la persona irá cambiando, y si a pesar de dichos cambios se siguen obteniendo los mismo resultados (bajan los niveles cuando toma el medicamento y aumentan cuando deja de tomarlo) con mayor seguridad se podrá decir que el fármaco es la causa principal de la bajada de los niveles de la proteína.

Para representar el diseño se suelen indicar las fases de ausencia de tratamiento como “A”, y las fases de tratamiento como “B” (diseño 4). Si se tienen varias unidades, es posible realizar el mismo diseño en cada una o aplicar algunas variantes que ayudan a explicar mejor los efectos de la intervención. Todo ello, siempre y cuando las unidades o casos sean semejantes entre sí.

A B A B

(Diseño 4)

Diseños de cohortes

Una cohorte es un conjunto de personas que comparten durante un mismo periodo de tiempo, un conjunto de sucesos. Por ejemplo la cohorte de personas nacidas en 1981, la cohorte de militares destinados en los Balcanes durante 1998 y 2000, la cohorte de mujeres ecuatorianas que inmigraron el pasado otoño, etc. En educación, una cohorte es un grupo de alumnos que inician sus estudios en el mismo periodo académico. Los diseños de cohortes son estudios que analizan la evolución de una cohorte a lo largo del tiempo. Las comparaciones se realizan entre las medidas obtenidas en los distintos periodos de tiempo. Por ejemplo, se puede estudiar la evolución de aprobados, repetidores, y bajas de la promoción de Sociología de 2007-2012 de una Universidad, comparando el número de aprobados, repetidores y de abandonos de un año a otro. También se puede estudiar la eficacia de una campaña. Por ejemplo, de educación vial destinada a jóvenes de entre 20 y 25 años, comparando en número de accidentes de ese segmento de población, con los del año anterior dentro de mismo segmento (que en el año anterior sería el comprendido entre los 19 y 24 años de edad). Este

último ejemplo se puede definir como un diseño de dos grupos, sólo postest, con control en el previo (diseño 5).

$$\begin{array}{c}
 O_1 \\
 \text{~~~~~} \\
 X \quad O_2 \\
 \text{(Diseño 5)}
 \end{array}$$

Diseños propiamente experimentales

Los diseños experimentales tienen una estructura muy similar a los cuasiexperimentales. La diferencia radica en la inclusión de procedimientos que aumenten el control sobre las variables que interesan en el estudio. Generalmente se utiliza el azar en la configuración de los grupos, lo que aumenta las garantías de conseguir grupos de estudio equivalentes. De esta forma se trata de aumentar la validez interna del diseño, aunque para ello se vea comprometida la validez externa. El uso de grupos formados artificialmente, la manipulación estricta de variables, el control del laboratorio, etc., no siempre puede compaginarse con la realidad de los ámbitos de estudio de las ciencias sociales.

Veamos algunos de los planes experimentales básicos. En primer lugar tenemos el “diseño pretest y postest con grupo experimental y control equivalentes”. En la representación se incluye una A_z indicando que los grupos han sido creados de forma aleatoria.

$$\begin{array}{c}
 G_1 \quad A_z \quad O_1 \quad X \quad O_2 \\
 G_2 \quad A_z \quad O_3 \quad \quad O_4 \\
 \text{(Diseño 6)}
 \end{array}$$

Como ocurría con el diseño cuasiexperimental “pretest-postest con grupo control no equivalente” se realizan comparaciones entre los registros O_1 y O_2 para comprobar si se han producido modificaciones en el grupo experimental (G_1) después del tratamiento (X). Se comparan los registros O_2 y O_4 con la intención de comprobar diferencias entre el grupo experimental y el grupo control. También se compara O_3 y O_4 para registrar los posibles cambios que se han generado de forma natural. Se asume que los cambios entre estos dos registros se deben a variables del contexto que han influido durante el experimento. Se asume que estas influencias las han experimentado tanto el grupo experimental (G_1) como el grupo control, puesto que son equivalentes y se encuentran en el mismo contexto.

Por ejemplo, una academia de idiomas ha producido una colección multimedia para enseñar chino mandarín. Para comprobar si es eficaz trata de aplicar este tipo de diseño. En primer lugar elige al azar a una muestra de 20 personas de entre su alumnado. Posteriormente asigna, también al azar, cada miembro de la muestra al grupo experimental o al grupo control. Se administra una prueba inicial para valorar el nivel que tienen de chino (estos son los registros O_1 y O_3). Posteriormente el grupo experimental comienza a utilizar el curso multimedia al mismo tiempo que continúa con el sistema normal, mientras que el grupo control continúa con el sistema tradicional, aunque se les reparte unos cd's de música clásica para que la escuchen mientras que el otro grupo está con el sistema multimedia. Pasados tres meses se vuelve a pasar la misma prueba inicial, obteniendo los registros O_2 y O_4 . Si tras analizar los registros se obtuviesen los resultados medios que se presentan en el cuadro 9, se podría afirmar que si bien el programa nuevo es efectivo, puesto que O_2 es mejor que O_1 , es de menor eficacia que la enseñanza tradicional, ya que el registro O_2 es inferior que el registro O_4 . La conclusión sería muy negativa para el programa multimedia.

G_1	A_z	4	X	7
G_2	A_z	4		8

Cuadro 9. Resultados del ejemplo del sistema multimedia

En el caso de tener que probar la eficacia de dos tratamientos, podemos recurrir al “diseño pretest-postest con grupo control y varios tratamientos” (diseño 7). En este plan de investigación se pueden comparar el efecto de dos tratamientos (programas, intervenciones, campañas, etc.) al mismo tiempo que se contraloran los efectos del contexto gracias al grupo control (G_3).

G_1	A_z	O_1	X_1	O_2
G_2	A_z	O_3	X_2	O_4
G_3	A_z	O_5		O_6

(Diseño 7)

En ciertas ocasiones no se obtienen medidas pretest para el grupo control, sino que la medida O_1 del grupo experimental permite la comparación con los registros de postest. Esto se puede realizar siempre y cuando el procedimiento de construcción de los grupos haya garantizado la equivalencia de los dos grupos (diseño 8). En este caso las comparaciones son entre O_1 y O_2

para analizar las modificaciones del grupo experimental, así como entre O_1 y O_3 para comprobar los cambios sucedidos por efecto de las variables contextuales.

$$\begin{array}{cccc} G_1 & A_z & O_1 & X & O_2 \\ G_2 & A_z & & & O_3 \end{array}$$

(Diseño 8)

El proceso puede complicarse un poco más combinando los diseños anteriores. Es el caso del diseño de Solomon de cuatro grupos (diseño 9). Este diseño incluye cuatro grupos, de los cuales el grupo G_2 y G_4 actúan de control, y los grupos G_1 y G_3 de experimentales, aunque ambos con el mismo tratamiento.

$$\begin{array}{cccc} G_1 & A_z & O_1 & X & O_2 \\ G_2 & A_z & O_3 & & O_4 \\ G_3 & A_z & & X & O_5 \\ G_4 & A_z & & & O_6 \end{array}$$

(Diseño 9)

Otro grupos de diseños experimentales son los factoriales. Son planes de investigación donde se administran dos o más tratamientos (a los tratamientos se les llama en este caso factores), cada uno de ellos con distintos niveles. Es decir, cada tratamiento o factor no consiste en aplicarse o no aplicarse, como se ha visto en los ejemplos anteriores, sino que tienen distintos grados de aplicación. Por ejemplo, en el caso de los medicamentos se puede poner a prueba el efecto de 10 gramos de medicamento, 20 gramos, o 30 gramos; en el caso de sistemas de estudio, podría ponerse a prueba la eficacia de dedicar 2 horas, 3 horas, 4 horas o 5 horas bajo un determinado método didáctico, etc. Los sujetos son asignados a cada una de las situaciones, resultantes de combinar entre sí los distintos niveles de los factores. Los diseños factoriales se suelen nombrar en función del número de dimensiones y de factores. Así, si se tratan de dos factores A y B, teniendo A dos niveles y B cuatro niveles, el diseño resultante se indicará como “diseño factorial 2x4” (diseño 10). En este tipo de diseño se realizan múltiples comparaciones entre los registros O_i .

		B			
		b_1	b_2	b_3	b_4
A	a_1	O_1	O_2	O_3	O_4
	a_2	O_5	O_6	O_7	O_8

(Diseño 10)

Criterios de calidad del proceso investigador

La calidad o bondad de un diseño se establece a partir de una serie de criterios entre los que se encuentran la validez. Podrían utilizarse otros factores, como eficiencia, utilidad demostrada o coste asociado, sin embargo es la validez la que, sobre todo en los diseños empíricos, parece recoger mejor el sentido de calidad y bondad de los procesos.

Cuando se dice que una investigación es válida, se está diciendo que los resultados obtenidos proceden realmente de todo el proceso seguido en la investigación, y por tanto, de la forma en que se han estudiado, medido y gestionado las variables.

Generalmente se estudian dos tipos de validez, la validez interna y la validez externa. Junto a estas, algunos autores señalan otras, como la validez ecológica y la validez de constructo.

Trabajar con un diseño que cumpla con los criterios de validez exige un esfuerzo importante por parte de los investigadores. Algunos aspectos que pueden tenerse en cuenta para tratar de realizar diseños válidos, son los siguientes:

- Control experimental adecuado. Controlar todas las variables extrañas que pueden afectar una investigación.
- Evitar la excesiva artificialidad del entorno donde se realiza la investigación. Es decir, tratar de que el entorno donde se realiza la investigación sea lo más parecido posible al entorno natural donde se producen los fenómenos que se investigan.
- Usar grupos de control de forma adecuada. Los grupos de control tienen que ser equivalentes a los de intervención.
- Realizar el análisis de datos que sea coherente con el tipo de datos y los objetivos de la investigación.
- Definir claramente todas las variables (independientes, extrañas, moderadoras, dependientes, etc) que participan en el diseño de investigación. Tratar también de definir las lo más operativamente posible.
- Parsimoniosidad de los diseños. En este sentido, es muy interesante leer el principio de la navaja de Occam (http://es.wikipedia.org/wiki/Navaja_de_Ockham).

Validez interna

Un diseño de investigación tiene validez interna si los cambios que se observan en las variables dependientes son producidos única y exclusivamente por las variables independientes incluidas en el diseño. Por tanto, una investigación con validez interna es aquella que garantiza el control de las variables extrañas, entre otras. Entre las amenazas a la validez interna destacan las siguientes:

- Historia: Es el conjunto de hechos que suceden en el espacio de tiempo que separa el inicio de la investigación y su finalización y que pueden afectar a los sujetos participantes.
- Maduración: Es el proceso de "envejecimiento" natural de los sujetos humanos, es decir, el conjunto de cambios físicos, fisiológicos y psicológicos que se dan en las personas con el paso del tiempo.
- Influencia de la administración de los instrumentos de recogida de datos: Consiste en los efectos que puede tener el propio hecho de administrar una prueba sobre lo que se quiere medir.
- Regresión estadística o hacia la media: Es la tendencia de los valores a ir hacia el valor medio cuando se toman varias medidas a lo largo del tiempo.
- Grupos no equivalentes: Resultado de haber realizado una asignación sesgada de los sujetos a los grupos.
- Mortalidad experimental: La pérdida de sujetos experimentales por abandono de la investigación.
- Aprendizaje por medidas repetidas: Consiste en el efecto que la práctica y aprendizaje por parte de los sujetos sobre la prueba puede tener en los resultados.
- Sesgo del experimentador: Consiste en el conjunto de comportamientos llevados a cabo por parte del investigador, la mayoría de las ocasiones sin ser consciente de ello, y que inducen a favorecer el resultado deseado.

Validez externa

Es la capacidad que tiene un diseño de generar resultados que pueden generalizarse a otros contextos o situaciones. Los factores que pueden afectar a este tipo de validez, son los siguientes:

- Sesgos en la selección de sujetos: Sucede cuando la muestra elegida no es representativa de la población.
- Reactividad: Sucede cuando los instrumentos o estrategias de recogida de información generan un comportamiento alterado de las personas estudiadas.
- Interacción del tratamiento con la historia: A veces se producen influencia entre variables que afectan al sujeto, procedentes de su entorno cotidiano, y las variables de la investigación, generando así, resultados sin validez externa.
- Interacción de tratamientos: Cuando se llevan a cabo varios tratamientos a la vez, es frecuente que se den interacciones entre ellos.

Validez ecológica

Una investigación tiene validez ecológica si el contexto situacional (el ambiente físico, los espacios, etc.) donde se lleva a cabo no influye a la hora de obtener resultados válidos. Dicho de otra forma, una investigación debería tener en cuenta la influencia de la situación donde se ha desarrollado para considerar válidos sus resultados y el propio proceso. Las amenazas a esta validez pueden deberse a:

- El investigador, que influye en las condiciones antecedentes del fenómeno, homogeneizándolas antes de introducir las variables independientes. Esta homogeneidad no se produce en situaciones naturales.
- Las situaciones experimentales limitan el número de respuestas, estableciéndolas de antemano. El experimentador manipula el contexto, uniendo o separando situaciones que normalmente no se presentan así en la realidad.

Validez de constructo

Cuando se realiza una investigación, ésta no surge de la invención de los investigadores sino que se apoya en el conocimiento previo que existe sobre el tópico que se investiga. En este mismo sentido, las intervenciones que se realizan en los distintos ámbitos de la ciencia y la tecnología (medicina, biología, pedagogía, psicología, sociología, etc.) se realizan de acuerdo a distintos modelos teóricos admitidos en la comunidad científica. En definitiva, la actividad científica se realiza partiendo del conocimiento previo en forma de teorías y modelos.

La validez de constructo trata precisamente, de asegurar que el proceso de investigación seguido es coherente con un modelo teórico que se ha tomado como referencia. Por tanto, si una investigación no se apoya en ninguna teoría, o bien no recurre a una propuesta teórica coherente, sino que es resultado de la arbitrariedad de los investigadores, carecerá de validez de constructo. Por el contrario, si la investigación parte de un modelo teórico y se desarrolla de forma coherente con el mismo, su validez de constructo será alta.

Anexo I

Elementos de la salida en pantalla de una búsqueda realizad en ERIC vía internet.

The screenshot shows the ERIC search results interface. At the top, it states "Your search found 1323 results." with an annotation "Total de resultados" pointing to the number. Below this is the "Search Criteria" section, which includes "Publication Date: 2000-2007" and "((Keywords: violence) and (Keywords: school))", with an annotation "Términos y filtros utilizados" pointing to the keywords. The "Search Results" section is divided into two entries. The first entry, "1. The Challenges of Managing Student Behavior Problems in the Classroom (ED494910)", includes author information, publication date (2007-02-10), and a detailed abstract. An annotation "Resumen del artículo." points to the abstract text. Below the abstract, there are "Full-Text Availability Options" with a link to "ERIC Full Text (70K)". An annotation "Indica que el artículo está disponible en PDF. Directamente se puede bajar pulsando aquí." points to this link. The second entry, "2. Too Good for Drugs and Violence, What Works Clearinghouse Intervention Report (ED493435)", includes author information, publication date (2006-09-14), and a link to "Show Full Abstract". An annotation "Añadir a un archivo para después imprimir, guardar o enviar por e-mail" points to the "Add" button next to the first entry. The page also features a "ERIC Microfiche Digitization" logo and navigation options like "Back to Search" and "Search Within Results".

IV.- Proceso de obtención de datos

La verdadera ciencia enseña, por encima de todo, a dudar y a ser ignorante.

Miguel de Unamuno

Técnicas e instrumentos de obtención de datos

La recopilación de información es fundamental para la investigación. Sin información, sin datos, la investigación no es posible. No se trata simplemente de recoger datos, sino de aplicar los procedimientos de recopilación más adecuados al contexto de investigación y al diseño aplicado. En gran medida, del tipo de información y del tratamiento que se aplique dependen los resultados que se obtienen. Por tanto, si se pretende llegar a buen puerto y establecer la validez, utilidad, eficiencia, etc., de los resultados, es necesario trabajar con especial atención este momento del proceso.

A continuación se presentan sólo algunos de los instrumentos más habituales para recopilar información en la investigación educativa. Existen muchos más procedimientos, técnicas, estrategias, etc., que pueden consultarse en otras obras especializadas (ver bibliografía adjunta), puesto que aquí simplemente se comentan algunos aspectos generales de los mismos. En cualquier caso, ¿qué se puede exigir a la información que se recoge en una investigación educativa? Entre otras muchas cuestiones, las siguientes:

- La información debe ser coherente con el diseño, objetivos, y contexto de la investigación.
- La información debe cumplir los requisitos exigidos habitualmente en investigación (fiabilidad, y validez), junto con los criterios de transferibilidad, credibilidad, confirmabilidad y dependencia.
- La información debe ser útil para los investigadores y la propia investigación.

Además, la información debería obtenerse a partir de los instrumentos más simples que permitan obtenerla. Se trata de cumplir con el principio de parsimonia también en el proceso de recogida de datos.

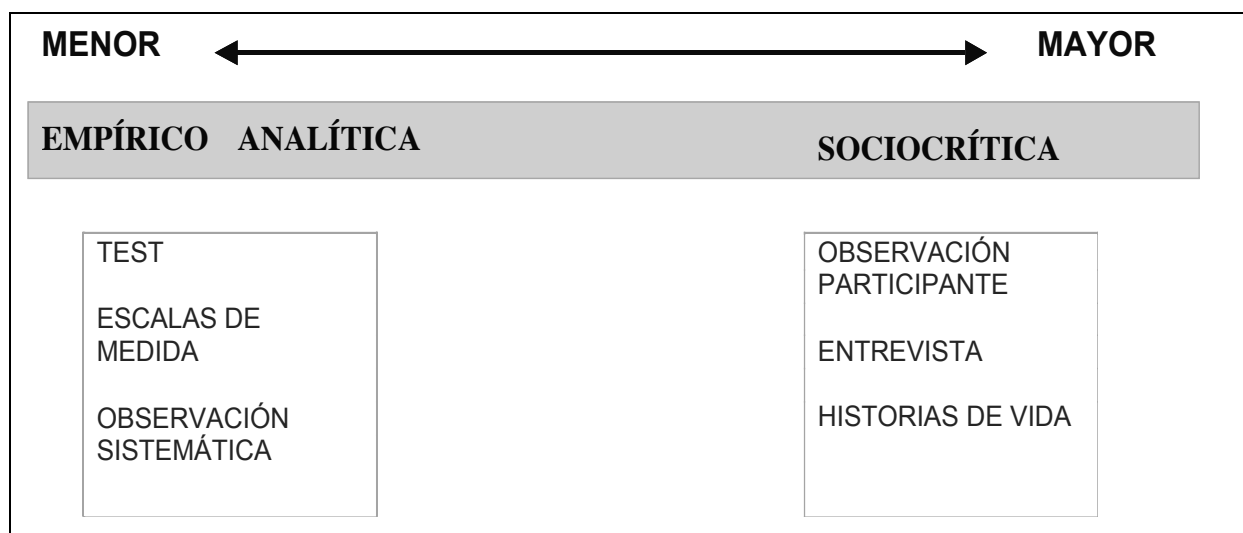
Clasificación de los instrumentos

Las distintas técnicas e instrumentos se pueden clasificar de diversas formas según qué se considere. Por ejemplo, se pueden organizar según el grado de estructuración, o bien por el grado de confiabilidad, por el grado de injerencia del investigador, o el grado de objetividad que pretende. En función, por ejemplo, del grado de implicación de la persona se pueden clasificar en dos grupos, los de alta y los de baja implicación (cuadro 1). Los instrumentos de baja implicación son más habituales en las investigaciones empírico-analíticas, mientras que los de alta implicación son más habituales en investigaciones cualitativas.

Los instrumentos y técnicas de recogida de datos se eligen también en función de su flexibilidad. Así, existen procedimientos como la encuesta, la entrevista, o la observación, que pueden utilizarse en investigaciones empíricas y en investigaciones sociocríticas, mientras que otros instrumentos, como los test, las escalas o los sistemas de categorías, son menos flexibles y su aplicación suele ser más adecuada en investigaciones empírico-analíticas que en investigaciones de corte cualitativo. No obstante, la selección de las técnicas de recolección de información debe ser coherente con el diseño empleado y estar condicionada, obviamente, por las características de las dimensiones a investigar y al contexto que enmarca el problema de investigación. En este sentido Colás y Rebollo (1993), reúnen los siguientes criterios de selección:

- Capacidad para recopilar datos ajustados a las cuestiones que se plantean.
- Posibilidades reales de aplicación.
- Obtención de la máxima riqueza y precisión en los datos.
- Menor exigencias de tiempo, esfuerzo y medios económicos.
- Accesibilidad de las técnicas.

Puesto que ofrecer aquí un desarrollo exhaustivo de las diversas técnicas e instrumentos supera el espacio disponible, a continuación solamente se ofrece breve reseña de las más habituales en los manuales de investigación en ciencias sociales.



Cuadro 1. Grado de implicación y perspectiva metodológica

Técnicas objetivas

Las técnicas objetivas incluyen aquellas estrategias e instrumentos que se diseñan y construyen bajo el principio de objetividad, cumpliendo criterios de medida como la fiabilidad y la validez. Son instrumentos que se suelen elaborar por equipos de profesionales, y que se ponen a disposición de la comunidad científica (habitualmente de forma comercial). Entre los instrumentos objetivos más difundido se encuentran los test, las escalas, y los sistemas de categorías. Como ejemplo de ellos se van a comentar a continuación los test y las escalas.

Test estandarizados

Un test estandarizado es una prueba sistematizada y normalizada respecto a una población con relación a la característica que interesa estudiar. En ciencias sociales adopta generalmente la forma de un conjunto de ítems escritos que actúan como estímulo para los sujetos, los cuales deben elegir entre un número de opciones concretas de respuestas preestablecidas. Pérez Juste (1991) destacó las siguientes características de los test:

- Construir un test implica un conocimiento profundo del rasgo a medir.
- Exige asegurar la igualdad de condiciones de los distintos sujetos a la hora de realizar la prueba.
- Los test pretenden alcanzar el máximo grado de objetividad posible en la medición.
- Tienen que demostrar su fiabilidad y validez.
- La interpretación se realiza en base a normas o baremos o bien a partir de criterios preestablecidos.

La interpretación de los test se realiza a través de la comparación de las respuestas con una serie de referentes. Por ejemplo, cuando se administra un test de inteligencia a una persona, el resultado se compara con el promedio obtenido en una gran muestra de sujetos provenientes de la misma población de esa persona. Por tanto, el nivel de inteligencia del sujeto, está relacionado no sólo con sus respuestas, sino también con el rendimiento medio de la población de referencia. En otras ocasiones los niveles de referencia se establecen previamente por parte de los investigadores, sin tener en cuenta el promedio de las respuestas en la población. En el primer caso, cuando los test utilizan como referente a la población, se dice que la prueba es “normativa”, mientras que cuando utiliza referentes establecidos por los intereses de los investigadores, se dice que la prueba es “criterial”.

Un test debe ir siempre acompañado de sus normas de aplicación, baremación e interpretación de los resultados. En este sentido, debería desconfiarse siempre de estos falsos test que suelen aparecer en las más diversas publicaciones (principalmente revistas del corazón y similares), donde se presentan una serie de ítems y el resultado se extrae mirando directamente al margen de la hoja o en la página siguiente. Por el contrario, todo test científico supone un enorme esfuerzo e inversión de trabajo que difícilmente se puede reducir a un par de páginas, con preguntas sin sentido ni razón de ser, por muy atractivo que resulte el tema que se propone.

Los tests se han utilizado como instrumentos altamente capaces de aportar información para la toma de decisiones en evaluación, identificación, selección y clasificación de los sujetos, análisis de las diferencias individuales, verificación de hipótesis científicas, etc. Puesto que su utilización es tan amplia, los test han experimentado dos acogidas entre los ciudadanos. Por un lado han sido idealizados, como instrumentos capaces de descubrir lo más profundo de la

persona. Por otra parte, también han sido rechazados como consecuencia de una utilización indiscriminada y de consecuencias perjudiciales. Es responsabilidad de los profesionales que utilizan estos instrumentos, garantizar el correcto uso de los mismos, comprobar que los instrumentos que se utilizan han pasado por el proceso de construcción adecuado y que cumplen los requisitos científicos básicos (validez y fiabilidad).

Las ventajas de los test radica en su fiabilidad y validez comprobada, así como en la relativa facilidad de administración e interpretación de los resultados, puesto que ambas cuestiones vienen descritas en el manual de uso. Sin embargo, los test presentan una serie de desventajas, por ejemplo, son poco sensibles a las características individuales. También son incapaces de recoger información del contexto.

Respuesta sugerida o única: Se caracterizan por la presentación de buenos distractores, por un orden aleatorio de las respuestas correctas y por la coherencia gramatical y temática entre el enunciado y la respuesta.

Elección de la mejor respuesta: Aparecen todos los aspectos del tipo anterior aunque la respuesta a elegir será la mejor, la que más coherente sea con el enunciado, de todas las opciones.

Verdadero-falso: Sólo aparecen estas dos opciones.

Correspondencia o asociación: Se presentan dos o más columnas donde los elementos deben emparejarse.

Cuadro 2. Clasificación de los ítems según la tarea solicitada

Existen diversas formas de clasificar a los tests, algunos de los criterios son los siguientes:

a) Según la forma de administrarlos:

- Test individual: Test que se administra a un solo sujeto en cada sesión.
- Test colectivo: Se administran a un grupo de sujetos en una misma sesión.

b) Según el tipo de respuesta que exigen del sujeto:

- Test verbal: La respuesta es verbal.
- Test de lápiz y papel: Exigen que el sujeto responda por escrito.
- Test manipulativo: Los sujetos deben manipular objetos.

- Test gráfico: Los sujetos deben realizar algún tipo de gráfico o dibujo.

c) Según el referente utilizado para interpretarlos:

- Test criterial: Referido a criterios.
- Test normativo: Referido a normas/baremos.

Por razones de espacio no vamos a tratar más aspectos de los test, sin embargo puesto que son instrumentos muy utilizados y porque además son pruebas que tienen una trascendencia social destacable, es aconsejable dirigirse a un manual especializado en la construcción de los test que trate estos procedimientos desde una visión útil y crítica. Nunca está de más dedicar algún tiempo a estudiar la realidad de estas pruebas, sus ventajas y sus limitaciones.

<i>Inteligencia</i>	<i>Escala Wechsler de inteligencia (WISC y WAIS), Matrices Progresivas de Raven, Pruebas de Boehm, Peabody, Prueba Perceptiva de Santucci, etc.</i>
<i>Lenguaje</i>	<i>Peabody, Itpa, Plon, etc.</i>
<i>Lectura</i>	<i>Test de Análisis de Lectura y Escritura (TALE), Test de Conceptos Básicos de Boehm, etc.</i>
<i>Evaluación psicomotriz</i>	<i>Dominancia Lateral de Harris, Test Bimanual PBM, etc.</i>

Cuadro 3. Algunos test en psicología y educación

Escalas de estimación

Una escala puede definirse como un conjunto de ítems o enunciados con propiedades métricas garantizadas, que permite obtener las propiedades de los fenómenos (estímulos, sujetos o respuestas) por medio de una asignación numérica. El proceso de asignación numérica es simple, las personas deben elegir según su apreciación entre un número de una escala, para cada ítem. La diferencia con los test viene dada por el propio proceso de construcción de las escalas. La construcción incluye las siguientes fases principales:

- Elegir un conjunto de fenómenos empíricos observables (estímulo, sujeto o respuestas).
- Especificar sobre dicho conjunto alguna propiedad variable.

- Formular una serie de reglas que nos permitan ordenar los elementos del conjunto anterior en función del grado en que manifiesten la propiedad de interés.
- Adoptar, en función de lo anterior, un conjunto numérico como escala para la medición.

Existen dos supuestos básicos en todos los métodos de escalamiento:

- Los fenómenos varían de forma continua, desde un punto mínimo a otro máximo. Este continuo no es algo que pueda observarse directamente.
- Los fenómenos pueden situarse en algún lugar de ese continuo.

Existen distintos tipos de escalas, entre los que cabe citar los siguientes:

- Las escalas de Thurstone: Para su construcción se realiza un listado de rasgos respecto a un aspecto, persona o fenómeno. El primer ítem supone una descripción o calificación positiva o excelente y el último una descripción o calificación muy negativa. En medio se elaboran entre quince a veinte ítems cuya valoración sea intermedia. Se ordena el listado de ítems desde el más positivo al más negativo. Todo este proceso lo realiza un grupo de expertos en el tema. El conjunto de ítems se administra a una muestra de interés, donde cada persona debe elegir el ítem con el que esté más de acuerdo. Después se valoran las características de las personas que han elegido cada uno de los ítems. Se eliminan los ítems que no discriminan entre personas, y se ordenan de nuevo los ítems en función de su capacidad para discriminar entre personas.
- Las escalas de Osgood: Se basan en el diferencial semántico y suelen utilizarse para obtener información tanto de un tópico como de varios. Su construcción es relativamente sencilla, supone escoger un tópico y elaborar una lista de adjetivos calificativos y sus antónimos (diferencial semántico) que tengan relación con el objeto de estudio. Este conjunto de adjetivos se colocan en dos columnas (adjetivo a un lado y su antónimo al otro). Entre ambas se sitúa una escala de puntuaciones impares (3, 5, 7 ó 9). Las personas deben elegir la posición con la que se identifican para cada par de adjetivos.

- Las escalas de Guttman: Básicamente consiste en un listado de ítems, donde el sentido del primero incluye el sentido o significado de los siguientes, el segundo incluye el sentido de los siguientes pero no el del primero, el tercero incluye el sentido de los siguientes aunque no el del primero ni el del segundo, y así sucesivamente. Son bastante complicadas de realizar y suelen utilizarse poco en comparación a otros instrumentos.

Por último hay que nombrar las Escalas de Likert. Este tipo de escala se construye a partir de un proceso aditivo. Consiste en sumar algebraicamente las puntuaciones que otorga una persona a los distintos ítems. Por ejemplo, en el ítem de una escala Likert “La asignatura de matemáticas me provoca dolor de cabeza”, la persona debe elegir entre cinco opciones: “totalmente en desacuerdo”, “en desacuerdo”, “indeciso/no se”, “algo de acuerdo”, “totalmente de acuerdo”. A cada una de las opciones la escala le asigna una puntuación (normalmente 1, 2, 3, 4 y 5). Para este ítem, la persona obtendrá la puntuación correspondiente a la opción que ha elegido. La puntuación final de la escala para ese sujeto será la suma de las puntuaciones en el total de ítems. Las fases de construcción de estas escalas tiene los siguientes pasos:

- Un grupo de expertos en un tema elaboran un conjunto de ítems relacionados con el objeto de estudio. De estos ítems se eligen aquellos que expresan claramente una posición contraria o favorable.
- Se selecciona una pequeña muestra de sujetos de la población de interés, y se les administra los ítems.
- Se realiza una valoración inicial donde se asigna una puntuación más alta a las posiciones más favorables a los ítems. A cada sujeto se le otorga la puntuación resultado de la suma de los puntos en cada ítem (cuadro 4).
- Se asegura la precisión de la escala seleccionando al 25% de sujetos con más alta puntuación y al 25% con más baja puntuación. Se eligen aquellos ítems sobre los que existen más diferencias entre ambos grupos, es decir, aquellos ítems que discriminan mejor.

- Se asegura la fiabilidad por consistencia interna seleccionando los ítems con más correlación con la puntuación total de la escala.
- Se asegura la validez del contenido expresando la mitad de los ítems de forma favorables y la otra mitad de forma desfavorable.

Ejemplo:

Un sujeto contesta a una escala con dos ítems:

Ítem 1: los conocimientos de la asignatura tienen poca aplicación:	TA - <u>A</u> - I - D - TD
Ítem 2: para trabajar no es necesario estudiar una carrera:	TA - A - I - D - <u>TD</u>

TA: totalmente de acuerdo; A: de acuerdo en ciertos aspectos; I: indeciso; D: de acuerdo en ciertos aspectos; TD: totalmente de acuerdo.

Para que la valoración sea coherente con el sentido de los ítems la asignación numérica a las opciones de respuesta es la siguiente:

Ítem 1: los conocimientos de la asignatura tienen poca aplicación:	1 - 2 - 3 - 4 - 5
Ítem 2: para trabajar no es necesario estudiar una carrera:	5 - 4 - 3 - 2 - 1

El sujeto obtendría por tanto:

Puntuación final: 2+1=3

Cuadro 4. Ejemplo asignación numérica

Entre las ventajas de las escalas se encuentran las siguientes:

- Son relativamente fáciles de construir y administrar.
- Pueden utilizar ítems que no parecen relacionados con el tema pero que pueden estarlo de forma latente.
- La medida es ordinal.

Sin embargo entre sus desventajas es necesario señalar:

- La medición es ordinal y por tanto las variables no son cuantitativas.
- Puede darse casos donde dos sujetos obtengan la misma puntuación y sin embargo, pertenezcan a posiciones contrarias. Esto puede darse por una combinación fortuita de las puntuaciones. Esta situación puede derivar en una clasificación errónea de los sujetos. Por tal motivo deberían usarse escalas que solamente miden un fenómeno o rasgo (habilidad, inteligencia, actitud, etc.).
- A veces los ítems son difícilmente enunciables como afirmaciones o negaciones con las que estar o no de acuerdo.

Técnica subjetivas y proyectivas

Los instrumentos subjetivos son aquellos donde predominan las descripciones que los investigadores, o incluso los propios sujetos que son estudiados en las investigaciones, realizan sobre el tema de estudio. En general son estrategias flexibles en cuanto a la administración de la prueba y su desarrollo, aunque exigen una elevada implicación de los investigadores y de los participantes. Aunque no existe un acuerdo unánime sobre qué instrumentos pueden considerarse subjetivos, es frecuente incluir en esta categoría a la “metodología Q”, las técnicas de rejilla, la técnica Delphi o los grupos de discusión. En esta ocasión vamos a comentar la técnica de rejilla, valorando su potencial en la investigación.

Por su parte, los procedimientos proyectivos son estrategias aplicadas sobre todo al ámbito psicológico donde se ha aplicado principalmente en el estudio de rasgos de personalidad.

Rejilla de Kelly

La técnica de rejilla es una estrategia de recogida de datos personales vinculada a la teoría de constructos personales. Esta técnica pretende captar la forma en que una persona da sentido a su experiencia, en sus propios términos y bajo la forma de un sistema estructurado, es decir, se pretende registrar y analizar la forma que tienen las personas de organizar su mundo.

La rejilla tiene forma de cuadrante de columnas por filas. En las columnas se sitúan las alternativas y en la filas las características o atributos. En cada celdilla se pone el valor que la

persona atribuye a cada alternativa con relación a cada atributo. El proceso de realización de una rejilla es relativamente simple:

- En primer lugar se establecen las distintas opciones disponibles. Por ejemplo, si vamos a elegir un nuevo vehículo, las opciones podrían ser todos los modelos existentes en el mercado. Supongamos que las alternativas reales para una persona que pretende comprar un vehículo son: un Ford Focus, un Audi A2, un Chevrolet Matiz, y un Renault Twingo¹.
- Se establecen los atributos. Los atributos son las características que pueden definir las distintas opciones. Éstas pueden expresarse de forma positiva (motor potente, diseño atractivo, amplio por dentro, etc.) o pueden expresarse de forma bipolar (potencia del motor superior a 100 cv- potencia inferior a 100 cv, diseño atractivo – diseño no atractivo, capacidad para 5 personas o más – capacidad para 4 personas, etc.). Son muy habituales las rejillas con atributos solamente positivos porque resultan más sencillos de administrar a las personas que los atributos bipolares.
- Se asigna una puntuación a cada atributo que refleje la importancia personal que tiene para la persona dicho atributo. Así, si para la persona lo más importante es el espacio del vehículo, le dará la máxima puntuación al atributo “amplio por dentro”. La puntuación se puede asignar de varias formas, por ejemplo, se puede asignar un valor ordinal (primero, segundo, tercero, etc.), en este caso se ordenan los atributos del más importante al menos importante (del primero al último). Otra posibilidad es asignarle un valor escalar, similar a los valores que se asignan en la escala Likert. En nuestro ejemplo, si la persona considera solamente tres atributos (potencia, diseño y espacio), y piensa que el espacio es lo más importante, la potencia es menos importante, y el diseño lo menos importante de todo, puede asignar la posición primera al espacio, la segunda posición a la potencia y la tercera al diseño (1º espacio, 2º potencia, 3º diseño). Podrían sin embargo, elegir una asignación de puntuaciones escalares. En este caso asignará la puntuación más alta (3) a la

¹ Aunque inicialmente las rejillas se utilizaban con más de 10 alternativas y atributos, vamos a utilizar un número limitado, tanto de opciones como de atributos, para hacer más simple la exposición.

potencia, puesto que es el atributo que más importancia tiene para la persona, el 2 a la potencia y el 1 al diseño.

- La persona valora para cada atributo, si éste se sitúa o no en los distintos modelos. Es decir, esta persona que está cumplimentando la rejilla, indica si cada uno de los atributos son o no son una característica del Ford Focus, del Audi 2, del Chevrolet Matiz y del Renault Twingo. Esta asignación puede realizarse también de varias formas. Una de ellas, propuesta por George Kelly² (1905-1967) consiste en indicar simplemente si el atributo correspondiente es una característica del modelo o no lo es (asignando un 1 o un 0 respectivamente, según corresponda). Otra de las posibilidades es valorar en qué grado está presente (por ejemplo, se puede utilizar también una escala que vaya de 1 a 5, 1 sería que no está presente, 2 que está algo, 3 que ni mucho ni poco, 4 que bastante y 5 que mucho).

Por último, hay que realizar los cálculos correspondientes así como una valoración del esquema que ha generado la persona. Se trata de la fase de análisis de las rejilla. Los análisis pueden ser varios, aunque ahora mismo sólo comentemos alguno de los más sencillos.

Por ejemplo, supongamos que una persona ha generado la tabla del ejemplo. Ha propuesto los cuatro modelos de vehículo y tres atributos básicos definidos de forma positiva. Después ha ordenado del 1º al 3º a los atributos. Es necesario advertir que cuando se establece una ordenación de los atributos (y no una asignación de una puntuación), es necesario invertir el orden para que el atributo más importante (el primero) obtenga la puntuación más alta posible (en este caso 3). Después esta persona ha señalado con un 1 si él o ella piensa que el atributo está presente en el modelo, y con un 0 si piensa que no lo está. El análisis es muy simple, se multiplica el valor del atributo (1, 2 o 3) por 1 o 0, dependiendo de si está o no está asociado a cada modelo. El valor se anota en la celdilla correspondiente. Por último se suman las puntuaciones de cada alternativa. De esta forma, para la persona que ha hecho la escala, la mejor opción es el Ford Focus.

² Kelly, G. A. (1955). *The Psychology of Personal Constructs*. New York: W.W. Norton.

Atributo	Importancia	Inverso de la importancia (valor escalar)	Alternativa 1 Ford Focus	Alternativa 2 Audio A2	Alternativa 3 Chevrolet Matiz	Alternativa 4 Renault Twingo
motor potente	2º	2	1 <i>Cálculos:</i> $1 \times 2 = 2$	1 <i>Cálculos:</i> $1 \times 2 = 2$	0 <i>Cálculos:</i> $0 \times 2 = 0$	0 <i>Cálculos:</i> $0 \times 2 = 0$
diseño atractivo	3º	1	1 <i>Cálculos:</i> $1 \times 1 = 1$	1 <i>Cálculos:</i> $1 \times 1 = 1$	0 <i>Cálculos:</i> $1 \times 0 = 0$	1 <i>Cálculos:</i> $1 \times 1 = 0$
amplio por dentro	1º	3	1 <i>Cálculos:</i> $1 \times 3 = 3$	0 <i>Cálculos:</i> $0 \times 3 = 0$	0 <i>Cálculos:</i> $0 \times 3 = 0$	1 <i>Cálculos:</i> $1 \times 3 = 3$
		Sumas	$2 + 1 + 3 = 6$	$2 + 1 + 0 = 3$	0	3

Ejemplo 1. Rejilla de Kelly para ayudar a elegir un modelo de vehículo

Junto con este análisis numérico es aconsejable realizar una valoración más cualitativa, revisando las opciones que propone la persona y los atributos que ha utilizado. De esta forma pueden extraerse algunas conclusiones sobre cómo piensa dicha persona o sobre qué valores considera importantes.

Cómo puede observarse, la rejilla trabaja solamente con la información que es relevante a la persona. Además ofrece un resultado útil para dicha persona. Por eso mismo, esta técnica es particularmente útil para el diagnóstico educativo así como para la orientación escolar y profesional. Es también especialmente útil para identificar cambios en la forma que las personas ven su mundo, después de una intervención terapéutica. En general las características de las rejillas son las siguientes:

- Facilita que el sujeto se enfrente a su propia realidad, a sus intereses, a su propia forma de ver el mundo, sus intereses, etc.
- Favorece la implicación activa del sujeto en el análisis de su situación, así como en diseñar su propio plan de actuación.
- La información que se recoge y genera, es relevante y significativa para el sujeto.

- Es una técnica que se puede aplicar a multitud de situaciones distintas: evaluación, diagnóstico, intervención, investigación, a familias, grupos sociales, parejas, adolescentes, menores, ancianos, etc.

Técnicas proyectivas

Una técnica proyectiva es una forma no estructurada e indirecta que pretende obtener una representación de cómo son las personas, sus motivaciones, creencias, actitudes o sentimientos subyacentes, etc. En estas técnicas se pide a los entrevistados que interpreten estímulos ambiguos. Se supone que las personas resuelven dicha ambigüedad (realizan una interpretación del estímulo) en función de su personalidad.

La denominación “test proyectivo” fue empleada primeramente por L.K. Frank en 1939 para designar algunas técnicas que, como el T.A.T. (Test de Apercepción Temática), empezaban a difundirse entre los psicólogos. El nuevo término tuvo un éxito inmediato, se aplicó incluso a pruebas más antiguas y tan acreditadas como la de Rorschach. En la práctica, se ha aplicado sobre todo al ámbito de la Psicología de la Personalidad.

Los métodos proyectivos son eficaces para revelar los aspectos encubiertos, latentes o inconscientes de la personalidad, donde se asume que una mayor ambigüedad de los estímulos (ítem), genera una menor reacción defensiva en el examinado. Una característica importante de las técnicas proyectivas es que utilizan tareas no estructuradas, tareas ambiguas, que permiten una variedad prácticamente ilimitada de respuestas posibles.

Aunque la variedad en las técnicas es muy amplio, es posible señalar algunas características comunes (Vives, 2006):

- La primera es la presencia de un estímulo que no manifiesta el verdadero propósito del examinador al requerir una respuesta. Esta característica trata de reducir el control consciente del sujeto sobre su conducta y origina respuestas que reflejan su propia individualidad. La interpretación que el sujeto hace de la situación del test ofrece el primer reflejo de su personalidad. Se supone en estas técnicas que el sujeto organiza los sucesos en función de sus propias motivaciones, percepciones, actitudes, ideas, emociones y de todos los otros aspectos de su personalidad.

- El segundo aspecto es que brindan una muestra de la conducta individual suficientemente expresiva y con suficiente brevedad como para ser clínicamente utilizable y lo bastante estimulante como para provocar una serie de respuestas del sujeto. Las técnicas proyectivas acentúan primeramente la peculiaridad de las cualidades que distinguen entre sí a los individuos. Por lo tanto, la mejor técnica es la que controla un mayor repertorio de respuestas en el menor tiempo posible.
- Una tercera característica es la consideración de la conducta registrada, al igual que la personalidad que la produce, como una totalidad organizada.

Algunos de los test proyectivos son los siguientes:

- Los dibujos de las figuras humanas: Los psicólogos disponen de muchas pruebas proyectivas basadas en el dibujo. La más popular es el Test de Dibujar una Persona, sobre todo para calificar a niños y adolescentes. El entrevistado dibuja una persona de su mismo sexo y luego una del sexo opuesto. Con la interpretación se pretende obtener datos importantes tanto de la personalidad como de su salud mental. Estas pruebas se administran principalmente a menores de edad.
- Jugar con muñecos anatómicamente completos: Según la investigación, los menores que han sufrido abusos sexuales tienden a jugar con los genitales de los muñecos, por lo que este test se utiliza casi exclusivamente para el diagnóstico de abusos sexuales.
- Test de completar frases: Los sujetos han de completar frases del tipo "Ojalá pudiera yo..". Valoran aspectos del desarrollo del ego tales como la moralidad y la empatía.
- Análisis grafológico: Se supone que determinados "signos" de la escritura manual reflejan rasgos de la personalidad. Este método se utiliza para la orientación profesional y la selección de empleados.
- Test de apercepción de temas: Se muestran al sujeto distintas láminas con imágenes ambiguas, aunque en su mayoría de seres humanos. Los sujetos han de construir una historia en torno a cada lámina.

La entrevista y el cuestionario

Estos instrumentos son muy habituales en investigaciones de corte empírico-analítico y sobre todo en investigaciones de encuesta o “survey”. Tanto la encuesta como la entrevista son dos estrategias complejas que requieren ciertas competencias para su realización: capacidad comunicativa, observación, empatía, habilidades sociales, etc. En general, estos instrumentos exigen de un entrenamiento específico de las personas encargadas de llevarlas a cabo.

	Entrevista	Cuestionario
Personal necesario	Entrevistadores	Personal de oficina
Inversión económica	Pago a entrevistadores	Imprenta, correo, teléfono, encuestadores
Oportunidades de personalización	Amplia	Limitada
Número de encuestados	Limitado	Amplio
Proporción de respuestas	Buena	Pobre
Fuentes de error	Entrevistador, instrumento, codificación, muestra	Instrumento, muestra
Fiabilidad	Limitada	Alta

Cuadro 5. Diferencias entre entrevista y cuestionario³

En ciertas ocasiones la entrevista y el cuestionario (ambos en el sentido de instrumentos y no de estrategias) pueden confundirse. Esto ocurre con facilidad con el cuestionario de preguntas abiertas realizado por un encuestador de forma oral a una sola persona, y la entrevista estructurada o semiestructurada. A pesar de que esta confusión puede darse, en el fondo existen diferencias bien marcadas, tal como queda reflejado en el cuadro 5.

La entrevista

La entrevista es, junto con el cuestionario, un instrumento básico para la investigación de encuesta. Consiste en la recogida sistemática de información mediante un proceso de

³ Gráfico original del Dr. Eduardo Elósegui Bandera.

comunicación, donde es necesaria la presencia de un entrevistador, quien formulará las cuestiones, que previamente habrán sido diseñadas en función de las dimensiones que se pretendan estudiar, anotando las respuestas del entrevistado. En consecuencia, la característica fundamental de la entrevista es la relación directa entre entrevistador y entrevistado.

La entrevista puede utilizarse en innumerables campos, así el médico la utiliza para diagnosticar a sus pacientes, el periodista para obtener noticias, el abogado para obtener pruebas, el profesor para conocer a sus alumnos, etc. Esta proliferación se justifica en parte, por la bondad de sus características:

- Permite registrar tanto información verbal como no verbal.
- Capacidad de obtención de una riqueza informativa contextualizada y holística, procedente de lo que dice y hace el entrevistador.
- Facilita la comodidad e intimidad de los entrevistados, favoreciendo la obtención de información profunda difícil de obtener sin mediación del entrevistador.
- La existencia de un contexto de interacción más directo, personalizado, flexible y espontáneo, otorga al investigador la posibilidad de clarificación y seguimiento de preguntas y respuestas.

No obstante, también presenta sus limitaciones, entre las cuales pueden señalarse la siguientes:

- Se necesita mucho tiempo por entrevistado, tanto en la realización de la propia entrevista como en el tratamiento de la información obtenida.
- Falta de observación directa de los escenarios naturales donde se desarrolla la acción, ya que ésta se circunscribe al recuerdo del entrevistado.
- Al estar basada en la interacción comunicativa entrevistador-entrevistado, la información obtenida depende de la situación de la entrevista, de las características personales y a la actuación de ambos participantes.

Las entrevistas se pueden clasificar, según el grado de estructuración de la misma, en las siguientes tipologías:

- Entrevista estructurada: Se realiza a partir de un cuestionario elaborado previamente, por lo que su característica fundamental es la inflexibilidad, tanto en

las cuestiones a plantear al entrevistado como en el orden y presentación de las preguntas por parte del entrevistador. Esta condición le confiere la ventaja de reducir el sesgo del entrevistador, pero a la vez impide que el investigador pueda indagar con preguntas complementarias sobre cuestiones que puedan ser de interés, ni solicitar aclaraciones acerca de las respuestas ambiguas. Por tanto, el entrevistador suele ser una pieza sustituible en el uso de la técnica.

- Entrevista semiestructurada: En este caso el evaluador se debe ajustar a un guión de cuestiones que se deben explorar obligatoriamente, si bien tiene un amplio margen de libertad para la forma concreta de abordar y realizar las preguntas, su grado de generalidad, la secuencia, etc. Esta tipología trata de equilibrar la ventaja de la flexibilidad con la desventaja de la pérdida de fiabilidad y el aumento del sesgo del entrevistador.
- Entrevista no estructurada: En este tipo de entrevista sólo se determina a priori el tema de la entrevista, y el entrevistador tiene total libertad y flexibilidad para explorar las áreas que considere oportunas, así como el modo de plantear las preguntas y el registro de las mismas. En este supuesto se hace fundamental la experiencia del profesional, quien al hilo del propio contenido que va surgiendo durante la entrevista, dirige los temas por donde considere que hay mayor interés. La ventaja de este tipo de entrevista es la posibilidad de adaptar la técnica a cada caso en particular, así como la de poder desplegar los recursos de la experiencia del profesional. La desventaja es que en función de que la entrevista a una persona la realice un entrevistador u otro el resultado de la misma puede ser distinto, lo que representa una pérdida de fiabilidad con respecto a las entrevistas estructuradas.

En el ámbito profesional la entrevista es considerada una estrategia fundamental en los procesos diagnósticos y orientadores. No sólo permite recoger información sobre la persona (historia, trayectoria laboral y profesional, situación familiar, etc.) sino que también tiene un potencial motivador (establecimiento de una relación positiva, cambio de actitudes y expectativas, etc.) y una función terapéutica (puesta en práctica de estrategias de intervención).

El cuestionario

Si por algo se ha caracterizado la recogida de información en Pedagogía, Sociología, Psicología, Economía, etc., ha sido por la utilización de los cuestionarios. De manera general se puede entender que un cuestionario es un documento donde se incluye un conjunto de preguntas y enunciados relativos a una o más cuestiones sobre las que interesa recoger datos y que se pasa a una muestra procedente de una población de interés.

La elaboración de un cuestionario requiere de una especial dedicación así como el seguimiento de un proceso sistemático, donde se garantice que cada pregunta recoja la información que se desea con la calidad necesaria. Esto contrasta con la “facilidad” y “ligereza” con que a veces se publican cuestionarios con las finalidades más variopintas. Sin embargo, los cuestionarios son instrumentos científicos que deben cumplir los principios esenciales de la investigación científica. Cualquier tipo de documento que no se haya elaborado bajo dichas premisas, podrá considerarse como una colección de preguntas, pero nunca como un cuestionario.

Los cuestionarios cuentan con un destacado número de ventajas. Entre ellas se pueden señalar las siguientes:

- Permiten realizar estudios en extensas áreas geográficas.
- Son instrumentos de un bajo coste relativo.
- Se pueden administrar a muchos sujetos al mismo tiempo, lo que supone un ahorro importante de tiempo.
- Permiten obtener información sobre hechos pasados.
- Permite el tratamiento informático y el análisis estadístico de los datos.
- Evitan que los encuestadores influyan de forma decisiva en las respuestas.

Sin embargo, no todo son ventajas, existen también desventajas, entre las cuales podemos señalar las siguientes:

- La cantidad de sujetos que responden y devuelven los cuestionarios es más bajo que la obtenida con entrevistas personales.

- Pueden discriminar a personas que no saben leer o que tienen dificultades para comprender las preguntas.
- Es difícil de realizar el control y la verificación de la información.
- Es difícil solicitar aclaraciones a los sujetos sobre sus respuestas.

La clasificación de los cuestionarios es un asunto bastante complejo dado el desarrollo de los mismos y su diversidad. También hay que reconocer que realizar una clasificación de los cuestionarios es más una labor académica, con fines pedagógicos, que una necesidad práctica. Se puede perfectamente trabajar con cuestionarios sin necesidad de catalogarlos en un tipo u otro, siempre que el proceso de construcción haya sido riguroso y sistemático. No obstante, vamos a indicar brevemente algunos criterios que pueden utilizarse para clasificar a estos instrumentos.

a) Cuestionario de respuesta indirecta y cuestionario de respuesta directa:

- Los cuestionarios de respuesta indirecta son aquellos que necesitan de la presencia de un encuestador mientras se administra. Se trata de un tipo de cuestionario que se confunde fácilmente con las entrevistas estructuradas. En la práctica esta confusión es irresoluble puesto que ambos instrumentos son casi idénticos.
- Los cuestionarios de respuesta directa no necesitan de la presencia del encuestador. Son contestados directamente por la persona o grupo interrogado.

b) Cuestionario precodificado y cuestionario postcodificado:

- Cuestionario precodificado: Se denomina a aquel cuyas preguntas están formuladas de tal forma que sólo exige elegir entre respuestas preestablecidas. La elección puede efectuarse mediante una señal (cruz o tilde) en el lugar reservado para tal efecto. El cuestionario precodificado utiliza preguntas cerradas con dos o más alternativas.
- Cuestionario postcodificado: En general, consiste en preguntas abiertas que la persona contesta libremente.

c) Cuestionario enviado por correo y cuestionario para grupos:

- Cuestionario enviado por correo (internet, correo electrónico, etc.): Es la modalidad más común del uso del cuestionario cuando se quiere consultar a una gran muestra de la población. Consiste en enviar los cuestionario a los sujetos de la muestra (organizaciones o personas) y solicitar que sean cumplimentados y reenviados.
- El cuestionario presencial: Este procedimiento requiere que los sujetos de la encuesta sean reunidos en un lugar. Suele hacerse en grupo de forma que el porcentaje de abstenciones es sensiblemente menor a la anterior modalidad.

Es difícil establecer una estructura que sea válida para todos los cuestionarios. Es tal la diversidad que se experimenta en este instrumento, que sería incluso mejor hablar de distintas “familias” de instrumentos que reciben el nombre de cuestionario. No obstante, veamos algunos elementos comunes en la mayoría de cuestionarios:

- En primer lugar, los cuestionarios suelen comenzar con una introducción escrita, más o menos breve, donde se aclaran algunas cuestiones de interés. Esta parte es más importante en el caso de cuestionarios administrados por correo, ya que establece el sentido y comunica la importancia del proyecto. En esta introducción debe aparecer por lo menos, y claramente indicado, el propósito del cuestionario y la importancia del estudio, además de mencionar una estimación del tiempo que se suele tardar en cumplimentar el cuestionario. Debe asegurarse también, claramente, la confidencialidad, así como la forma en que se mantendrá ésta.
- Otra parte importante del cuestionario la constituyen un conjunto de preguntas, generalmente puestas al inicio del mismo, donde se trata de recoger información de identificación sociodemográfica (sexo, edad, etc.).
- A continuación se redactan el núcleo de preguntas que interesan para la investigación.
- Se concluye con una frase de agradecimiento.

En la construcción de los cuestionarios es necesario tener en cuenta otros muchos factores a los señalados hasta el momento. Por ejemplo, el tipo de sujetos a los que se destina, los tipos de preguntas que interesan utilizar, las fechas de aplicación, los presupuestos disponibles, los intereses de las autoridades que solicitan el estudio, etc.

Preguntas cerradas de SI-NO, verdader-falso, etc., donde sólo se da opción a dos respuestas.

Ejemplo:

Sexo:

Hombre

Mujer

Preguntas cerradas categorizadas, presentan una serie de categorías entre las que el encuestado debe elegir.

Ejemplo:

Indique su región de procedencia:

Asia

Europa

Norteamérica

Sudamérica

Australia

África

Pacífico

Preguntas abiertas: Sólo contienen la pregunta y no establecen previamente ningún tipo de respuesta, dejando ésta, por tanto a la libre redacción del encuestado.

Ejemplo:

Comente brevemente qué le ha parecido la exposición:

Encuestado: En general lo que nos ha dicho el ponente ha sido bastante limitado. Como maestra de primaria, la sensación que tengo es que aún queda mucho por hacer..._____

Cuadro 6. Tipos de preguntas de cuestionario

Sistemas observacionales: El diario

La observación como técnica de recopilación de información, es una estrategia que consiste en el registro de sucesos de interés para la investigación, según van ocurriendo, utilizando para ello algún tipo de soporte que permita el posterior análisis de estos registros. Estos procedimientos se diferencian de la observación cotidiana (como por ejemplo el simple mirar en la calle algo que sucede) en que son sistemáticos e intencionales. Es decir, se rigen por un procedimiento que ha demostrado su eficacia, y además, previamente se ha planificado su utilización para recoger datos.

El Dr. José Luís Rodríguez Diéguez (1980) aportaba, hace varias décadas y desde una perspectiva empírico-analítica, algunos de los criterios que debería tener un instrumento observacional:

- Define de forma estricta y concreta los sucesos elegidos para ser observados.
- Deben indicarse con claridad las condiciones de observación (lugar, tiempo, a los sujetos observados, observadores, soporte de los registros, etc.).
- Los registros deben ser de tal naturaleza que puedan ser tratados de forma cuantitativa.
- Los registros deben demostrar su validez y fiabilidad.

Desde la perspectiva cualitativa la observación también debe cumplir con los requisitos básicos de este tipo de investigación como la credibilidad, la transferibilidad, la dependencia, la confirmabilidad y la autoridad.

La observación en investigación, se ha utilizado en diversos campos de estudio, entre otros, los siguientes (Anguera, 1999):

- El análisis de la interacción en el aula,
- el nivel de adaptación de los medios y recursos educativos a los sujetos,
- las actitudes y comportamientos sobre los programas educativos,
- el nivel de mediación/interacción del educador,
- las estrategias didácticas de los educadores/mediadores,

- la eficacia didáctica de la mediación, la cantidad y la calidad de las interacciones,
- la actitud de las familias frente a la educación, tipo y nivel de participación.

Uno de los instrumentos observacionales de mayor tradición es el diario. Se trata de uno de los instrumentos más antiguos, versátiles y utilizados de la historia. Así, la descripción que hace Libanio de Antioquia (siglo IV) de la situación educativa en su Discurso I, se puede entender como un diario que recurre a las autobiografía. Otro ejemplo histórico es la obra *Confesiones*, de Rousseau (1712-1778), que inauguró el género moderno de la autobiografía. Además de estos personajes, los diarios se han utilizado para plasmar las experiencias personales de la vida cotidiana así como para levantar acta de acontecimientos históricos. Lo han utilizado médicos, físicos, matemáticos para contar la “historia” de sus descubrimientos. Son los instrumentos principales de los etólogos, ecologistas, geólogos, historiadores, etc. Sin embargo, a pesar de todo ello, los diarios, como instrumentos de recogida de datos científicos han sido relativamente pocos estudiados. Contrariamente a lo sucedido con cuestionarios y test, son bastantes menos los autores que se han dedicado a analizar las características de los diarios.

La base del diario es la narración, la narrativa ha sido fundamentada epistemológicamente por la filosofía, entendiendo la propia vida de los sujetos como un relato en continua revisión. La forma narrativa es un modo de ordenar la experiencia, un medio para construir y reconstruir la realidad. Dentro de esta corriente destaca Bruner (1983) quien, desde la década de los ochenta del siglo XX, ha contribuido decisivamente en dar el estatus epistemológico que le corresponde al modo narrativo del conocimiento.

El diario se redacta desde la perspectiva del autor, a través de un proceso de reflexión subjetivo, donde se incluyen observaciones, sensaciones, comportamientos, interpretaciones de las situaciones, reflexiones, suposiciones, hipótesis explicativas, anécdotas, así como transcripciones de las conversaciones.

Los diarios, si se caracterizan por algo, es por su falta de principios y criterios en su elaboración. A esto hay que añadir que tampoco existen criterios definidos sobre cómo redactar el diario. Si bien, no existen unas reglas que puedan darse para determinar cómo elaborar un diario, si es posible dar ciertas orientaciones:

- En primer lugar, debe tenerse en cuenta que la redacción de un diario en una investigación se inicia especificando cuáles son los acontecimientos de interés. En esta fase previa, el equipo investigador deberá decidir sobre el grado de sistematización y estructuración de estos acontecimientos de interés.
- El siguiente momento del proceso consistirá en la redacción misma a partir de los criterios establecidos anteriormente. En esta fase hay que tomar también algunas decisiones, aunque son de carácter más formal y menos trascendentes para el contenido como por ejemplo si el diario se realizará a mano en un cuaderno o bien directamente en un ordenador, si la información se volcará directamente en una base de datos o bien en archivos de texto que después se reorganizarán, etc.
- Por último, tras redactar los diarios, la última fase es parte del proceso de análisis de los datos: organización, lectura y transcripción, categorización, reflexión, etc.

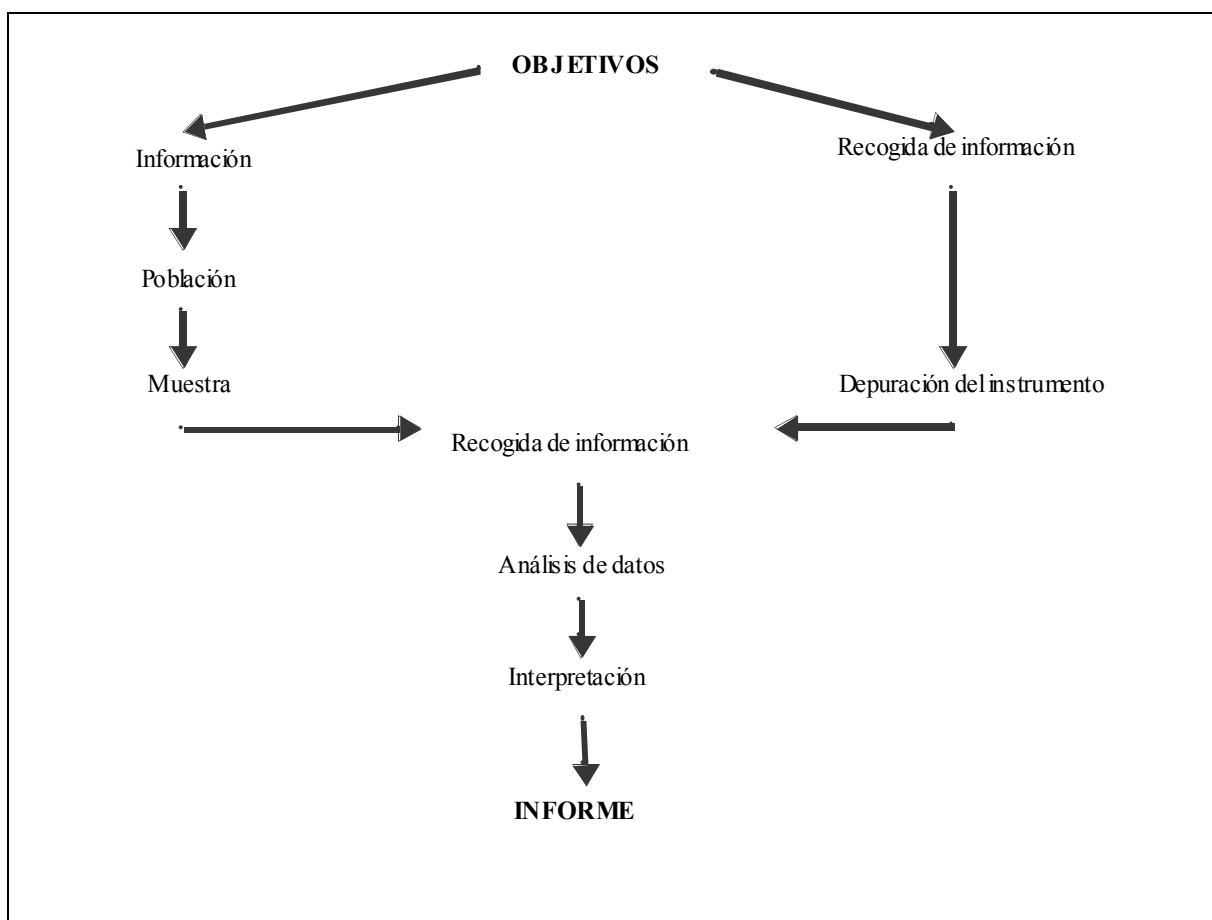


Gráfico 1. Situación del muestreo en el proceso de investigación

La flexibilidad de los diarios así como la falta de unos criterios concretos para su elaboración constituyen dos factores esenciales para determinar la complejidad asociada a la hora de establecer un procedimiento de análisis de su información. El diario es habitualmente afrontado desde el análisis cualitativo. No existe, sin embargo, ninguna razón para no realizar un análisis cuantitativo, siempre que las condiciones de la información así lo sugieran.

A parte de los diarios, existen otros instrumentos observacionales como los siguientes:

- Registros anecdóticos: Son breves descripciones de algún evento ocurrido. Recogen todo aquello que el observador considera interesante respecto a ese suceso. Aunque este tipo de registro no requiere una alta estructuración. Sin embargo, suele utilizar formatos preestablecidos para facilitar la anotación de distintos datos, tales como la fecha, la hora de observación, nombre del observador/a, etc. Puesto que un registro aislado es difícil de interpretar, lo más frecuente es hacer colecciones de registros de anécdotas.
- Sistemas de signos o listas de rasgos: Se trata de un sistema nominal no exclusivo ni exhaustivo. El registro es básicamente un listado de cuestiones que interesan y que el observador se limitará a indicar si aparecen o no.
- Sistemas de categorías: Son registros donde se indica si ocurre o no una categoría (conjunto de eventos que pueden agruparse por su afinidad). Se trata de instrumentos exclusivos y exhaustivos que tienen la forma de un listado de categorías con un espacio al lado, donde indicar si ocurre o no ocurre la categoría. Este tipo de instrumento se verá con mayor profundidad en las próximas páginas.

De la población a la muestra

En la realización de cualquier investigación suele ser frecuente que no podamos llegar a la totalidad de miembros de la población que nos interesa estudiar. En tal caso, tenemos que conformarnos con recoger datos solamente de parte de la población. Esta parte de la población, de la que finalmente obtenemos la información para la investigación, se llama “muestra”, y al proceso de construcción de la muestra se le conoce como “muestreo”.

El muestreo se sitúa dentro del proceso de investigación como una fase más, con sus estrategias, técnicas y características propias (gráfico 1), aunque el momento concreto varía

dependiendo del tipo de diseño que tenga la investigación. En las siguientes páginas se comentan algunos aspectos tanto conceptuales como procedimentales, sobre el muestreo, con la intención de dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué es una población y qué se entiende por muestra de la población?
- ¿Cómo se pueden construir las muestras?

El procedimiento de muestreo se estudia dentro de la “teoría elemental del muestreo”, donde hay que tener claro dos conceptos principales:

- Población: Conjunto total de elementos que poseen una o más características en común, y que constituyen el objeto de estudio de la investigación planteada. Conforman el grupo de referencia al cual se pretende extrapolar los resultados obtenidos en la investigación.
- Muestra: Un subconjunto de la población que presenta todas las características poblacionales que son de interés para la investigación.

Por otro lado tenemos la idea de “muestra representativa”. Una muestra representativa es aquel subconjunto de la población que ha sido seleccionado a través de una estrategia que garantiza que las características de interés en la población están presentes a modo de "isomorfismo" (manteniendo las estructuras) en la muestra. En la mayoría de las investigaciones lo que se necesita es precisamente una muestra representativa. Otros conceptos de interés son los siguientes:

- Teoría del muestreo: Parte de la disciplina de “métodos de investigación” que se ocupa de estudiar las relaciones entre las muestras y la población origen.
- Parámetro: Es una medición de una característica de la población. Por ejemplo, la media de la edad de los sujetos, la proporción de mujeres respecto de hombres, etc.
- Estadístico: Es un valor numérico que describe una característica de la muestra.
- Estimador: Es un estadístico muestral que se toma como valor aproximado al parámetro de la población.

Técnicas de muestreo

Las distintas formas de realizar el muestreo se suelen clasificar en dos grupos: el muestreo probabilístico y el muestreo no probabilístico.

- Muestreo probabilístico: Proceso donde los componentes de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados para formar parte de una muestra.
- Muestreo no probabilístico: Proceso de muestreo que por razones, los componentes de la población no tienen la misma probabilidad de ser elegidos para componer la muestra.

Aunque existen diversas formas de afrontar la construcción de la muestra, tanto desde una perspectiva probabilística como no probabilística, a continuación solamente se comentan algunas de las más frecuentes.

Muestreo probabilístico

a) Muestreo aleatorio simple

Se denomina muestreo aleatorio simple a aquél donde todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de formar parte de la muestra y ésta es construida únicamente por azar. Un modo de llevar a cabo el procedimiento de muestreo aleatorio simple consiste en asignar a todos los elementos de la población un número, y posteriormente realizar un sorteo de extracción de dichos números.

En el caso de muestreo aleatorio simple sin reposición, la probabilidad de que salga un elemento es:

$$Px = \frac{1}{N - (n - 1)} \text{ (Expresión 1)}$$

Donde N es el tamaño de la población y n el de la muestra.

La probabilidad de que salga una muestra concreta de elementos a_1, a_2, \dots, a_n , es:

$$Py = \frac{(N - n)!}{N!} \text{ (Expresión 2)}$$

Si el muestreo es aleatorio simple con reposición, la probabilidad de sacar un elemento concreto es $1/N$, puesto que la probabilidad es independiente de las extracciones anteriores. En tal caso, la probabilidad de obtener una muestra concreta es igual a:

$$Pm = \frac{1}{N^n} \text{ (Expresión 3)}$$

b) Muestreo sistemático

El muestreo aleatorio sistemático es un procedimiento más cómodo que el muestreo aleatorio simple con poblaciones grandes. Puede determinarse la muestra eligiendo sistemáticamente, en una relación ordenada de los elementos de la población, a aquellos que se encuentran a una distancia k determinada. Por ejemplo, suponiendo que el tamaño de la población es N y que la muestra que queremos extraer constará de n individuos, se procedería del siguiente modo:

- Se calcula el valor de k (elegido al azar o más formalmente calculando el cociente de N/n).
- Se elige aleatoriamente un número m_i comprendido entre 1 y k .

Por ejemplo, en una población de 14 elementos se quiere extraer una muestra de 5 elementos ($k=14/5=2,8\approx 3$). El proceso de selección empieza por un elemento (m_i) elegido al azar, entre 1 y k (es decir, entre 1 y 3). En este caso elegimos el 2 ($m_1=2$). Se suma k a m_1 , obteniéndose 5 ($m_2=5$), cuyo elemento se elige y pasa a la muestra. Ahora sumamos m_2 más k ($5+3=8$). De esta forma el elemento 8 también pasa a la muestra. El proceso continúa con el elemento 11 y concluye con el elemento 14. En el caso de completar todos los elementos iniciales, se comienza una nueva ronda con los elementos que aún no se han seleccionado, hasta completar la muestra que se necesite. Como se ve, el proceso consiste en elegir al elemento resultado de sumar 3 ($k=3$) al último elemento seleccionado. La muestra final en este caso será $X=\{2, 5, 8, 11, 14\}$.

c) Muestreo estratificado

Se realiza cuando se conoce la existencia de una característica de interés sobre la que se articula la población. Para ello, en función de esas características, se divide la población de

tamaño N en l estratos con subpoblaciones de tamaños respectivos $N_1, N_2, N_3, \dots, N_l$ eligiéndose aleatoriamente submuestras de tamaños $n_1, n_2, n_3, \dots, n_l$ en cada estrato.

Se diferencia entre muestreo estratificado con asignación proporcional y muestreo especificado con asignación constante. En el caso de asignación constante, todos los estratos contribuirían a la muestra con idéntico número de individuos. Este tipo de muestreo es muy frecuente en ciencias sociales, puesto que suelen existir estratos en la población de origen que habitualmente tienen que tenerse en cuenta (género, edad, lugar de procedencia, estatus económico, etc.).

d) Muestreo por conglomerados

Se utiliza cuando la población se encuentra organizada en grupos. En este caso se seleccionan aleatoriamente una serie de grupos (conglomerados), tratando de reunir el número total de individuos que es necesario o que se desea incluir en la muestra.

e) Muestreo polietápico

Es un caso particular de muestreo por conglomerado donde la unidad final de muestreo no son los conglomerados sino subdivisiones de éstos. El proceso se divide en fases o etapas. En cada etapa la selección de las unidades se realiza siguiendo procedimientos de muestreo aleatorio simple, sistemático o por estratos:

1. Se seleccionan al azar g grupos.
2. En cada grupo se seleccionan s subgrupos también al azar.
3. Finalmente, en cada grupo se seleccionan n sujetos al azar, obteniéndose una muestra de tamaño igual al producto de $g \cdot s \cdot n$ elementos.

Muestreo no probabilístico

a) Muestreo incidental y accidental

Son dos procedimientos donde el investigador determina qué elementos formarán parte de la muestra bajo un criterio de arbitrariedad. En el muestreo incidental el investigador elige los

que formarán parte de la muestra tratando de escoger aquellos casos que estima más representativos de la población. Los criterios de elección suelen basarse generalmente en el conocimiento teórico sobre el tema o sobre supuestos previos con relación a la población. Por ejemplo, si un investigador quiere estudiar el absentismo escolar, podría tratar de elegir principalmente a familias con problemas sociales y desestructuradas con hijos que suelen faltar al colegio.

Por su parte, el muestreo accidental consiste en elegir a los componentes de la población porque son accesibles. Éste es un procedimiento habitual en las encuestas de mercado (también electorales, sociodemográficas, etc.) donde los encuestadores se sitúan en lugares donde presumiblemente pasará un número suficiente de personas que podrán contestar a la encuesta (plazas, salidas de hipermercados, etc.).

b) Muestreo por cuotas

En este procedimiento el investigador establece estratos de la población, así como el número de sujetos que seleccionará de cada uno de ellos. Se eligen intencionalmente individuos para completar las cuotas establecidas. Aunque el procedimiento, al iniciarse, es similar al muestreo aleatorio por estratos, puesto que supone cierto conocimiento previo de la población para identificar estratos dentro de la misma, se diferencia en que los componentes son elegidos en función de criterios de accesibilidad, comodidad, etc., y no al azar.

Otras estrategias de muestreo

Junto con los procedimientos señalados anteriormente, existen otros no tan habituales, pero que constituyen sin duda un referente destacado en la teoría del muestreo, tales como el muestreo doble o bifásico, polifásico o múltiple, submuestras interpenetrantes, muestras repetidas, etc⁴.. De todas ellas existen algunas que por sus características suelen ser especialmente útiles en investigación cualitativa, donde la representatividad de la muestra queda supeditada a otros principios tales como la refutación de las teorías, la propuesta de

⁴ para una revisión más específica puede consultarse la clásica obra de Azorín de 1972

mejoras en el sistema (innovaciones), la negociación sobre la interpretación de los resultados, etc. Entre ellos comentaremos los siguientes.

- Muestreo teórico y muestreo en estudios de casos únicos: Consiste en realizar una búsqueda de aquellos sujetos que interesan. Este tipo de muestreo se realiza como respuesta a diferentes intereses, tales como comprobar cierta teoría o estudiar en profundidad una característica social poco habitual. Es muy similar al muestreo incidental y en la práctica pueden solaparse. Sin embargo, si bien en el muestreo incidental el objetivo prioritario es tratar de obtener una muestra que sea representativa (aunque no se realice por procedimientos probabilísticos y ello exija una comprobación posterior), el muestreo teórico trata de encontrar aquellos sujetos que puedan aportar alguna luz al cuerpo teórico de interés en la investigación. Es decir, en este muestreo los sujetos se buscan y eligen en la medida que su caso permite avanzar en la reflexión teórica.
- Muestreo empírico: Consiste en generar a priori un perfil social, demográfico, económico, etc., de aquellos sujetos que interesan. Toda aquella persona que se ajuste a este perfil puede ser tomada como candidata para la muestra. El objetivo es conseguir una muestra amplia sin considerar cuestiones teóricas diferenciándose así del muestreo teórico.
- Aleatorio con negociación: Supone elegir al azar unidades complejas (conglomerados) de un sistema. De cada conglomerado se elige como único dato aquel que genere el grupo tras un debate o una negociación. Este procedimiento es especialmente usado en la investigación crítica y la dirigida hacia el cambio, donde el proceso de negociación adquiere un rol destacado.
- Muestreo de avalancha o en bola de nieve, y muestreo por conveniencia: Inicialmente es similar al muestreo teórico, puesto que se basa en una búsqueda intencional de los componentes de la muestra. Sin embargo se diferencia por el hecho de que este procedimiento solicita a los participantes que recomienden a otros posibles participantes. Este procedimiento se suele usar junto con el llamado muestreo por conveniencia, que consiste en solicitar voluntarios que participen con la investigación, siendo una estrategia muy útil cuando se inician investigaciones exploratorias.

Ejemplos de muestreo

A continuación se exponen tres ejemplos sobre las tres formas de muestreo probabilístico básicas. Se parte de una población finita como la siguiente (datos del ejemplo de Rios García, 1977: 172):

20	44	29	44	20	31	45	4	33	42
23	41	42	39	15	37	14	40	31	25
19	13	32	21	21	28	24	20	21	37
9	10	26	22	13	23	28	15	28	15
19	28	39	22	14	22	38	17	30	34
27	14	22	31	25	22	15	15	20	12
39	30	21	38	21	30	26	27	26	32
17	20	23	22	15	11	32	38	8	38
42	33	19	25	41	27	22	28	19	29
34	37	15	21	16	38	25	11	21	29
27	21	21	31	40	36	28	4	29	16
12	5	30	21	13	46	29	29	17	35
30	20	25	35	27	31	22	41	31	22
17	32	17	5	25	33	31	18	22	22
26	25	24	16	19	17	26	40	16	9
24	13	16	18	21	18	22	43	41	0
18	22	29	24	27	33	40	29	32	39
30	13	23	17	31	15	30	18	13	22
34	16	23	32	23	26	41	31	27	42
33	28	22	42	27	43	45	17	22	33
40	24	31	24	20	19	11	33	20	24
21	42	28	30	28	20	40	25	21	25
37	25	15	20	25	14	10	19	29	14
39	25	40	45	19	32	31	22	23	19
33	18	22	15	19	31	32	6	1	23

Tabla 1. Ejemplo A. Población origen

N= 250. La media poblacional es 25,308. Varianza⁵: 90,5272

⁵ Estos conceptos estadísticos se comentarán en el siguiente capítulo, no obstante es interesante utilizarlos en estos ejemplos para ver las diferencias en los resultados, en función del tipo de muestreo. La media es el punto equidistante entre todos los valores, y la varianza un promedio de la separación de los valores.

Muestreo aleatorio simple:

Se ha realizado un muestreo simple de 80 elementos:

23	44		39		31		4	33	
	13	32		21	28			31	25
19	28		22	14	22	28			
39	14	21				15		20	12
42		19	22	15		32			38
34			21	41		25	11	21	29
12	21	30		13	36		4	29	35
17			5	27				22	
	25		16			26	40		9
18	22		24					41	
34						41			
40					43		17		33
		28		28	19	11		20	
39	25					10	25		25
	18		15		31		6	1	23

Tabla 2. Ejemplo B

La media muestral es de 24,15. Varianza: 108,534

Muestreo estratificado:

Se asume que la población está dividida en 5 estratos cada uno de ellos con 50 elementos. Cada estrato contribuye por igual a la población. De cada estrato se eligen al azar 16 elementos ($16 \cdot 5 = 80$), de forma que el tamaño de la muestra sea también 80.

Estrato A	23	44					45			
	19	13	42	21	15			20	31	25
		28	39					17	30	34
Estrato B			21		25			15		12
	17			22		11			26	
	34	33	15		41		25	11	19	29
Estrato C	27		21		40			4	29	16
		5				46				22
			25			31		31		22
Estrato D	26				19					9
	24				21			29	41	
		22							32	
Estrato E		13		17	31		30			22
			23			26			27	
				42						33
Estrato E	21					19		33		
				20	25	20				25
	39					32		19		
	18				31		6	23		23

Tabla 3. Ejemplo C

La media muestral es de 24,5375. Varianza: 95,4922.

Muestreo por conglomerados:

Se toma como grupos o conglomerados cada columna de 5 elementos, manteniendo los estratos. Se eligen al azar 16 grupos completos. El último estrato aporta un grupo más para completar el número de 80 componentes.

		29			31	45			
		42			37	14			
		32			28	24			
		26			23	28			
		39			22	38			
27							15		12
39							27		32
17							38		38
42							28		29
34							11		29
	21					28		29	
	5					29		17	
	20					22		31	
	32					31		22	
	25					26		16	
		16		21					0
		29		27					39
		23		31					22
		23		23					42
		22		27					33
40			24			11	33		
21			30			40	25		
37			20			10	19		
39			45			31	22		
33			15			32	6		

Tabla 4. Ejemplo D

La media muestral es 26,7625. Varianza: 91,9049.

Si recogemos los datos de la media y de la varianza de cada ejemplo (gráfico 2), pueden observarse gráficamente las diferencias de los resultados. Como puede verse, el procedimiento de conglomerados es el que ha generado resultados más cercanos a los valores

poblacionales, mientras que el procedimiento aleatorio simple sobreestima la varianza y subestima la media.

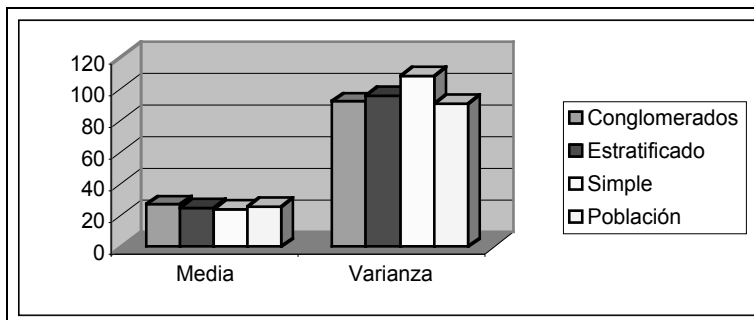


Gráfico 2. Media y varianza para las muestras A, B, C y D

Anexo

Modelo Escalas de Likert

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
Considero que mi lugar de trabajo es agradable					
Pienso que mis compañeros son serviciales					
Normalmente me encuentro a gusto en mi lugar de trabajo					

Modelo de escalas Thurstone.

Lea todas estas afirmaciones y señale aquella (solamente una) con la que se sienta más identificado.

- 1.- El trabajo para el hombre es el mayor bien del que puede gozar, una bendición.
- 2.- El trabajo es una fuente de satisfacciones.
- 3.- El trabajo es un medio para poder subsistir.
- 4.- El trabajo, si no existiera mejor.
- 5.- El trabajo es una maldición, una verdadera desgracia.

Modelo de escala de Osgood.

Tópico: Mi lugar de trabajo es...

Agradable	6 5 4 3 2 1	Desagradable
Diverso	6 5 4 3 2 1	Monótono
Acogedor	6 5 4 3 2 1	Frío
Seguro	6 5 4 3 2 1	Peligroso

Modelo de escala de Guttman.

Señale con X las respuestas correctas, o con las que esté más de acuerdo. Puede responder a más de una. En otros casos, resuelva los problemas que se le plantean.

1. ¿Cuántos días tiene de vacaciones al año?

- Mas de treinta.
- Entre quince y treinta.
- Menos de quince.

2. ¿Cuántos días de sus vacaciones pasa fuera de su residencia habitual?

- Más de treinta.
- Entre veinte y treinta.
- Entre diez y diecinueve.
- Menos de diez.

3. Respecto a sus compañeros de trabajo cree que:

- Todos son buenos.
- La mayoría son buenos.
- Sólo algunos lo son.

4. Respecto a sus superiores:

- Todos son muy competentes.
- La mayoría lo son.
- Solamente algunos.

Modelo de registro en un diario.

Autor: El Profesor.

Fecha: 4-XI-91.

Actividad: Reunión grupos de trabajo.

Duración: Dos horas.

El día anterior se había trabajado teóricamente una metodología específica basada en el enfoque o aproximación sistémica, que considero apropiada para enfrentarse a la problemática de solución de problemas. Consiste en definir el problema o una necesidad, enumerar unos objetivos a alcanzar, analizar los recursos y los condicionantes, establecer unos criterios de selección, proponer alternativas, examinarlas en función de los recursos, los recursos, los condicionantes y los criterios, decidirse por una de ellas (estrategia), ponerla en funcionamiento, evaluarla; si la evaluación es positiva adelante, si no volver a empezar o reiniciar el proceso en el punto crítico.

Cada grupo de trabajo ha pensado un problema o una necesidad y plantea su estudio. La sesión empieza dando la palabra a los diferentes grupos para que den a conocer su objeto de trabajo. Yo les pregunto sobre las particularidades no totalmente definidas, al objeto de centrar el problema y darlo a conocer a los demás. Intervienen rotativamente todos los grupos; hay preguntas entre los miembros de los distintos grupos. No hay excesivos problemas. Los problemas vienen a la hora de definir los objetivos. Surgen muchas preguntas respecto a lo que se entiende por objetivos, ya que no existe una visión o concepto común; ante esta situación decido incluir una explicación o clarificación al respecto -yo pensaba que no habría problemas en este punto-. Una vez solucionado los grupos rectifican la redacción de los objetivos. No hay problemas en cuanto a los recursos, condicionantes, pero sí ante los criterios de selección de alternativas. En este caso los integrantes de los grupos apuntan su visión y uno de ellos acierta con una definición que considero válida y que es aceptada por el grupo...

Al final, todos los grupos se han comprometido en presentar un documento con el trabajo realizado que será revisado y evaluado por mí. Creo que ha sido una sesión muy positiva.

Modelo de Lista de control.

Identificación (nombre o grupo observado)
(Señale con una X la columna correspondiente)

	SI	NO
Es puntual a la hora de iniciar el trabajo		
Es puntual a la hora de finalizar el trabajo		
Busca excusas para abandonar el trabajo		
Entabla conversaciones innecesarias		
Respeto a sus compañeros		
Siempre está dispuesto a ayudar		
Es sincero		
Se muestra alegre		
Presta sus herramientas o útiles de trabajo		

V.- Análisis de datos

Son vanas y están plagadas de errores las ciencias que no han nacido del experimento, madre de toda certidumbre.

Leonardo Da Vinci

Análisis descriptivo

La estadística suele dividirse en dos grandes bloques: estadística descriptiva y estadística inferencial. En este capítulo solamente se revisa el análisis descriptivo. Se trata además del análisis primario y más básico en una investigación. El objetivo de estos análisis es básicamente, conocer las características principales del grupo o del objeto¹ que se estudia. El proceso del análisis descriptivo, suele seguir los siguientes pasos:

- Ordenar y crear las tablas de datos.
- Calcular las medidas de posición central.
- Calcular las medidas de dispersión.
- Calcular las medidas de forma.

Los análisis estadísticos descriptivos se expresan de forma numérica y gráfica, lo que permiten una mejor expresión de las características del objeto de análisis. A continuación vamos a revisar las medidas indicadas anteriormente, comenzando por la ordenación de los datos y continuando con los distintos estadísticos descriptivos (de posición, de dispersión y de forma).

¹ A partir de ahora, al fenómeno, el centro, los sujetos, etc., se indicará con la expresión “objeto de análisis”.

Ordenación y agrupación de los datos

Cuando se tiene una gran cantidad de datos y no se dispone de medios informáticos, se suelen agrupar los datos en intervalos para facilitar su análisis. La agrupación es especialmente útil en el caso de variables continuas, donde cada valor aproximado tiene una frecuencia de aparición muy baja. Sin embargo, debemos tener en cuenta que cuando se realiza una agrupación de valores en intervalos se pierde precisión. Por ejemplo, no es igual indicar que una persona tiene 6 años y 3 meses, que decir que se encuentra entre los 5 y 7 años. A pesar de ello, la agrupación puede ser útil y siempre viene bien tenerla en cuenta.

La agrupación de intervalos consiste en distribuir la información en categoría o clases, determinando el número de eventos por categoría. El número de eventos de cada categoría se conoce como “frecuencia de clase”. El punto medio de la categoría se le llama “marca de clase”, y se usa como representante del intervalo.

Los datos se ordenan en tablas (como la mostrada en la “tabla 1”) formando las “distribuciones de frecuencias”.

Calificaciones	Nº de alumnos
0-2	3
3-4	8
5-6	15
7-8	12
9-10	3

Tabla 1. Distribución ejemplo

Es posible recurrir a diversas formas de agrupamiento en intervalos dependiendo de los intereses del investigador. Por ejemplo, en un grupo de sujetos se ha administrado un test de actitudes. Los resultados son los siguientes: 4,9 - 2,1 - 1,5 - 2,9 - 3,8 - 3,8 - 3,2 - 4,4 - 2,3 - 4,8 - 1,3. Para agruparlos en intervalos se decide el número aproximado de intervalos (en este caso se decide que sea 3). A continuación se establece la amplitud

del intervalo. Para ello, se busca el valor más pequeño y el más grande. En este caso el mínimo es 1,3 y el máximo 4,9. Se calcula la amplitud de cada intervalo:

$$A = \frac{X_{max} - X_{min}}{n_i} = \frac{4,9 - 1,3}{3} = 1,2 \approx 2$$

Se toma el valor 2 como amplitud. El siguiente paso es organizar los datos, ordenándolos de menor a mayor, para que al agruparlos no se quede ningún valor atrás. Decidimos, por interés propio, que el primer intervalo comenzará en 0,3. Se le suma la amplitud establecida, que será

el límite superior del intervalo ($0,3+2= 2,3$). Si se considera la variable como continua, uno de los límites se puede considerar abierto (indicado con un paréntesis), y el otro cerrado (indicándolo con un corchete). Siguiendo con este proceso, los intervalos serán los siguientes: $[0,3-2,3)$ $[2,3-4,3)$ $[4,3-6,3]$. Con el total de los intervalos se realiza la tabla donde se organizan los datos. Para cada intervalo se contabiliza el número de datos que se tiene de cada uno de ellos (tabla 2).

Intervalo	Valores incluidos	Frecuencia	Marca de clase
[0,3-2,3)	2 2,1 1,5 1,3	4	1,3
[2,3-4,3)	2,9 3,8 3,8 3,2 2,3	5	3,3
[4,3-6,3]	4,9 4,4 4,8	3	5,3

Tabla 2. Distribución del ejemplo organizada en categorías

Veamos otro ejemplo, un profesor ha contado el número de veces que sus alumnos cometían errores al leer, en las sesiones de lectura, durante una semana. Los datos de sus 15 alumnos son los siguientes:

38, 37, 33, 40, 52, 67, 57, 52, 61, 38, 51, 45, 57, 65, 60.

Vamos a proceder a ordenarlos en tablas de menor a mayor:

33 37 38 38 40 45 51 52 52 57 57 60 61 65 67.

Se decide que el número de intervalos sea aproximadamente 3 por lo tanto, la amplitud de los intervalos es:

$$A = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n_i} = \frac{67 - 33}{3} = 11,3 \approx 12$$

Se elige una amplitud de 12 (lo que generará tres intervalos), empezando por el número 32. La elección del punto de inicio la decide el analista de acuerdo a los intereses del estudio.

Intervalos	Frecuencia
32-44	5
44-55	4
56-68	6

Tabla 3

Si la variable la consideramos continua, podrá sumarse y restarse 0,5 a los límites de intervalo, para garantizar la inclusión de todos los valores reales posibles (tabla 4).

Toda esta información también puede expresarse gráficamente, por ejemplo, con un “polígono de frecuencias”. Un polígono de frecuencias es un gráfico que une los segmentos de las frecuencias de los intervalos con relación a la marca de clase. Para los mismos datos anteriores, el gráfico 1 representa su polígono de frecuencias.

Intervalos	Frecuencia
[31,5-44,5)	5
[44,5-56,5)	4
[56,5-68,5)	6

Tabla 4

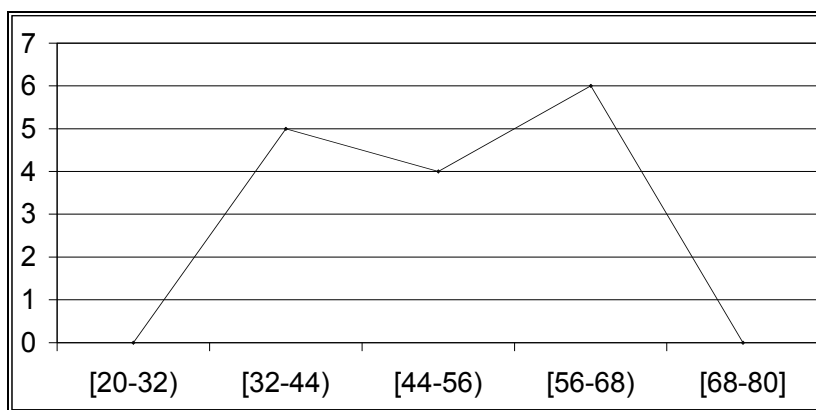


Gráfico 1. Polígono de frecuencias

Otros gráficos posibles son los “histogramas” (gráfico 2) para el caso de variables continuas, y “diagramas de barra” (gráfico 3) para variables discretas.

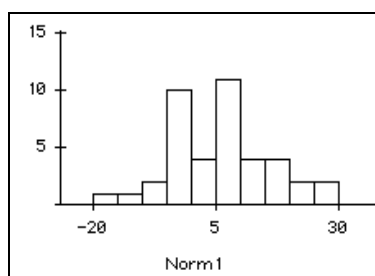


Gráfico 2. Histograma

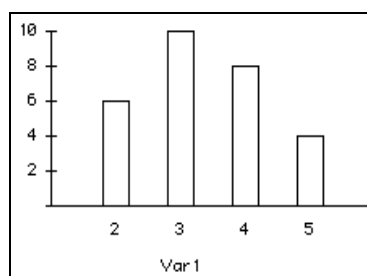


Gráfico 3. Diagrama de barras

La “frecuencia relativa” de un intervalo es el resultado de dividir la frecuencia por el número total de datos que se tienen. La “frecuencia acumulada” de una clase, incluida ésta, es la suma de la frecuencia de todos los valores menores que el límite superior de ese determinado

intervalo. Se calcula realizando la suma “arrastrada” de las frecuencias de todos los intervalos (tabla 5). El gráfico que expresa las frecuencias acumuladas es el “polígono de frecuencias acumuladas” (gráfico 4).

Intervalos	Frecuencia (f)	Frec. relativa (fr)	Frec. Acumulada (F)
[32-44)	5	0,33	5
[44-56)	4	0,26	9
[56-68)	6	0,40	15

Tabla 5. Frecuencias

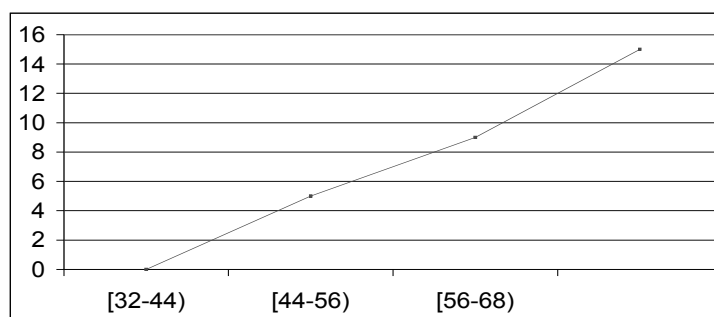


Gráfico 4. Polígono de frecuencias acumuladas

Estadísticos de posición

Los estadísticos de posición indican el “lugar”, es decir, la zona alrededor de la cual se organizan los datos en las dimensiones tratadas (edad, rendimiento académico, etc.). Los estadísticos de posición central indican la situación basándose en valores centrales (media, mediana y moda). Otro grupo de estadísticos indican la dispersión o variabilidad entre los datos, entre ellos se encuentran la desviación típica, la varianza (o variancia), el coeficiente de variación y el rango.

La media (\bar{x})

La media indica el punto de equilibrio de la distribución de frecuencias de los datos. La media aritmética, una de la más utilizada en investigación descriptiva en ciencias sociales, consiste en la suma de los valores dividida por el número total de datos.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \text{ (Expresión 1)}$$

Donde X_i son las puntuaciones de cada sujeto (i) en la variable X, y n el número total de casos. Algunas de las propiedades más importantes de la media son las siguientes:

- La suma de la diferencia de la media con el resto de valores es cero.

$$\sum (x_i - \bar{X}) = 0 .$$

- El sumatorio del cuadrado de la distancia entre la media y el resto de datos es el más pequeño posible, respecto a cualquier otro valor K .

$$\sum (x_i - \bar{X})^2 \leq \sum (x_i - K)^2$$

- La media es sensible a cualquier variación de cada una de las puntuaciones. El mínimo cambio en un solo valor produce modificaciones en la media.
- La media representa el centro de gravedad de la distribución de frecuencias.
- Dados r grupos con $n_1, n_2, n_3, \dots, n_r$ datos, y sus respectivas medias. La media global es $\bar{X} = \frac{\sum n_r \bar{X}_r}{N}$. Donde N es el número total de casos.
- La media es aplicable para datos medidos en escalas de intervalo o superior.

Mediana (Md)

La mediana es el valor que separa los datos en dos mitades iguales, dejando a un lado y al otro el 50% de los casos. Para calcular la mediana se ordenan los datos, bien de menor a mayor, o viceversa. Después se recuenta la frecuencia acumulada. El recuento se inicia desde el valor más pequeño hacia el valor más alto. En el momento que la frecuencia acumulada llega al 50%, se detiene el recuento. En ese punto, el valor correspondiente en la variable, es la mediana. Por ejemplo, considérense los siguientes datos como continuos (tabla 6).

Xi	fr	Fr	
14	1	1	
15	1	2	
16	1	3	
18	4	7	11/2=5,5
19	1	8	
20	2	10	
22	1	11	

Tabla 6

El valor 18 corresponde con la mediana puesto que el valor de la frecuencia acumulada, dividida en dos partes ($11/2= 5,5$) indica que es en el valor 18 donde se produce el paso de una mitad a otra. En el caso de variables continuas, los valores se toman como marcas de clase de un intervalo, cuyos límites son 0,5 puntos por arriba y por debajo. De esta forma:

$$18 \rightarrow (17,5 - 18,5)$$

Cuando se consideran los intervalos, la mediana se puede calcular con la siguiente expresión:

$$Md = l_i + \left(\frac{\frac{n}{2} - n_b}{n_c} \right) A \text{ (Expresión 2)}$$

l_i : valor límite inferior del intervalo donde se sitúa la mediana. A este intervalo se le denomina “intervalo crítico”.

n : número total de observaciones.

n_b : número total de observaciones en el intervalo anterior.

n_c : número de observaciones del intervalo crítico.

A : amplitud del intervalo crítico.

En el caso del ejemplo, la mediana será la siguiente:

$$Md = 17,5 + \left(\frac{\frac{11}{2} - 3}{4} \right) 1 = 18,125$$

Donde $A=1$; $n_b=3$; $n_c=4$; y $l_i=17,5$.

Resumiendo, en el caso de ser discretas se fija el valor donde la frecuencia acumulada alcanza el 50% de los casos, mientras que si es continua se aplica el ajuste de la expresión 2.

La mediana tiene algunas características interesantes:

- Es menos sensible que la media a variaciones en las puntuaciones.
- El valor depende de la amplitud y el número de intervalos elegidos.
- Se puede calcular en la mayoría de los casos aunque no se conozcan los límites de los intervalos extremos.
- Es aplicable para datos ordinales o de escalas superiores.
- La mediana de r grupos es igual o mayor que la mediana mínima, e igual o menor que la mediana máxima correspondiente al conjunto de grupos.

Moda (M_o)

La moda se corresponde con el valor que más veces se repite (correspondiendo por tanto con el caso de mayor frecuencia). Cuando los valores no están agrupados en intervalos, la moda corresponde directamente con la puntuación que tiene mayor frecuencia. En el caso de que los datos estén organizados en intervalos, se suele señalar como moda a la marca de clases del intervalo de más frecuencia. No obstante, esto supone una falta de precisión importante, por tal motivo es más aconsejable recurrir a la expresión 3. Teniendo en cuenta que el intervalo modal es aquel con más frecuencia, el algoritmo aplicable es el siguiente (expresión 3).

$$M_o = li + \frac{fm + fmi}{(fm - fmi) + (fm - fms)} Ai \text{ (Expresión 3)}$$

li : límite inferior del intervalo modal.

fm : frecuencia del intervalo modal.

fmi : frecuencia del intervalo inferior al intervalo modal.

fms : frecuencia del intervalo superior al intervalo modal.

Ai : amplitud del intervalo modal.

Por ejemplo, se tiene la siguiente tabla procedente de una valoración de los tiempos de reacción de una respuesta de evitación en un grupo de alumnos.

Intervalos	frecuencia relativa (fr)
[0,25-0,5)	12
[0,5-0,75)	24
[0,75-1]	13

Tabla 7

El intervalo modal es [0,5-0,75) con 24 sujetos. La moda es por tanto la siguiente:

$$Mo = li + \frac{fm + fmi}{(fm - fmi) + (fm - fms)} Ai \Rightarrow$$

$$Mo = 0,5 + \frac{24 - 12}{(24 - 12) + (24 - 13)} \cdot 0,25 = 0,6304$$

Entre las propiedades de la moda, destacan las siguientes:

- La moda no tiene porque ser única.
- Es calculable aunque no se conozcan los límites de los intervalos extremos.
- Es aplicable con cualquier nivel de medida.

Percentiles (Pc)

El percentil es un indicador de posición, no necesariamente central, que indica el valor de la variable que divide a las observaciones en dos grupos, uno con $k\%$ observaciones y otro con $100-k\%$ de las observaciones. Los percentiles se expresan en porcentajes. Así, un percentil c indica que el valor correspondiente deja por debajo de sí al $c\%$ de las observaciones. El cálculo es similar al de la mediana, de hecho, el percentil 50 corresponde con la mediana. Para calcular el percentil cuando los datos están agrupados en intervalos, se puede aplicar la expresión 4.

$$Pk = li + \frac{\frac{k \cdot n}{100} - Fi}{fc} Ai \quad (\text{Expresión 4})$$

k : indicador del percentil solicitado (30, 40, 50, etc.).

n : sumatorio de todas las frecuencias. Total de casos.

Fi : número de observaciones del total de intervalos anteriores al crítico.

fc : número de observaciones del intervalo crítico.

Ai : amplitud del intervalo crítico.

li : límite inferior del intervalo crítico.

Se considera que el intervalo donde se encontrará el percentil (intervalo crítico) es aquel donde la frecuencia absoluta acumulada contiene el valor $kn/100$.

Otros indicadores de posición similar a los percentiles, son los cuartiles (Q) y los deciles (D). El cuartil divide al conjunto de datos en 4, en lugar de 100. La interpretación de los cuartiles es similar a los percentiles, lo mismo que la expresión, donde sólo cambia la expresión $kn/100$ por $kn/4$. Además, el cuartil 1 coincide con el percentil 25, el cuartil 2 con el percentil 50, y el cuartil 3 con el percentil 75. Como se dijo anteriormente, el percentil 50 (que se corresponde con el cuartil 2) coincide también con la mediana.

Por ejemplo, a partir de los siguientes datos, correspondientes al tiempo dedicado por un grupo de alumnos al estudio de una asignatura durante seis meses, se va a calcular el percentil 60.

67, 25, 20, 33, 33, 40, 69, 75, 42, 38, 46, 37, 52, 31, 57, 40, 39, 7, 26

Se agrupan los datos según la siguiente tabla:

Intervalos	fr	Fr
5,5-20,5	3	3
20,5-35,5	5	8
35,5-50,5	7	15
50,5-65,5	2	17
65,5-80,5	3	20
<i>Total casos:</i>	<i>20</i>	

Tabla 8

En primer lugar se identifica el intervalo crítico:

$$I_c = \frac{k \cdot n}{100} = \frac{60 \cdot 20}{100} = 12$$

El intervalo crítico es aquel cuya frecuencia acumulada “incorpora” la frecuencia establecida por I_c . A continuación se calcula el percentil 60.

$$P_c = li + \frac{\frac{k \cdot n}{100} - f_i}{f_c} Ai$$

$$P_{(60)} = 35,5 + \frac{\frac{60 \cdot 20}{100} - 8}{7} 15 = 44,07$$

Estadísticos de variabilidad

Los estadísticos de variabilidad o dispersión, indican la proximidad/separación de las puntuaciones entre sí. Veamos con el siguiente ejemplo por qué es necesario calcular la variabilidad de los datos. Supongamos que se tiene la serie 1, 5 y 10 por un lado, y la serie -5, 0, 10, 15, y 20, por otro. Ambas series tienen la misma media, sin embargo, los datos de la primera serie están más cercanos entre sí que en la segunda. Si solamente utilizásemos la media para describir las dos series, cualquier otra persona podría suponer que ambas son iguales porque sus medias son iguales. Este error se evita si informamos, no solamente de la posición sino también de la dispersión.

Los estadísticos de dispersión tratan de establecer un valor numérico de esta separación entre los datos (la primera serie tiene un rango de 9 y la segunda de 25, ver epígrafe sobre amplitud). Mientras que los estadísticos de posición se representan mediante un punto, los estadísticos de dispersión se representan mediante una línea.

Desviación media (DM)

Se trata del promedio del valor absoluto de la diferencia de todas las observaciones respecto a la media aritmética (expresión 5).

$$DM = \frac{\sum |x_i - \bar{X}|}{n} \text{ (Expresión 5)}$$

En el caso de datos agrupados en intervalos, podemos utilizar la expresión 6.

$$DM = \frac{\sum |x_i - \bar{X}| fr_i}{n} \text{ (Expresión 6)}$$

Siendo fr_i la frecuencia absoluta del valor x_i y n el número total de observaciones.

Por ejemplo, disponemos de diez sujetos a quienes se ha medido el tiempo que tardan en realizar una tarea verbal. Sobre estos datos vamos a calcular la desviación media:

Alumno	X_i	$X_i - \bar{X}$	Alumno	X_i	$X_i - \bar{X}$
1	25	8,5	6	16	-0,5
2	1	-15,5	7	16	-0,5
3	20	3,5	8	30	13,5
4	1	-15,5	9	4	-12,5
5	8	-8,5	10	44	27,5

Tabla 9

Media:

$$\bar{X} = \frac{165}{10} = 16,5$$

Desviación Media:

$$DM = \frac{\sum |x_i - \bar{X}|}{N} = \frac{|25 - 16,5| + |1 - 16,5| + \dots + |44 - 16,5|}{10} \Rightarrow$$

$$DM = \frac{106}{10} = 10,6$$

Amplitud

La amplitud, también conocida como rango, es la diferencia entre la puntuación máxima y mínima. Si los datos están agrupados en intervalos, para tener en cuenta los límites exactos, se suma una unidad, obteniendo así la amplitud “incluyente”. En el caso de no tener en cuenta los límites exactos, la amplitud se llama “excluyente”. La unidad que se suma corresponde con el medio punto que se suma, tanto al límite inferior como al superior, del primer y último intervalo respectivamente. Por ejemplo, para la siguiente serie de datos continuos 25, 1, 20, 1, 8, 16, 16, 30, 4, y 44, el rango es el siguiente:

- Amplitud excluyente: $44 - 1 = 43$.
- Amplitud incluyente: $44 - 1 + 1 = 44$

Variancia (S_x^2) y desviación típica (S_x)

La variancia se define como el promedio del cuadrado de las diferencias de las observaciones respecto a su media. La expresión es la siguiente:

$$S_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n} \quad (\text{Expresión 7}^2)$$

Otras formas de desarrollar la expresión es:

$$S_x^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{X}^2 \quad (\text{Expresión 8})$$

La desviación típica es otro estadístico de dispersión que corresponde con la raíz cuadrada de la variancia.

$$S_x = \sqrt{S_x^2} \quad (\text{Expresión 9})$$

Por ejemplo, teniendo en cuenta los siguientes datos (tabla 10) se calculará la variancia y la desviación típica.

² La expresión 7, para datos agrupados en intervalos, puede sustituirse por la siguiente: $S_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2 f r_i}{n}$;

para datos agrupados. La expresión 8 puede adoptar la siguiente forma: $S_x^2 = \frac{\sum x_i^2 f r_i}{n} - \bar{X}^2$

Intervalo	X_i	fr	X_i^2	fr X_i^2
1-15	8	4	64	256
16-30	23	5	529	2645
31-45	38	1	1444	1444
Suma:		10		4345

Tabla 10

$$\bar{X} = 18,5$$

$$S_x^2 = \frac{\sum f_i x_i^2}{N} - \bar{X}^2$$

$$S_x^2 = \frac{4345}{10} - 18,5^2 = 92,25$$

$$S_x = \sqrt{92,25} = 9,6$$

Propiedades de la desviación típica y la variancia:

- La variancia no se ve afectada por un cambio de origen, aunque sí por un cambio de escala. Las variables que se generan en un cambio de escala hacen que $S_x'^2 = k^2 S_x^2$; donde las nuevas variables son $v=kx+j$, siendo k y j constantes.
- En la desviación típica ocurre igual ($S_x' = |K| S_x$, donde K es siempre se toma como positivo).
- Ambas están afectadas por todas las puntuaciones.
- Las unidades de medida se mantienen en la desviación típica, mientras que varían, al elevarse al cuadrado, para las variancias.
- La variancia depende de la amplitud y características de los intervalos en datos agrupados.
- Son aplicables en escalas de intervalos y razón. Por tal motivo no es viable en datos donde no debe calcularse la media.

Cuando se tienen las varianzas de varios grupos, se puede calcular la varianza total según la expresión 10:

$$S_r^2 = \frac{\sum n_r S_x^2}{n} + \frac{\sum n_r (\bar{X}_x - \bar{X})^2}{n} \quad (\text{Expresión 10})$$

Siendo S_r^2 y \bar{X} , la variancia y la media total respectivamente. S_x^2 y \bar{X}_x son la variancia y la media de cada grupo. Por su parte, n_r es el tamaño de cada grupo y n el conjunto de casos de todos los grupos.

Coeficiente de variación (CV)

El coeficiente de variación genera un valor que permite comparar las dispersiones de variables de distinta naturaleza. Se trata de un estadístico de dispersión que se puede calcular para variables medidas a nivel de razón. Por ejemplo, comparar la dispersión de una medida de fluidez verbal con la variabilidad en coordinación percepto-motora. También permite comparar una misma medida procedente de grupos totalmente distintos. La expresión es la siguiente:

$$CV = \frac{S_x}{|\bar{X}|} \quad (\text{Expresión 11})$$

A veces, el coeficiente de variación se expresa en porcentaje al multiplicarlo por 100. Las dos propiedades principales del coeficiente de variación son las siguientes:

- Son valores abstractos, puesto que la misma expresión elimina las unidades de medida. Por ejemplo:

$$(\bar{X} = 3\text{seg}; S_x = 7\text{seg}) \rightarrow CV = \frac{7\text{seg}}{3\text{seg}} = 2,3$$

- El coeficiente de variación es menor a medida que aumenta el número de datos.

Medidas de sesgo

El sesgo es el grado de asimetría de una distribución. Si el polígono de frecuencias de un conjunto de datos (o bien el diagrama de barras en su caso) presenta una acumulación en la izquierda (y por tanto una “cola” a la derecha) el sesgo es positivo o a la derecha (gráfico 5). Si es al contrario, el sesgo es negativo o la izquierda (gráfico 6).

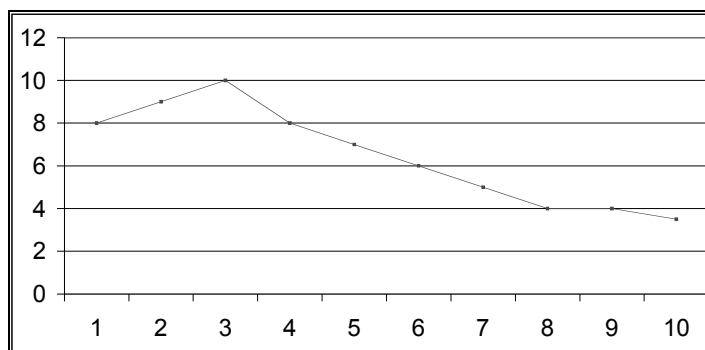


Gráfico 5. Sesgo positivo

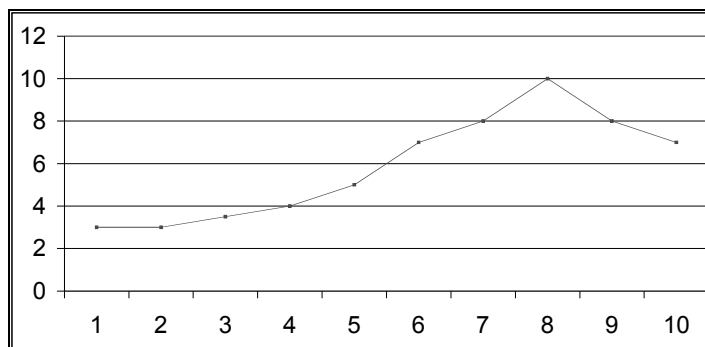


Gráfico 6. Sesgo negativo

En una distribución sesgada, la media se sitúa entre el extremo de la cola y la moda. Existen algunos coeficientes que se basan en esta propiedad para calcular un valor numérico del sesgo. Entre ellos los siguientes:

- Primer coeficiente de Pearson (A_1):

$$Sesgo = \frac{\bar{X} - Mo}{S_x} \quad (\text{Expresión 12})$$

- Segundo coeficiente de Pearson (A_2):

$$Sesgo = \frac{3(\bar{X} - Md)}{S_x} \quad (\text{Expresión 13})$$

- Coeficiente de Bowley:

$$Sesgo = \frac{(Q_3 - Md) - (Md - Q_1)}{Q_3 - Q_1} \quad (\text{Expresión 14})$$

- Coeficiente de Fisher:

$$Sesgo = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^3 \frac{f_i}{N}}{S_x^3} \quad (\text{Expresión 15})$$

El signo del coeficiente coincide con el sesgo positivo o negativo respectivamente, mientras que su valor es un indicador de la cantidad de asimetría.

Otro estadístico es la curtosis. La curtosis indica el grado de apuntamiento de una distribución de datos. En función del nivel será leptocúrtica si es muy apuntado (gráfico 7), mesocúrtica si tiene un apuntamiento medio (gráfico 8), o platicúrtica si es muy llano (gráfico 9).

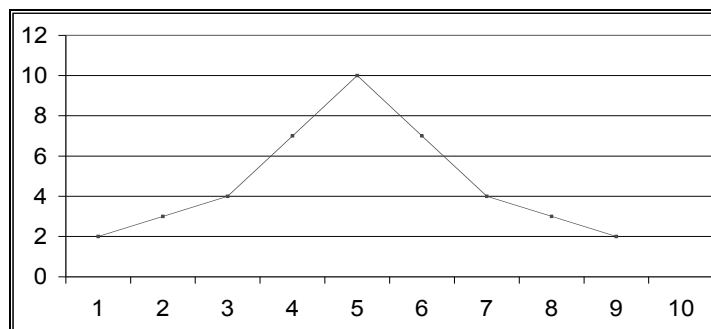


Gráfico 7. Distribución leptocúrtica

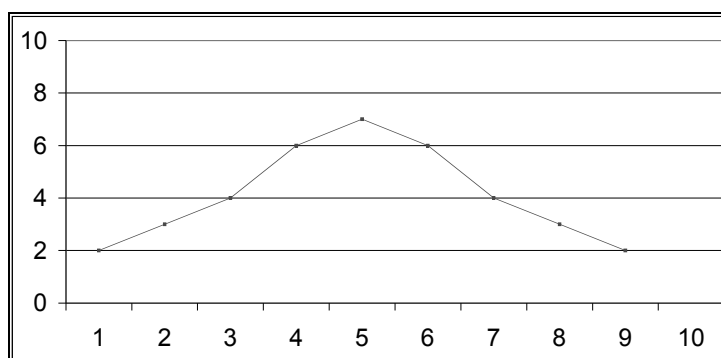


Gráfico 8. Distribución mesocúrtica

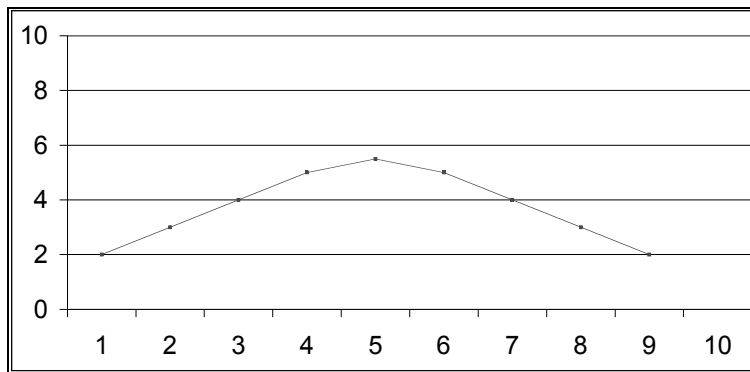


Gráfico 9. Distribución platicúrtica

Al igual que con el sesgo, existen algunos coeficientes que ofrecen un valor numérico de la curtosis. Uno de ellos es el coeficiente de Fisher (expresión 16).

$$Cr = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^4 \frac{fr_i}{N}}{S_x^4} \quad (\text{Expresión 16})$$

Se considera que la distribución es mesocúrtica cuando Cr es igual a 3, leptocúrtica para valores superiores, y platicúrticas para valores inferiores. Otra posibilidad es basarse en el valor de los percentiles y cuartiles, como ocurre con el coeficiente percentílico k .

$$K = \frac{1}{2} \frac{(Q_3 - Q_1)}{P_{90} - P_{10}} \quad (\text{Expresión 17})$$

Introducción a la correlación estadística

Los métodos correlacionales integran una gran variedad de técnicas y procedimientos que pretenden analizar las relaciones entre variables. Generalmente, los algoritmos correlacionales tratan de reducir la relación entre dos variables a un coeficiente. Este coeficiente se interpreta según su valor numérico, su signo (positivo o negativo), el nivel de significación establecido y por el cuadrado de dicho valor:

- Valor del coeficiente: El valor numérico indica la fuerza de la relación entre las variables. El valor puede oscilar entre 0 y más o menos 1. Los valores cercanos a 0 indican baja relación y los cercanos a 1 relación alta.

- Signo del coeficiente: Si es negativo indica que la relación entre variables es inversa, mientras que si es positivo, la relación es directa. Por ejemplo, si en un estudio entre alimentación y salud obtenemos un signo positivo en el coeficiente, concluimos que una mejor alimentación está relacionada con una mejor salud (a mejor alimentación, mejor salud y viceversa). Por el contrario, en un estudio donde se obtenga una relación negativa entre, por ejemplo, hiperactividad y rendimiento académico, se interpreta que a mayores niveles de hiperactividad, menor rendimiento académico, y viceversa.
- Nivel de significación: Esto es necesario cuando se quiere establecer inferencias sobre la población a partir de la muestra. La significación indica si la relación entre las variables es simplemente azarosa o por el contrario la relación es resultado de una situación estructural, real, no solamente aparente o casual.
- Cuadrado del coeficiente: Se conoce como coeficiente de determinación. Indica la proporción de variancia de una variable que puede ser atribuida a su asociación con otra variable. Es una forma de indicar la cantidad de variancia que comparten dos variables.

Una de las formas de observar la relación que se establece entre variables es realizar una representación en el espacio (lo que sólo es posible con un máximo de tres variables). Por ejemplo, en una investigación se ha recogido información sobre tres dimensiones (motivación, horas de estudio, y calificación). Se han ordenado las puntuaciones obtenidas en motivación y calificaciones, y posteriormente se han representado en un gráfico de dispersión (gráfico 12).

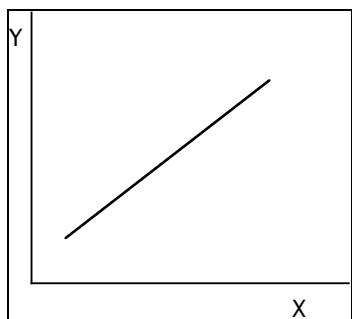


Gráfico 10. Relación lineal positiva

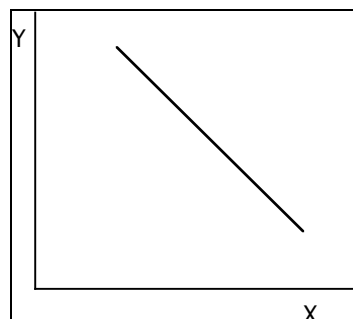


Gráfico 11. Relación lineal negativa

Como puede observarse, los datos se agrupan alrededor de una banda alargada o nube de puntos. Se puede considerar que estos datos se organizan alrededor de una línea que representa el trazado por donde discurre la “banda” de datos.

Poder representar la organización gráfica de los casos por medio de una línea o una curva tiene importantes ventajas, entre otras que podamos utilizar expresiones matemáticas bien conocidas, que facilitan la obtención de resultados así como posibles inferencias. Por ejemplo, una recta tiene la forma $y=a+bx$, donde x e y son las variables medidas. En el ejemplo, x e y puede ser motivación y calificaciones. La línea o curva que se ajusta a la posición de los datos, y que permite representar una aproximación de la relación que mantienen entre sí las variables, se conoce como “curva de aproximación”.

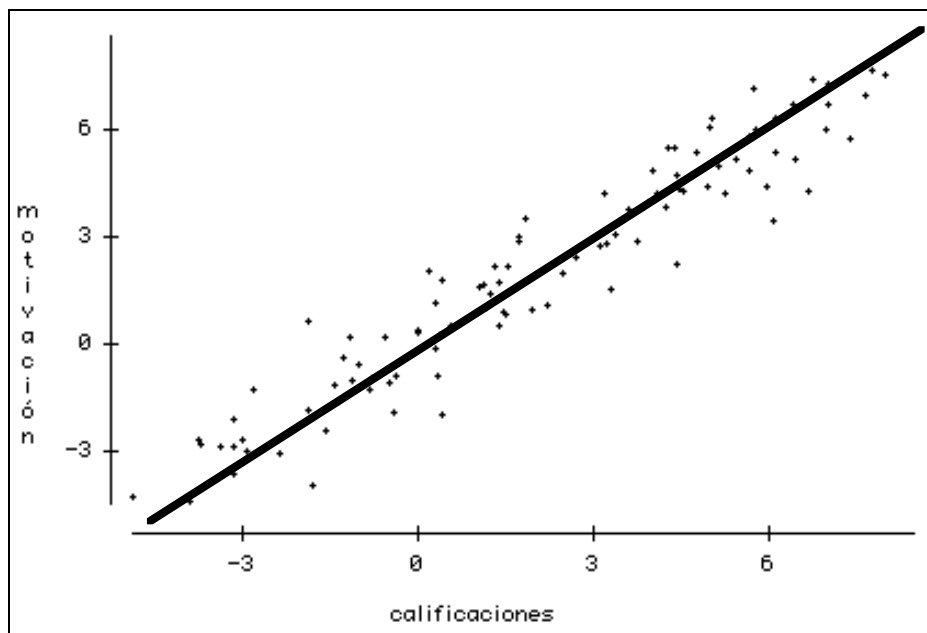


Gráfico 12. Gráfico de dispersión de dos variables (motivación y calificaciones)

Una vez observada la relación de forma gráfica, se calcula el valor numérico a través del coeficiente, utilizando para ello el estadístico adecuado. En el ejemplo vamos a utilizar la expresión 18, conocida como el “producto momento de Pearson”. Este algoritmo solamente puede usarse para variables medidas a nivel de razón o de intervalo.

$$\rho = \frac{S_{XY}}{S_Y S_X} \text{ (Expresión 18)}$$

Siendo S_{XY} la covarianza entre las variables X e Y. Por su parte, S_x y S_y son las desviaciones típicas de las variables X e Y respectivamente.

$$S_{XY} = \frac{\sum (x_i - \bar{X})(y_i - \bar{Y})}{n - 1};$$

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n}};$$

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{Y})^2}{n}}$$

Se ha dicho que el coeficiente de correlación estima el grado de relación entre variables. Igualmente, el coeficiente de correlación mide la bondad de ajuste de la ecuación a los datos, es decir, si la ecuación es una buena representante de la realidad de los datos recopilados. Por ejemplo, un investigador desea comprobar si hay relación entre la puntuación que obtienen 10 sujetos en una prueba de psicomotricidad (X) y el tiempo que tardan en realizar determinados ejercicios físicos, expresado en segundos (Y).

X: 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17, 21, 23, 30

Y: 60, 46, 42, 34, 30, 24, 22, 20, 18, 16

Se ha realizado un análisis descriptivo previo de las dos variables:

	Psicomotricidad (X)	Tiempo ejercicio (Y)
Total de casos	10	10
Media	15,6	31,2
Mediana	13,5	27
Varianza	51,15	204,62
Desviación típica	7,15	14,3

Se representa gráficamente la distribución de x e y (gráfico 13). En dicho gráfico se observa cierta tendencia, representada por la recta que se ha añadido al gráfico. Se ha utilizado una recta en lugar de una curva (que se ajustaría mejor) para simplificar el ejemplo.

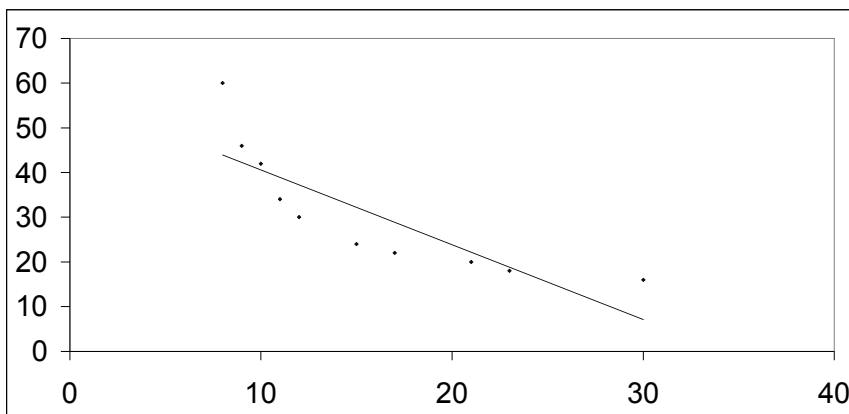


Gráfico 13. Nube de puntos y recta de regresión

A continuación se calculan los componentes de la expresión 20.

X	Y	X*Y	$x_i - \bar{X}$	$y_i - \bar{Y}$	$(x_i - \bar{X})(y_i - \bar{Y})$
8	60	480	-7.6	28.8	-218.88
9	46	414	-6.6	14.8	-97.68
10	42	420	-5.6	10.8	-60.48
11	34	374	-4.6	2.8	-12.88
12	30	360	-3.6	-1.2	4.32
15	24	360	-0.6	-7.2	4.32
17	22	374	1.4	-9.2	-12.88
21	20	420	5.4	-11.2	-60.48
23	18	414	7.4	-13.2	-97.68
30	16	480	14.4	-15.2	-218.88

Suma: -771.2

Covarianza:

$$S_{XY} = \frac{\sum (x_i - \bar{X})(y_i - \bar{Y})}{n - 1} = \frac{-771,2}{10 - 1} = -85,689$$

Producto momento de Pearson:

$$\rho_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x S_y} = \frac{-85,689}{7,152 \cdot 14,305} = -0,837$$

La correlación es negativa, con valores altos, por tanto puede asumirse una relación lineal inversa entra ambas variables. Se calcula el cuadrado de $-0,837$ (que es $0,7005$). Este

cuadrado, representado por R^2 y conocido como “coeficiente de determinación” indica que el 70,05% de la varianza de X e Y, es común.

Se han desarrollado múltiples estadísticos de correlación que se aplican en función de las características de las variables y del contexto de investigación. Mientras que el producto momento de Pearson es un coeficiente muy frecuente para variables cuantitativas, para variables cualitativas es habitual utilizar el coeficiente “chi-cuadrado” de Pearson.

Si la correlación se realiza sobre dos variables, se conoce como correlación simple. Si la nube de puntos del diagrama de dispersión parece encontrarse cerca de una recta, se dirá que la relación es lineal. Si los valores de una variable (Y) tienden a incrementarse a medida que lo hace la otra (X), la correlación será positiva. Por el contrario, si Y disminuye a medida que aumenta X, la relación es negativa.

El coeficiente de correlación puede interpretarse de dos formas:

- Como el grado de relación entre variables.
- O bien como el grado en que una ecuación (la ecuación correspondiente a la curva de ajuste elegida) explica la relación entre las variables.

Nota resumen

Por ejemplo, supongamos que se ha realizado un experimento con tres grupos de sujetos sobre la ansiedad que produce una situación de examen. La ansiedad la hemos clasificado en baja, media y alta. Cada grupo se distingue en función de los días que han participado en un programa para controlar la ansiedad (10, 15 o 20 días de tratamiento). El objetivo es saber la intensidad de la relación existente entre la ansiedad y la duración del programa. Organizando los sujetos sobre la base de su ansiedad y el grupo de tratamiento, se obtiene la tabla 11.

Ansiedad (X)	Grupo 10 días (G1)	Grupo 15 días (G2)	Grupo 20 días (G3)	Total
Baja	4	10	21	35
Media	10	20	15	45
Alta	26	10	4	40
Total	40	40	40	120

Tabla 11. Frecuencias observadas

La tabla 11, donde se encuentran los datos organizados por columnas y filas, presenta las frecuencias directas u observadas (o). El siguiente paso es calcular las frecuencias esperadas (e) o teóricas. Estas frecuencias esperadas son aquellas que se generarían en cada celdilla de la tabla, si se ajustase perfectamente a una distribución donde no existe relación entre las variables. Cada frecuencia esperada se calcula multiplicando el valor marginal de las filas, por el marginal de las columnas, y dividiendo por el número total de casos. Así, en la celdilla 1.1, la frecuencia esperada es $(35 \cdot 40) / 120 = 11,66$. En la celdilla 2.1, la frecuencia esperada es $(45 \cdot 40) / 120 = 15$, etc.

Ansiedad (X)	Grupo 10 días (G1)	Grupo 15 días (G2)	Grupo 20 días (G3)	Total
Baja	11.66	11.66	11.66	35
Media	15	15	15	45
Alta	13.33	13.33	13.33	40
Total	40	40	40	120

Tabla 12. Frecuencias esperadas

La expresión del coeficiente Chi-cuadrado es una razón de diferencias entre valores esperados (expresión 19).

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \quad (\text{Expresión 19})$$

Donde o_{ij} es el valor observado en la celdilla ij , y e_{ij} es el valor esperado en la celdilla ij .

Aplicando la expresión a los datos del ejemplo se obtiene el siguiente desarrollo.

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} = \frac{(4 - 11,66)^2}{11,66} + \frac{(10 - 11,66)^2}{11,66} + \frac{(21 - 11,66)^2}{11,66} + \\ &\frac{(10 - 15)^2}{15} + \frac{(20 - 15)^2}{15} + \frac{(15 - 15)^2}{15} + \\ &\frac{(26 - 13,33)^2}{13,33} + \frac{(10 - 13,33)^2}{13,33} + \frac{(4 - 13,33)^2}{13,33} = 35,46 \end{aligned}$$

El valor de Chi-cuadrado es, por tanto, de 35,46. Para ofrecer un valor entre -1 y 1 suele aplicarse la forma del coeficiente de contingencia (expresión 20).

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{n + \chi^2}} \quad (\text{Expresión 20})$$

El coeficiente de contingencia tendría un valor de 0,47, lo que indica una relación media positiva.

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{n + \chi^2}} = \sqrt{\frac{35,46}{120 + 35,46}} = 0,47$$

El coeficiente Chi-cuadrado exige que se cumplan los siguientes requisitos:

- Los valores esperados en las celdillas no deben ser inferiores a 1 en ningún caso.
- Los valores esperados inferiores a 5 no deben sobrepasar el 20% de los totales.

Análisis cualitativo

Los procedimientos estadísticos a los que nos hemos referido hasta ahora, no son demasiados útiles para el análisis de datos que vienen expresados mediante narraciones textuales o en imágenes. Como se comentó en otros capítulos, parte de las técnicas de recogida de datos generan información que viene expresada en el lenguaje natural, es decir, el lenguaje verbal. Hay que añadir también la información que aportan las grabaciones de vídeo, fotografías, dibujos, etc. En definitiva, en Ciencias Sociales se trabaja con datos numéricos, cuyo análisis es básicamente estadístico, y con datos no numéricos, en cuyo caso, el análisis estadístico no siempre es posible y requiere de un acercamiento alternativo, acercamiento al que vamos a llamar “análisis cualitativo”. Bajo la expresión “análisis cualitativo” se incluye un arsenal de distintas estrategias muy diversas entre sí, de forma que sería más apropiado hablar de análisis cualitativos (en plural).

Los análisis cualitativos no suelen ser difíciles de realizar, pero sí complejos y costosos por el elevado volumen de información que debe manejar. Las entrevistas, los diarios, las narraciones, las biografías, etc., suelen ser documentos extensos que elevan considerablemente la cantidad de información que hay que leer, revisar y organizar. Además, se suelen utilizar distintos soportes (vídeos, gráficos, dibujos, audios, etc.) que deben ser

tratados de forma conjunta para extraer la información e integrarla coherentemente dentro de la investigación.

Por otro lado, el análisis cualitativo no sigue un procedimiento claramente definido, sino que el proceso depende en gran medida del contexto de investigación y de la propia naturaleza de la investigación. Esto ocasiona dificultades a la hora de realizarlo, en gran medida porque el analista no solamente debe dominar las estrategias de análisis, sino que debe tener ciertas características como la perspicacia, la creatividad, y cierto grado de intuición para desarrollar los análisis de la forma más eficiente.

Aunque la mayoría de los procesos de análisis cualitativo son muy diversos, suelen realizarse de acuerdo a tres operaciones básicas, por un lado la reducción de la información, por otro la organización de los datos y por último la extracción de conclusiones.

Reducción de los datos

La reducción de la información permite manejar de forma ágil el volumen de información que se genera en una investigación cualitativa. El procedimiento más habitual es la categorización. De manera simple, aunque no demasiado rigurosa, se podría decir que categorizar consiste en identificar el significado o tema del que trata cada segmento de texto (párrafo, frase, expresión, etc.). El proceso de categorización se inicia con la identificación de los fragmentos de texto. Es decir, hay que realizar una revisión del documento, e ir identificando “trozos” del texto y atribuirles el sentido, tema, o significado que transmiten. Este significado, tema o sentido atribuido, está mediatizado (y determinado) por los objetivos e intereses de la investigación. En ocasiones, un mismo segmento puede ser atribuido a varios temas, de forma que se catalogaría en dos o más categorías.

Las categorías normalmente se indican con códigos, de forma que al ir categorizando un documento, éste quede reducido al final a una serie de códigos organizados. Los códigos pueden ser numéricos (se utilizan uno o varios números para identificar cada categoría), verbales (se utilizan palabras o siglas para identificar cada categoría), o mixtas (combinando números y letras). En cualquier caso, cada categoría debe ser definida, indicando su significado o sentido, así como si se trata de una categoría simple o una macrocategoría, en cuyo caso se indicarán las subcategorías y la relación jerárquica que mantienen entre sí.

Igualmente deberán acompañarse de ejemplos con fragmentos de texto que se consideren parte de la categoría, así como de fragmentos que podrían ser dudosos. Estas descripciones constituirán un documento básico de trabajo para los analistas, los cuales deberán familiarizarse con el mismo.

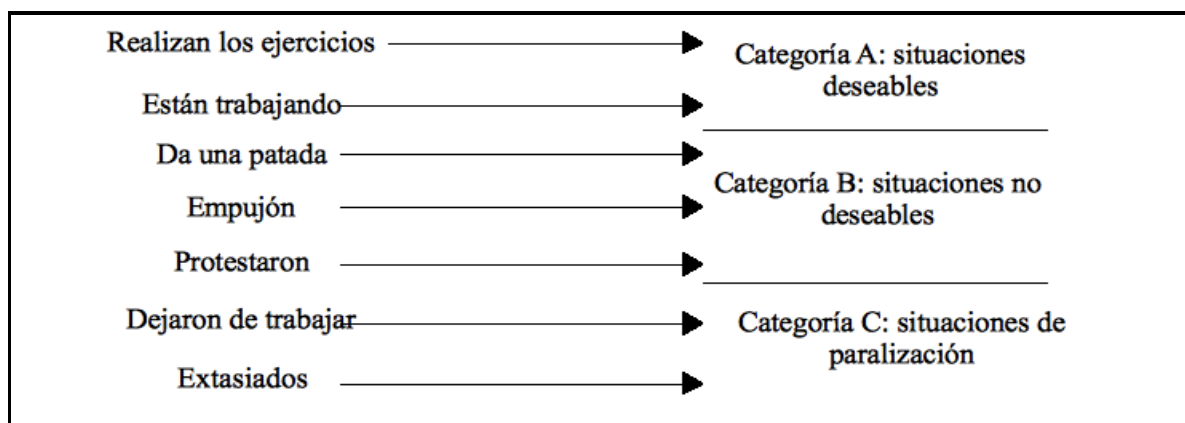
El documento con las categorías conforma el llamado “sistema de categorías” y constituye la herramienta básica de trabajo en el análisis cualitativo. Cuando el sistema de categorías se construye a medida que se realiza la investigación, se llama “sistema a posteriori” o “sistema emergente”. En ciertas ocasiones, por el contrario, se utilizan sistemas de categorías procedentes de otras investigaciones o bien estructuras definidas por una determinada teoría científica. En estos últimos casos se habla de “sistema a priori”.

Esta mañana estaban todos los alumnos realizando los ejercicios que les había indicado. Estaban trabajando en pequeños grupos diseminados por el aula. El ambiente de trabajo era bastante bueno. José, este niño inquieto y problemático, dio una patada a un compañero y lanzó a la compañera de su izquierda al suelo de un empujón propinado con las dos manos. Marcos y María, los dos alumnos del grupo afectados protestaron, como era lógico. Los demás niños de la clase dejaron de trabajar y se quedaron extasiados mirando a José.

Cuadro 1. Descripción de un suceso en el aula, con las unidades de interés subrayadas

Veamos un ejemplo sencillo de categorización a partir de una anotación del diario de una maestra (cuadro 1). El primer paso para tratar de extraer categorías a partir de la narración es determinar con claridad el interés y el objetivo de la investigación. Supongamos para este ejemplo, que el objetivo es identificar la secuencia de comportamientos disruptivos en el aula. Por tanto, las categorías tendrán que ver con las conductas agresivas y molestas, así como los sucesos previos y posteriores a las mismas. A continuación se identifican en la narración aquellos elementos que pueden ser de interés. Puede realizarse de diferentes formas, por ejemplo, copiando cada elemento o unidad en un archivo, con la intención de organizarlas posteriormente, o utilizando un software específico que permita ir copiando y al mismo tiempo organizando los distintos segmentos de texto. En nuestro ejemplo se ha hecho de forma más sencilla, se han subrayado las situaciones que parecen relacionadas con el objetivo del estudio.

El siguiente paso será ordenar los segmentos de la narración y agruparlos por afinidad (la cuál también vendrá determinada por el objetivo de la investigación). Así la realización de los ejercicios de matemáticas, y el que estén trabajando son afines entre sí en la medida que son conductas deseables. Además son los comportamientos que el alumnado estaba realizando antes del incidente crítico. Por otro lado, dar una patada, propinar un empujón, o protestar son comportamientos no deseables porque rompen con la dinámica deseable dentro de un ambiente de aprendizaje. Por último, las conductas de interrumpir el trabajo y quedarse mirando al incidente, son otros sucesos que, aunque no sean disruptivos, van contra la dinámica óptima en una clase de matemáticas. A partir de estas consideraciones vamos a proponer tres categorías, a las cuales llamaremos inicialmente como categoría A (de situaciones deseables), categoría B (de situaciones no deseables), y categoría C (de situaciones de paralización).



Cuadro 2. Organización y agrupación de los sucesos por afinidad.

De esta forma ya tenemos tres categorías (provisionales) obtenidas a partir de la narración. Para que sean útiles a la investigación deberán describirse correctamente, indicando en qué consisten, así como posibles ejemplos y contraejemplos. Una vez realizada esta formalización para cada una de ellas, se pondrá a prueba. Para ello, se revisaría la narración, comprobando que todos los acontecimientos que interesan quedan reflejados en una u otra categoría de las que hemos elaborado. El sistema definitivo podría tener la estructura que aparece en el cuadro 3. Véase que se ha añadido una cuarta categoría (Categoría D; Otros) que funcionará como un cajón de sastre, donde se anotarán todos los sucesos que no corresponden a ninguna de las otras categorías. Esta categoría garantiza que el sistema definitivo sea exhaustivo. En general,

y solamente como sugerencia, y en ningún caso con carácter de norma, si esta categoría D, tuviese más del 10% de los registros totales, deberíamos plantearnos repetir el proceso de construcción, puesto que tan alta proporción de sucesos de interés que no encajan en el resto del sistema, es un indicador de que nos faltan categorías esenciales.

Categoría	Descripción
A	<p>Definición: Situaciones deseables dentro de un ambiente de enseñanza y aprendizaje.</p> <p>Ejemplo: Realización de actividades y ejercicios, explicaciones, preguntas de los alumnos con relación a la materia, etc.</p> <p>Contraejemplo: Ruido general, murmullo, interrupción de la clases porque entra alguien o sucede algo no habitual, discusiones entre el alumnado, etc.</p>
B	<p>Definición: Situaciones no deseables dentro del aula que son contraproducentes para un clima de aprendizaje.</p> <p>Ejemplo: Los alumnos hablan entre sí sin atender, no atienden, alguien ajeno al aula interrumpe por cualquier motivo, discusiones entre el alumnado, etc.</p> <p>Contraejemplo: Los alumnos estudian, atienden, realizan sus actividades, el profesorado explica, responde las preguntas del alumnado, etc.</p>
C	<p>Definición: Situaciones de bloqueo debido a un suceso previo. Se trata de una respuesta que interrumpe el normal desarrollo de la clase pero como respuesta a un evento previo.</p> <p>Ejemplo: Los alumnos hablan de cuestiones ajenas totalmente al interés académico, el alumnado no realiza sus tareas por una interrupción (entrada de alguien), por un suceso fuera del aula (ruidos, caídas, etc.) o por cualquier otro motivo.</p> <p>Contraejemplo: El alumnado trabaja y realiza sus tareas normalmente.</p>
D	<p>Definición: Cualquier otro suceso que no puede ser atribuido a ninguna de las anteriores categorías.</p>

Cuadro 3. Sistema de categorías tentativo emergido de la narración del cuadro 1

Organización

El volumen de información textual, auditiva o visual debe organizarse con el fin de facilitar el proceso analítico. Suele ser frecuente que en las entrevistas, diarios y registros observacionales, se encuentren recogidas distintas cuestiones de interés. Por ejemplo, sobre cómo se sienten las personas, sobre las dificultades que los entrevistadores han tenido durante

su trabajo, sobre el grado de implicación de los agentes en la aplicación de un programa, etc. Esta disposición de la información no siempre es la mejor para los fines de la investigación, y generalmente requiere organizarla, según los criterios que los investigadores consideren útiles (por temas, personas, tiempos, etc.). Existen distintas formas de organizar la información, algunas de las más habituales son la agrupación en categorías, la organización por matrices y la representación gráfica.

La categorización se ha comentado anteriormente, durante el punto dedicado a la reducción de los datos. La categorización no solamente reduce los datos, sino que también los organiza.

	Momento			Persona			Lugar	
	momento 1	momento 2	Momento 3	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Lugar 1	Lugar 2
Categoría A	Fragmento 1	Fragmento 1	Fragmento 1	Fragmento 1	Fragmento 1	Fragmento 1	Fragmento 1	Fragmento 1
	Fragmento 2	Fragmento 2	Fragmento 2	Fragmento 2	Fragmento 2	Fragmento 2	Fragmento 2	Fragmento 2
	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
	Fragmento n	Fragmento m	Fragmento ñ	Fragmento o	Fragmento p	Fragmento q	Fragmento r	Fragmento s
Categoría B	Fragmento 1	Fragmento 1	Fragmento 1	Fragmento 1	Fragmento 1	Fragmento 1	Fragmento 1	Fragmento 1
	Fragmento 2	Fragmento 2	Fragmento 2	Fragmento 2	Fragmento 2	Fragmento 2	Fragmento 2	Fragmento 2
	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
	Fragmento t	Fragmento u	Fragmento v	Fragmento w	Fragmento x	Fragmento y	Fragmento z	Fragmento a
Categoría C	Fragmento 1	Fragmento 1	Fragmento 1	Fragmento 1	Fragmento 1	Fragmento 1	Fragmento 1	Fragmento 1
	Fragmento 2	Fragmento 2	Fragmento 2	Fragmento 2	Fragmento 2	Fragmento 2	Fragmento 2	Fragmento 2
	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
	Fragmento b	Fragmento c	Fragmento d	Fragmento e	Fragmento f	Fragmento g	Fragmento h	Fragmento i

Cuadro 4. Ejemplo de organización en matrices textuales

Matrices textuales

Consiste en organizar los párrafos, frases o segmentos en tablas de doble entrada. Las filas de la tabla indican el tema o sentido (es decir, las categorías que se comentaban anteriormente), y las columnas indican normalmente el momento donde se ha recogido el segmento de texto, o la persona de quien se ha recogido, o el lugar donde se recogió, etc. De esta forma, en cada celdilla, se dispone del texto relacionado con el tema de la fila, y el lugar, persona, o momento que indica la columna. Las matrices se revisan posteriormente para ver cómo las diferentes fuentes, momentos, personas, contextos, etc., se expresan con relación a las distintas categorías.

Organización gráficos

En segundo lugar contamos con la organización en gráficos. Esta estrategia es especialmente útil cuando se tratan de organizar categorías (ideas, temas, sucesos, conceptos, etc.) que

dependen jerárquicamente entre sí, es decir, donde podemos identificar categorías generales (macrocategorías) que pueden incluir subcategorías. Esta forma de organizar la información es compatible con las anteriores, y facilita una comprensión general del significado atribuido a la realidad investigada.

La organización por gráficos está estrechamente ligada con los esquemas conceptuales. Para ambos suelen utilizarse los mismos sistemas de representación e incluso las mismas aplicaciones informáticas de representación.

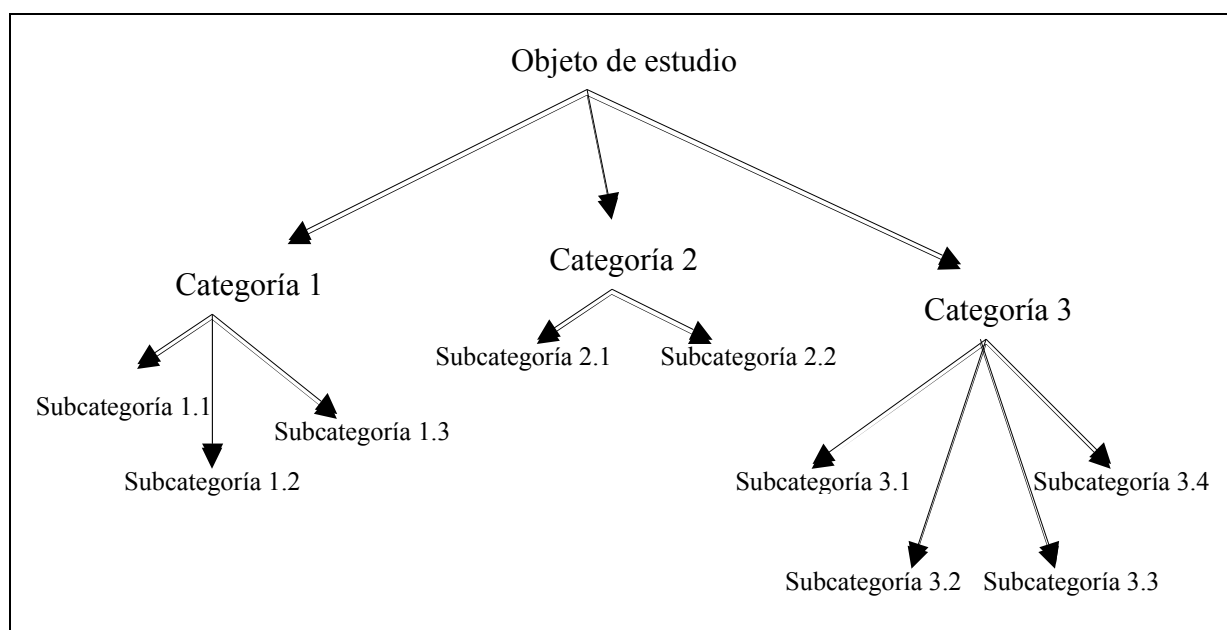


Gráfico 14. Ejemplo de organización gráfica

Extracción de conclusiones

La comprensión y descripción de la realidad que se investiga permite la extracción de conclusiones. Esta fase permite la formulación de hipótesis emergentes y teorías fundamentadas que favorecen el avance del conocimiento científico sobre el ámbito que se está estudiando. Con relación al procedimiento o procedimientos para extraer conclusiones no se pueden dar recetas generales aplicables en todos los casos. Existen diversos procedimientos que facilitan esta labor, pero la utilización de unos u otros depende de la situación y naturaleza de la propia investigación. Algunas estrategias provienen de la misma categorización y ordenación:

- Identificar los temas presentes en los datos: La construcción del sistema de categorías es también un medio para identificar los temas que aparecen en el texto analizado. No solamente permite reflejar en número de temas tratados, sino también la relación entre los mismos.
- Comparación entre documentos, fuentes, contextos, etc.: La revisión de las matrices textuales permite encontrar diferencias y parecidos entre los significados o temas con relación al documento donde aparecen, las fuentes de las que procede de la información, los contextos, momentos, etc.
- Comprobación de una teoría previa: La organización gráfica de la información, así como los sistemas de categorías elaborados, permiten contrastar las relaciones entre categorías con las propuestas por teorías científicas previas. En la medida que los esquemas gráficos y los sistemas de categorías sean parecidos, podrá argumentarse que los datos son consistentes con la teoría. La misma comparación se puede realizar con relación a los resultados de otras investigaciones similares.

Las conclusiones deben ser verificadas para garantizar su utilidad. Existen dos procedimientos básicos que se utilizan para ello, por un lado la triangulación y por otro la saturación:

- La triangulación consiste en contrastar los resultados a partir de diferentes vías. Por ejemplo, se comparan las conclusiones que han extraído varios analistas a partir de los mismos datos. Si coinciden entre sí, los resultados se toman como aceptables, mientras que si no existe acuerdo, sería un indicador de que el análisis debería continuar. Igualmente podrían compararse los resultados extraídos a partir de diversas técnicas para recoger datos, por ejemplo, entre diarios y entrevistas. Otra posibilidad es comparar los resultados procedentes de varias fuentes, por ejemplo, entre maestros de un centro escolar, alumnado y padres. En resumen, la triangulación puede realizarse entre métodos, fuentes o analistas.
- La saturación consiste en la revisión crítica continuada de las conclusiones provisionales así como de los propios datos. Esta revisión se hace con la intención de encontrar argumentos que vayan en contra de las conclusiones. Si durante este proceso no se encuentran elementos que amenacen a las conclusiones, éstas se aceptan como válidas.

Estos dos procedimientos pueden combinarse entre sí. Por ejemplo, se puede realizar una triangulación entre los datos procedentes de un diario así como los procedentes de un sistema de categorías, y posteriormente revisar las conclusiones, tanto desde el diario como desde el sistema de categorías.

VI.- El informe de investigación

Si me ofreciesen la sabiduría con la condición de guardarla para mí sin comunicarla a nadie, no la querría.

Lucio Anneo Séneca.

Importancia del informe y tipologías

La ciencia, que se caracteriza por un tipo de conocimiento riguroso, sistemático, y crítico, requiere de esa rigurosidad, así como de una voluntad por la crítica constructiva, en su comunicación. La difusión del conocimiento científico debe cumplir al menos, los siguientes criterios:

- Debe realizarse en un soporte perdurable para que esté a disposición de la comunidad científica.
- Debe ser capaz de acercar a la sociedad el resultado del mensaje científico, aunque para ello debe también superar la ambigüedad del lenguaje coloquial.
- Su exposición utiliza una estructura lógica, clara y precisa.

El informe de investigación es un documento que recoge los elementos básicos de un estudio científico. La redacción de estos documentos se rige por su propio estilo literario, alejado de otros estilos como la novela o la poesía. El informe de investigación y su publicación son imprescindibles para difundir el conocimiento y permitir el avance científico. Su importancia radica, entre otros factores, en los siguientes:

- Es el resultado tangible de la investigación.
- La investigación será valorada, juzgada y analizada por la comunidad científica en base al informe publicado.
- La investigación no concluye totalmente, si no se hace el informe correspondiente, donde se sintetice, organice y estructure el proceso seguido.

Además hay que tener en cuenta que no solamente es importante la redacción del informe sino también su difusión.

Existen distintos tipos de informes que pueden clasificarse de diferentes formas, según utilicemos un criterio u otro. Por ejemplo:

- Longitud del trabajo: Breve (artículo, comunicación, ponencia) o extenso (tesis, monografía de investigación).
- Audiencia: Técnico (dirigido a personal con capacitación suficiente para entender la jerga de la disciplina) o divulgativo (dirigido al público en general).
- Soportes: Escrito u oral. Actualmente a éstos dos medios hay que añadir el soporte digital.
- Paradigma de referencia: Empírico-analítico o cualitativo (interpretativo, investigación-acción, etc.)

A continuación vamos a comentar tres formas de realizar el informe, basándonos en el último criterio apuntado en el paradigma de referencia.

Informes cuantitativos

El objetivo de estos informes es permitir al resto de investigadores que valoren la investigación, además de ofrecer información suficiente para que otros investigadores puedan replicar el estudio. Este tipo de informe toma un formato u otro en función del medio de presentación elegido: congreso (ponencia, comunicación, póster), revista (artículo), etc. La estructura de estos informes viene marcada generalmente por estándares propuestos por las asociaciones de investigación. Uno de los estándares es la normativa APA (American Psychological Association). Según esta normativa la estructura de este tipo de informe es la siguiente:

- Título
- Resumen
- Introducción
- Resultados
- Discusión
- Referencia

- Apéndices
- Tablas
- Encabezamientos de figuras

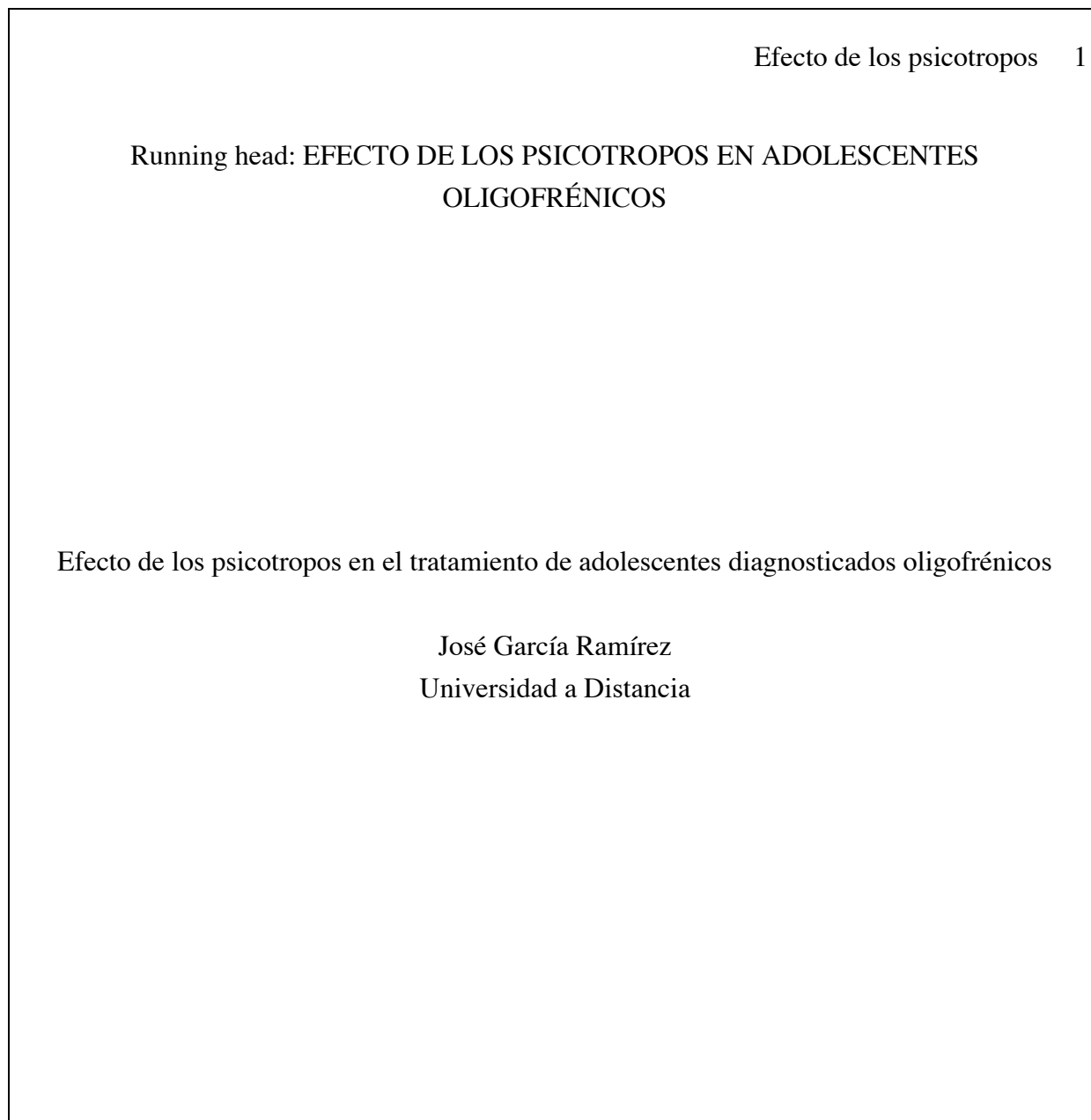


Ilustración 1. Primera página del informe según normativa APA

Según el estilo APA, en la primera página del informe se escribe el título, el autor o autores, la institución a la que pertenece cada autor y un encabezamiento (ilustración 1):

- Título: Debe tener una longitud de entre 10 y 12 palabras como máximo y estar centrado en la página. El título debe ir en minúsculas. En la parte superior derecha de la página se escribe el título acortado (running head) en mayúsculas, con una longitud máxima de 50 caracteres. Este título corto es obligatorio solamente cuando el informe se pretende enviar a una revista.
- Autor o autores: Se escriben debajo del título, centrados y en minúscula.
- Afiliación: Bajo los autores se indican las entidades a las que pertenecen los autores. También se redacta en minúscula y centrado.
- Encabezamiento: El encabezamiento se alinea a la derecha de la página. Incluye el título abreviado, cinco espacios blancos y el número de página.

El resumen se escribe en la segunda página. Se inicia con el título “resumen” o “abstract” dependiendo el idioma en que se escriba en informe. El título del epígrafe se escribe centrado, mientras que el cuerpo de texto se alinea a la izquierda. El resumen debe tener una longitud máxima de entre 120 y 150 palabras. Debe incluir el problema de investigación, los participantes, el método utilizado, los resultados principales obtenidos y la conclusión principal (ilustración 2).

Autoestima y reactividad 2
Resumen
El objetivo de este estudio es analizar la existencia de una relación entre diferentes conceptos y el fenómeno de reactividad. Las variables que se estudian son: ansiedad, deseabilidad social, autoestima, ansiedad psicológica, ansiedad motora, y ansiedad cognitiva. Se construyó un instrumento específico (llamado retoma). Se contó con una muestra de 180 personas voluntarias, alumnos de Pedagogía. Los resultados muestran una relación significativa entre la autoestima y la reactividad.

Ilustración 2. Resumen según la normativa APA

En la siguiente página (tercera del documento) se escribe la introducción. Se trata de una descripción general del tema de investigación, incluyendo una revisión de trabajos previos relevantes realizados por otros investigadores. Dentro de la introducción debe exponerse el objetivo u objetivos de la investigación, las variables utilizadas y las hipótesis planteadas. La introducción comienza a escribirse directamente, sin ningún título de epígrafe.

Después de la introducción se redacta el epígrafe “método”, donde se detallan las características de la muestra (edad, género, lugar de procedencia, etc.). La palabra “sujeto” se utiliza principalmente para referirse a animales, mientras que para el estudio de seres humanos se utiliza la palabra “persona”.

En este apartado también se describen los instrumentos de recogida de datos, detallando sus características y el papel que han jugado en la investigación. Se incluye a continuación el procedimiento seguido, donde indicaremos el tipo de investigación realizado, las fases que se han seguido, la organización de las variables independientes, etc. También podemos incluir cualquier otra cuestión que podamos considerar de interés para la comunidad científica y que facilite la comprensión del estudio.

Niveles de titulación:

Nivel 1:

TITULO EN MAYÚSCULAS CENTRADO

Nivel 2:

Título en Mayúsculas y Minúsculas Centrado

Nivel 3:

Título en Mayúsculas y Minúsculas Centrado y en Cursiva

Nivel 4:

Título Secundario en Mayúscula y Minúsculas en Cursiva y Alineado a la Izquierda

Nivel 5:

Encabezado de párrafo con sangría, en minúsculas, en cursiva, alineado a la izquierda y que finaliza con punto.

Ilustración 3. Niveles de títulos según APA

El epígrafe se inicia con el título “Método” centrado y en minúscula. Se pueden indicar subepígrafes (participantes, instrumentos y procedimientos) con el título en minúscula y alineados a la izquierda.

En el siguiente apartado se incluyen los resultados obtenidos en los análisis realizados. Generalmente se comienza indicando los resultados descriptivos, posteriormente los correlacionales (si se han realizado), y por últimos los inferenciales, multivariantes, etc. En el apartado de “Discusión” se exponen las aportaciones más relevantes de la investigación, las implicaciones que conllevan, y se concluye comentando las hipótesis propuestas así como posibles líneas de estudio (esto último se realiza de forma muy breve).

Las referencias bibliográficas también se redactan siguiendo los estándares propuestos por la APA (ver anexo).

Informes cualitativos

Dentro del enfoque cualitativo nos encontramos una gran diversidad de formas de realizar los informes de investigación. Esto es debido a que la elaboración de un informe de este tipo es muy flexible y no se rige por reglas ni estándares claramente aceptados por la mayoría de los investigadores. Con relación a la finalidad del informe de investigaciones interpretativas es permitir la comprensión de los procesos de acción y la realidad del contexto. Buendía (1992) propuso un guión para estructurar este tipo de informe organizado en dos dimensiones:

- Dimensión práctica: Comprender el hecho educativo.
- Dimensión científico-técnica: Cientificidad del trabajo.

Un informe interpretativo podría organizarse en los siguientes apartados:

a) Introducción:

- Descripción del contexto general.
- Panorámica general del tema en la literatura especializada.
- Exposición del propósito del informe y la partes que lo componen.

b) Bases de la investigación:

- Intereses y expectativas de los investigadores, lo que permite valorar la influencia de los mismos en el proceso.
- Cuestiones que se pretenden resolver justificando por qué se afrontan desde esta perspectiva.
- Formación y experiencia del equipo investigador.

c) Contexto de investigación:

- Localización de los informantes: Aspectos geográficos, demográficos, históricos, proceso de selección.
- Escenario de investigación y conocimiento previo del mismo por parte de los investigadores.

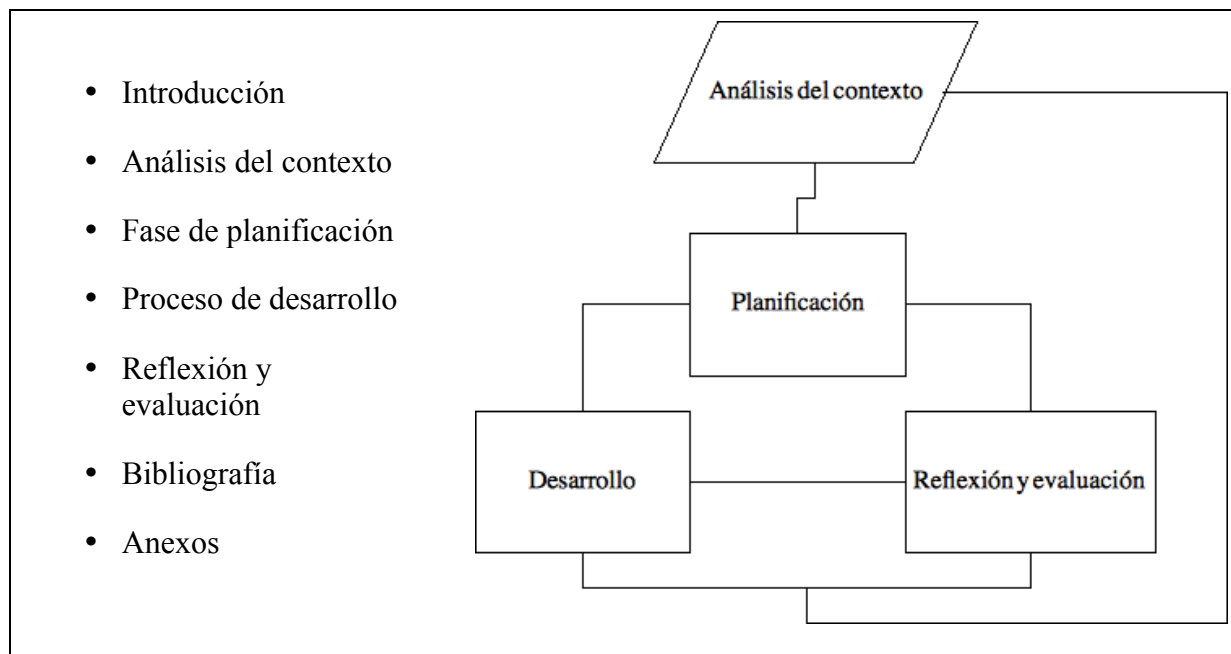
d) Proceso de investigación:

- Descripción y justificación de los métodos, así como de los cambios realizados en los mismos a lo largo del proceso.
- Rol de los investigadores y relación con los informantes para comprender la interacción en la recogida de información.
- Evolución de los objetivos o cuestiones a resolver.
- Especificación de los sistemas para recoger los datos.
- Proceso de análisis de la información.
- Sistema de información a los participantes sobre los resultados.

e) Conclusiones:

- Indicar las distintas deducciones, consecuencias, corolarios, etc., que han ido apareciendo a lo largo de la investigación.
- Consecuencias de la investigación sobre el contexto y nuevas perspectivas que se abren.

En el caso de la investigación-acción (como ejemplo dentro del paradigma sociocrítico) el informe tendrá que contemplar una perspectiva temporal. Se trata de poner de manifiesto la evolución, exponiendo los procesos de acción y la evaluación llevada a cabo.



Cuadro 1. Apartados y estructura del informe de investigación-acción

Aunque no existe un modelo estándar para este tipo de informe, una propuesta de estructura-guía podría ser la siguiente:

- Introducción: Descripción de contextos, circunstancias que rodean el proyecto, conceptos iniciales, etc.
- Análisis del contexto: Descripción pormenorizada del contexto (histórico, geográfico, demográfico, etc.), proceso de constitución del equipo de trabajo (datos profesionales, posición dentro del grupo), objetivos y motivaciones del equipo, papel de los investigadores. Así como la identificación y descripción del tema a investigar (antecedentes, motivos para abordarlo, percepción de los participantes, etc.).
- Fases del plan de acción: Descubrimiento del problema (como surge y como evoluciona) y planificación de las estrategias o hipótesis de acción.

- Desarrollo del proceso: Cómo se organiza el trabajo en el grupo, puesta en marcha de las actividades y proceso de recogida de datos.
- Reflexión y evaluación: Análisis de la información, interpretación de los resultados (a través de la reflexión) dentro del contexto, explicación de los procesos para garantizar la credibilidad y la validez (triangulación por ejemplo), conclusiones (efectos de la acción, efectos en las personas participantes, aportaciones teóricas y prácticas al ámbito social y de conocimiento), así como la comunicación de los resultados a los investigadores y participantes para proponer nuevas vías de acción
- Bibliografía y anexos.

Aspectos a considerar en el informe

El discurso científico debe plasmarse también en su producción literaria. El estilo científico se caracteriza por ser claro, preciso y ordenado. El orden permite pasar de forma natural de una idea a otra. Esto se consigue utilizando los conceptos adecuados para cada idea, manejando las puntuaciones de forma correcta, recurriendo a las palabras justas y llamando a cada cosa por su nombre. Algunas sugerencias para ordenar las ideas son las siguientes:

- Agrupar las ideas en bloques.
- Desarrollar cada bloque.
- Conectar los bloques a partir de un criterio fijo, por ejemplo a partir del desarrollo cronológico, de la causa-efecto, o de la comparación entre ideas.

Para ser preciso en el discurso se pueden seguir los siguientes consejos:

- Prescindir de los sinónimos. No utilizarlos para referirse a las variables.
- Intentar que el texto sea breve, se desaconsejan frases de más de 20 palabras. Lo deseable es que cada frase contenga una sola idea.

- Evitar expresarse solamente con jerga técnica¹.
- Utilizar el pasado verbal para la revisión de la literatura, descripción del procedimiento y resultados. Para el apartado de discusión es preferible utilizar el presente. Siempre deben evitarse los cambios de tiempo en una misma sección o epígrafe.
- También es recomendable evitar utilizar palabras innecesarias (plenasmos). Por ejemplo, es mejor usar “fueron iguales” que “ los dos fueron iguales”, “50 participantes” en lugar de “un total de 50 participantes”, “cuatro grupos” en lugar de “cuatro grupos distintos”, etc.
- Evitar expresiones coloquiales que pueden ser imprecisas en otro contexto (la mayoría, casi todos, etc.).
- Evitar el antroporfismo. Usar por ejemplo “a través del experimento demostramos que...” en lugar de “el experimento demuestra que....”, “en la tabla se indica que...” en lugar de “la tabla indica que ...”, etc.

Abreviaturas más utilizadas en los textos científicos:

c. f.: compárese	i. e.: esto es, es decir
e. g.: por ejemplo	et al.: y otros
viz: es decir, esto es	etc.: y así
vs.: contra, en oposición a	

Cuadro 2. Abreviaturas habituales

Presentación de los resultados

Como se apuntó al principio, uno de los criterios de clasificación de los informes es el soporte que se utiliza para su presentación (oral, escrito o digital). En todas las modalidades el

¹ Debe tenerse en cuenta que el lector puede no ser un experto en la materia, o bien estudiantes que se están iniciando en la disciplina, o incluso personas con iniciativa que han sentido curiosidad por el tema.

informe adquiere unas características específicas. En el caso oral los pasos recomendables para preparar una exposición son los siguientes:

- Preparar por escrito un borrador del contenido y pedir a algún compañero que lo valore críticamente.
- También por escrito, preparar una versión final una vez revisada la anterior.
- Estimar el tiempo que se utilizará para a cada apartado de la exposición y tratar de ajustarlo al tiempo del que disponemos.
- Realizar el material audiovisual de apoyo. Este material debe coordinarse con la exposición.
- Ensayar la exposición completa con todos los recursos que se utilizarán (transparencias, audios, vídeos, etc.).
- Anticipar posibles consultas.
- Preparar algún material escrito para entregarlo durante la exposición, si se considera que éste puede ayudar a la comprensión y seguimiento de la misma.

Durante la exposición es aconsejable:

- Comenzar con una presentación personal si nadie la ha realizado previamente por nosotros.
- Indicar de qué se va a hablar y cuanto tiempo aproximado durará la intervención.
- Seguir el manuscrito (o el esquema del mismo) realizando las improvisaciones que se consideren oportunas en cada momento, con el fin de facilitar la comprensión de las ideas expuestas, animar la intervención de los asistentes, etc.
- Terminar con una síntesis de la exposición.
- Permitir preguntas y responderlas con brevedad y con claridad. Si alguna pregunta no se sabe responder, se puede decir que en ese momento “no se está en condiciones de contestarla”.

Junto con todo esto, durante la exposición es recomendable seguir una serie de normas comportamentales y gestuales, que suelen aliviar la tensión del momento y ofrecer una sensación de cercanía entre la audiencia y el ponente. Algunas de ellas son las siguientes:

- Intentar mantener contacto visual con el público.
- Usar anécdotas para amenizar la exposición.
- Fomentar la participación de los asistentes.
- Evitar las muletillas al exponer. Las muletillas como “¡eh!” , “¿verdad?” , “¿no?” , “este...” , “¿vale?” , etc. No solamente son molestas, sino que acaban por distraer la atención del oyente.
- Ser fluido en la exposición, utilizando un lenguaje correcto, tiempos verbales coherentes, y un vocabulario adecuado al nivel cultural medio de la audiencia.
- Usar adecuadamente el lenguaje corporal para ayudar a la presentación.
- Ajustarse al tiempo disponible.

Las presentaciones pueden adquirir distintos formatos, así en las formas orales encontramos las ponencias, comunicaciones, la parte expositiva de las tesis, y la parte expositiva de los pósteres.

Con relación a los soportes escritos, tanto en papel como digitales, destacan los artículos, las monografía, y las tesis. El proceso para redactar un documento escrito es el siguiente:

- Organizar en un esquema las ideas principales y las secundarias, estableciendo la relación que mantienen entre unas y otras.
- Agrupar por bloques los conceptos o ideas que están estrechamente relacionados entre sí.
- Ordenar la agrupación anterior en epígrafes y subepígrafes, tratando de ajustarse a una normativa estilística, si así nos lo requieren.
- Comenzar a redactar siguiendo el esquema creado. Durante la redacción debe cuidarse el vocabulario y la ortografía. Para conectar las distintas ideas entre sí, debemos construir adecuadamente las estructuras subordinadas, usando conectores

que garanticen la comprensión del lector: cronológicos (más tarde, al poco tiempo, superado el tiempo, etc.), espaciales (detrás, junto con, etc.), de orden (tras..., a continuación, finalizado..., etc.), o de razonamiento (...implica, por lo tanto, etc.).

- Revisar el escrito. Siempre es bueno pedirle a otras personas que revisen críticamente el texto, tanto desde el punto de vista formal (estructura, ortografía, claridad del escrito, etc.) como de contenido (plausibilidad de las propuestas, consistencia del estudio, etc.).
- Reescribir el texto para corregir las deficiencias y errores.

Con relación a los formatos más habituales para presentar una investigación tanto por escrito como oral, son los siguientes:

- Monografía: Es un trabajo que versa sobre un tema único que suele ser tratado brevemente, pero en profundidad. A veces, se suele asociar al resultado de una revisión bibliográfica y no tanto al trabajo de campo, si bien, este criterio no siempre es cierto para todas las monografías. De hecho, el término monografía es bastante flexible, siendo habitual encontrarlo asociado a documentos como los manuales de clase o las obras de divulgación.
- Artículo científico: Es un trabajo breve (entre 10 y 30 páginas habitualmente) publicado en revistas especializadas. Las características formales de los artículos están definidos por los consejos editoriales de estas revistas. En ocasiones los artículos se publican como capítulos de libro en las llamadas “compilaciones”.
- Ponencia: Es la exposición que una persona realiza ante un auditorio, dentro de un evento científico (seminario, congreso, simposium, etc.). Suelen ser trabajos breves a los cuales se concede entre 45 a 90 minutos para su exposición.
- Tesina: Aunque es un término que no está aceptado universalmente, suele designar a trabajos de corta extensión (100 páginas aproximadamente) que se presentan para una evaluación académica dentro de programas de postgrado universitario. Sus características formales dependen de los departamentos o centros donde se llevan a cabo esos programas de postgrado.

- Tesis: Es un documento escrito que una persona presenta en una universidad para obtener el título de doctor. En este documento, el doctorando debe demostrar que domina la materia de la que versa su trabajo así como los procedimientos de investigación en la disciplina donde se encuadra dicha tesis (cuadro 3). Se trata de un trabajo que normalmente requiere la dedicación de varios años, por la complejidad y profundidad de los temas tratados así como por los diseños de investigación que se realizan. Estos trabajos están dirigidos y tutorizados por un doctor en la disciplina. Junto con el documento escrito, la tesis tiene una parte de presentación oral, donde el doctorando realiza una defensa de su investigación ante un tribunal de expertos en la materia.
- Comunicación: Se trata de una exposición oral que un investigador realiza en un evento científico, a un auditorio especializado y generalmente de número reducido. Las comunicaciones se agrupan por temáticas dentro de estos eventos científicos, de forma que la exposición de las mismas se realizan en una misma sesión, una detrás de otra, dando paso a preguntas y comentarios entre todos los asistentes, bien al final de todas las comunicaciones o tras finalizar cada una de ellas. Estas sesiones suelen tener una duración aproximada de dos horas, dentro de las cuales, cada comunicación dispone habitualmente de entre diez minutos y un cuarto de hora para su presentación. En las comunicaciones se pueden presentar investigaciones concluidas o bien investigaciones que aún no se han finalizado. El objetivo de las comunicaciones es que los asistentes a la exposición ofrezcan sus opiniones y sugieran ideas para mejorar la investigación o para profundizar en sus resultados. Las comunicaciones suelen redactarse y distribuirse entre los asistentes.
- Póster: Se trata de un mural donde se representa, de forma gráfica y textual, los aspectos más destacados de una investigación. Suelen ser utilizados para presentar investigaciones muy específicas o locales. Estos murales quedan expuestos durante todo el tiempo que dura un evento científico, de forma que los asistentes puedan ir viéndolos libremente. No obstante, a los autores de los pósteres se les emplaza durante un tiempo concreto para que los investigadores interesados puedan hacerles preguntas, comentarles cuestiones de interés, abrir vías de continuidad en las investigaciones, etc.

Existen otros formatos que no pueden considerarse trabajos de investigación en sí mismo, pero que sin embargo, tienen una gran utilidad en la práctica de la investigación:

- **Reseña:** Es un escrito breve (un par de páginas como mucho) que ofrece una revisión crítica de un libro.
- **Ensayo:** Son libros, generalmente de corta extensión, donde el autor expone ideas, opiniones y razonamientos sin utilizar necesariamente, una metodología científica. Suelen ser obras muy enriquecedoras para la comunidad científica porque en ellas se debaten ideas sobre asuntos de actualidad, esbozando cuestiones que suelen inducir nuevas líneas de investigación.

Con relación al uso de gráficos, tablas, ilustraciones, dibujos, fotografías, y figuras entre otros recursos gráficos en los documentos escritos, se pueden tener en consideración algunos consejos²:

- Incluir sólo los estrictamente necesarios.
- No repetir datos que figuran en el texto.
- Deben explicarse bien (con el título y pie).
- Su elaboración debe ser sencilla, sobria, sin adornos ni colores desmedidos.
- Deben estar citados en el texto de forma adecuada.

Con respecto a cuándo incluir estos recursos, se puede tener en cuenta que los esquemas se usan para resumir el diseño del estudio, exponer los instrumentos de recogida y el análisis de datos, así como para mostrar la secuencia de obtención de los resultados. Las tablas y los gráficos se usan, principalmente, para presentar los resultados.

² En el caso del estilo APA, solamente se requería diferenciar entre figuras y tablas.

Índice.	
Resumen.	
Introducción.	10% del espacio.
Revisión de los antecedentes.	20% del espacio.
Plan de investigación.	10% del espacio.
Procedimientote realización.	15% del espacio.
Presentación de los análisis de los datos.	15% del espacio.
Comentarios y crítica de los resultados.	20% del espacio.
Conclusiones.	10% del espacio.
Referencias y bibliografía.	
Anexos.	

Cuadro 3. Estructura clásica de las tesis y porcentaje dedicado a cada apartado

Difusión de los resultados

Para difundir una investigación se puede recurrir a distintos medios, dependiendo de los intereses de los investigadores y de los recursos disponibles para acceder a las editoriales o eventos científicos. Generalmente, las vías más habituales para difundir los resultados de la investigación son los siguientes:

- Eventos científicos: Generalmente congresos, jornadas, forums, etc. En estos eventos los formatos de presentación suelen ser las ponencias, comunicaciones, mesas redondas y pósters.
- Revistas: Los formatos suelen ser artículos, reseñas y resúmenes, entre otros posible, aunque menos habituales.
- Otras vías: Basadas principalmente en las nuevas tecnologías de la comunicación, y por tanto, de reciente aparición. Entre ellos están destacando los blogs y los wikis.

El medio paradigmático para difundir las investigaciones siguen siendo las revistas. El proceso que sigue un artículo en una revista antes de ser publicado suele ser el siguiente:

1.- El equipo de investigadores escribe el artículo de acuerdo a las indicaciones de la revista donde se pretende publicar. Generalmente estas indicaciones suelen estar incluidas en cada número de la revista, bien al principio o al final.

2.- El artículo lo recibe el editor (o editor jefe dependiendo de la estructura organizativa de la revista) y la envía a dos o tres especialistas de reconocido prestigio en la materia. Los artículos se envían sin indicar quien o quienes son sus autores, y evitando en la medida de lo posible cualquier pista sobre los autores dentro del mismo artículo. Esta forma se conoce como “revisión ciega” puesto que los revisores no conocen la procedencia de los artículos, y se realiza con la intención de que ningún tipo de prejuicio o favoritismo pueda influir (consciente o inconscientemente) en sus decisiones.

3.- Los revisores pueden llegar a distintas conclusiones, por ejemplo, recomendar su publicación directa porque entiende que el trabajo se ajusta a los requisitos de la revista y cumple los requisitos científicos, se ajusta a la línea editorial y es de interés para la comunidad científica. Pueden también sugerir que se acepte, pero que se realicen algunas modificaciones para mejorarlo. O bien pueden rechazarlo, aunque a veces se rechaza sugiriendo modificaciones en la investigación, de forma que una vez realizadas dichas modificaciones, los autores puedan enviar el artículo para una nueva valoración.

4.- El editor toma la decisión de aceptar, rechazar o sugerir modificaciones en base a las sugerencias de los revisores. La decisión es directa si los revisores coinciden en una decisión, si no fuese así, se suele enviar el artículo a otros revisores.

En el caso de eventos, como los congresos, jornadas, seminarios, etc., los organizadores suelen abrir un periodo de tiempo para recibir trabajos de investigación. Los valora un comité nombrado por los organizadores. El comité emite una respuesta de aceptación o no aceptación para la inclusión de los trabajos en el evento.

Por último, es imprescindible dedicar, aunque sean dos líneas, a los blogs y wikis. Estos recursos propios de la Web 2.0 son principalmente, iniciativas de grupos de investigación, o de los propios investigadores a nivel individual. En ellos se exponen las líneas de investigación, se presentan los estudios (total o parcialmente), se comentan los resultados obtenidos, etc. El problema de este tipo de literatura es que todavía no existen sistemas de garantía de la calidad de su contenido.

Ed.: edición.	Trad.: traductor.
Ed. rev.: edición revisada.	Cap.: capítulo.
2ª ed.: segunda edición.	Vol.: volumen.
Ed.: editor.	Vols.: volúmenes.
Eds.: editores.	No.: número.
Comp.: compilador.	Supl.: suplemento
Comps.: compiladores.	Inf. téc.: informe técnico.
s. f.: sin fecha.	Pte.: parte.

Cuadro 4. Abreviaturas más utilizadas en las referencias

Anexo

Normas generales APA para las referencias³

Las entradas con un solo autor se ordenan por el año de publicación, comenzando por el más antiguo:

García, A. (2001). *Los indicadores...*

García, A. (2002). *La pertinencia...*

Las entradas con un solo autor preceden a aquellas con varios autores, cuando comienzan con el mismo apellido:

García, A. (2001). *Los indicadores...*

García, A. y Jiménez, A. (2002). *La pertinencia...*

Las referencias con un mismo primer autor, pero con los segundos y siguientes autores diferentes se ordenan alfabéticamente por el apellido del segundo autor y así sucesivamente:

García, A., y Jiménez, E. (2001). *Los indicadores...*

García, A., y León, E. (2001). *La pertinencia...*

Las referencias con el mismo autor o autores y con la misma fecha de publicación se ordenan alfabéticamente por el título, siempre y cuando no formen parte de una serie, en cuyo caso se ordenan siguiendo el orden de la serie y no por el título. En todos estos casos se añade una letra en minúscula al año:

García, A. (2001a). *Los indicadores...*

García, A. (2001b). *La pertinencia...*

³ 5ª edición de APA.

Los trabajos realizados por diferentes autores con el mismo apellido pero distinto nombre, se ordenan alfabéticamente por la primera inicial del nombre. En estos casos en el texto se escriben las iniciales del nombre junto con el apellido.

García, A. (2001). *Los indicadores...*

García, E. (2001). *La pertinencia...*

En el caso de que la autoría sea de una entidad, se dice que estamos ante un “autor corporativo”. En estos casos la ordenación se realiza por el nombre completo de dicha entidad.

AIDIPE (2001). *Actas del congreso...*

Si el trabajo es anónimo, la referencia comienza con la palabra “anónimo” y se ordena como si esta palabra fuese un apellido. Si la obra no es anónima, pero la autoría está en debate, se escribe directamente el título del documento, seguido del año.

Anónimo (2001). *Los indicadores ...*

Los indicadores del sistema educativo (2001). ...

Normas según el medio de comunicación

1. Publicaciones periódicas (diarios, revistas, boletines ilustrados y otros semejantes):

Autor, A. A., Autor, B. B. y Autor, C. C. (Año de publicación). Título del artículo. *Título de la revista científica en cursiva, volumen sin utilizar abreviaturas y en cursiva* (número entre paréntesis sin utilizar abreviaturas), páginas sin utilizar abreviaturas y separadas por un guión.

Ejemplo:

Jiménez, J.E., Hernández, S., y Conforti, J. (2006). ¿Existen patrones diferentes de asimetría cerebral entre subtipos disléxicos?. *Psicothema, 18*, 507-513.

2. Publicaciones no periódicas (libros, monografías, manuales y medios audiovisuales):

Autor, A. A. (Año de publicación). *Título del trabajo en cursiva*. Localidad: Editorial.

Ejemplo:

Campbell, D. y Stanley, J. (1973). *Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorroutu.

3. Capítulos de un libro:

Autor, A. A. y Autor, E. E. (Año de publicación). Título del capítulo. En A. Editor, E. Editor y C. Editor (Eds.), *Título del trabajo en cursiva*. (pp. xxx-xxx). Localidad: Editorial.

Ejemplo:

Zitt, M., y Bassecoulard, E. (2004). Internationalisation in science in the prism of bibliometric indicators. En H. F. Moed, W. Glänzel y U. Schmoch (Eds.), *Handbook of quantitative science and technology research*. (pp. 407–436). Dordrecht: Kluwer.

4. Para un artículo de diario de noticias:

Autor, A.A. (Año de publicación, mes y día). Título del artículo. *Nombre del diario en cursiva*, pp. xx, xx.

Ejemplo:

Goleman, D. (1991, octubre 24). Battle of insurers vs. therapists: Cost control pitted against proper care. *New York Times*, pp. D1, D9.

5. Una ponencia, comunicación, póster, etc., presentada en un evento científico:

Autor, A.A. (Año de realización, mes y día). Título de la presentación. *Tipo de presentación en cursiva*, Título del evento, Institución donde se celebró, Ciudad de celebración.

Ejemplo:

De Leeuw, E. (2008, Septiembre 26). Mixed model data collection in surveys. *Conferencia*, V Congreso de Metodología de Encuestas, Universidad de Córdoba, Córdoba.

7. Una revista en Internet:

Autor, A.A. (Año de publicación). *Título en cursiva*. Revista. Recuperado Mes día, año de consulta, a partir de dirección web.

Ejemplo:

Dobson, J. (2001). *Challenges in the teen years: Understanding early adolescents*. Recuperado junio 14, 2004, a partir de <http://www.focusonyourchild.com/develop/art1/A0000549.html>.

8. Películas:

Director, D.D. (Director). (Año de realización). *Título en cursiva* [tipo de producción]. País de realización: Productora.

Ejemplo:

Bekmambetov, T. (Director). (2007). *Wanted* [Película]. USA: Universal Pictures.

Referencias

- Aguirre, A. (1995). Etnografía. En A. Aguirre (Aut.), *Etnografía: metodología cualitativa en la investigación sociocultural*. Barcelona: Marcombo.
- Amat, N. (1983). *Técnicas documentales y fuentes de información*. Barcelona: Vox.
- Amón, J. (1978). *Estadística para Psicólogos. Vol I*. Madrid: Pirámide.
- Anguera, M. T. (1988). *La observación en la escuela*. Barcelona: Grao.
- Anguera, M. T. (Ed.) (1991). *Metodología Observacional en la investigación psicológica*. Barcelona: PPU.
- Anguera, M. T. (1985). *Metodología de la Observación en las CC. HH*. Madrid: Cátedra.
- Anguera, M.T. (1999). Hacia una evaluación de la actividad cotidiana y su contexto: ¿Presente o futuro para la metodología? Discurs d'ingrés com acadèmica numeraria electa. Barcelona: Reial Acadèmia de Doctors. Recuperado Febrero 17, 2010, a partir de <http://www.acapcat.com/ca/node/339>.
- Arnal, J., Del Rincón, D., y Latorre, A. (1992). *Investigación educativa*. Barcelona: Labor.
- Arnau J., Anguera M.T., y Gomez J. (Eds.) (1990). *Metodología de la Investigación en Ciencias del Comportamiento*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Arnau, J. (1990). Metodología Experimental. En J. Arnau, M. T. Anguera y J. Gomez (Eds.), *Metodología de la Investigación en Ciencias del Comportamiento*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Ary, D., Jacobs, L. Ch. y Razavieh, A. (1986). *Introducción a la investigación pedagógica*. México: Interamericana.
- Atienza, F., y Fuentes, I. (1994). *Técnicas subjetivas de evaluación*. Valencia: Nau Llibres.
- Atkinson, R.C., Bower, G.H., y Crothers, E.J. (1965). *An introduction to mathematical learning theory*. New York: Wiley.
- Azorín, F. (1972). *Curso de muestreo y aplicaciones*. Aguilar: Madrid.
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa. Guía práctica*. Barcelona: CEAC.
- Boring, E.G. (1978). *Historia de la Psicología Experimental*. México: McGraw Hill.
- Botella, J., Leon, O., y San Martín, R. (1993). *Análisis de datos en psicología I*. Madrid: Pirámide.
- Bruner, J. (1983). *El habla del niño*. Buenos Aires: Paidós.

- Buendía, L. (1992). El proceso de investigación. En P. Colás y L. Buendía (Auts.), *Investigación Educativa*. Sevilla: Alfar.
- Buendía, L. (1992). Metodología Experimental: Diseños de investigación. En P. Colás y L. Buendía (Auts.), *Investigación Educativa*. Sevilla: Alfar.
- Buendía, L. (Coord) (1993). *Análisis de la Investigación Educativa*. Granada: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada.
- Bunge, M. (1983). *La investigación científica. Su estrategia y filosofía*. Barcelona: Ariel.
- Cabrera, F., y Espín, J. (1986). *Medición y evaluación educativa*. Barcelona: PPU.
- Campbell, D. T., y Stanley, J. (1963). *Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorroutu.
- Carr, W. (1993). *Calidad de la enseñanza e investigación-acción*. Sevilla: Diada.
- Carr, W., y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza*. Barcelona: Martínez Roca.
- Cartwright, D. P. (1978). Análisis del material cualitativo. En L. Festinger y D. Katz (Eds.), *Los métodos de investigación en las Ciencias Sociales*. Buenos Aires: Paidós.
- Castro, L. (1980). *Diseño experimental sin estadística*. México: Trillas.
- Cochran, W. G., y Cox, G. M. (1983). *Diseños experimentales*. México: Trillas.
- Cohen, L., y Manion, L. (1990). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Colás, P. (1997). Análisis cualitativo de datos. En L. Buendía, P. Colás y F. Hernández (Auts.), *Métodos de investigación en educación*. Madrid: McGraw Hill.
- Colás, P. (1998). Diseños descriptivos. En P. Colás y L. Buendía (Auts.), *Investigación educativa*. Sevilla: Alfar.
- Colás, P. y Buendía, L. (1998). *Investigación educativa*. Sevilla: Alfar.
- Colás, P., y Rebollo, M. A. (1993). *Evaluación de Programas. Una guía práctica*. Sevilla: Kronos.
- Comunidad Europea (1991). *Tesaurus Europeo de la Educación. Versión en Lengua española. Edición 1991*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidad Europea.
- Cuadras, C. M., Echeberría, B., Mateo, J., y Sánchez, F. (1991). *Fundamentos de estadística. Aplicación a las Ciencias Humanas*. Barcelona: PPU.
- De la Orden, A. (1985). *Investigación educativa. Diccionario de la Educación*. Madrid: Anaya.

- De la Orden, A. (1988). Informática e investigación educativa. En I. Dendaluze (Ed.), *Aspectos metodológicos de la investigación educativa*. Madrid: Narcea.
- De Landsheere, G. (1988). History of educational research. En Keeves, J.P. (Ed.), *Educational research, methodology, and measurement. An international handbook*. Oxford: Pergamon Press.
- De Miguel, M. (1985). Estrategias metodológicas en los estudios longitudinales. *Revista de Investigación Educativa*, 3 (6), 252-271.
- De Miguel, M. (1988). Paradigmas de la investigación educativa española. En I. Dendaluze (Ed.), *Aspectos metodológicos de la investigación educativa*. Madrid: Narcea.
- Eco, H. (1984). *Cómo hacer una tesis doctoral*. Barcelona: Gedisa.
- Erickson, F. (1986). Métodos cualitativos de investigación sobre la enseñanza. En M. C. Wittrock (Ed.), *La Investigación de la enseñanza, II. Métodos cualitativos y de observación*. Barcelona: Paidós-M.E.C.
- Fernández Ballesteros, R., Vizcarro, C., y Oliva, M. (1998). Técnicas proyectivas. En R. Fernández Ballesteros (Dir.), *Introducción a la evaluación psicológica I*. Madrid: Pirámide.
- Fernández Ballesteros, R., y Calero, M.D. (1998). Técnicas objetivas: instrumentación y aparatos. En R. Fernández Ballesteros (Dir.), *Introducción a la evaluación psicológica I*. Madrid: Pirámide.
- Fernández Pérez, M. (1994). *Boletín Internacional de Bibliografía sobre Educación n° 3-4*. Madrid: CONCULSA Bibliografías Internacionales.
- Fernández, M. J., García, J. M., Fuentes, A. y Asensio, I. (1990a). *Resolución de problemas de estadística aplicada a las Ciencias Sociales. Guía práctica para profesores y alumnos*. Madrid: Síntesis.
- Fernández, M. J., García, J. M., Fuentes, A. y Asensio, I. (1990b). *225 problemas de estadística aplicada a las CCSS*. Madrid: Síntesis.
- Fetterman, D.M. (1996). *Empowerment Evaluation*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Fierro, A. (1993). *Para una ciencia del sujeto. Investigación de la persona(lidad)*. Barcelona: Anthropos.
- Frank, L.K. (1939). Projective methods for the study of personality. *Journal of Psychology*, 8, 389-413.

- Goetz, J. P., y LeCompte, M. D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata.
- Gómez, J. (1987). *Meta-análisis*. Barcelona: PPU.
- Hernández Pina, F. (1995). *Bases metodológicas de la investigación educativa (I)*. Barcelona: PPU-DM.
- Howe, K. (1985). Two dogmas of educational research. *Educational Research*, 17(8), 10-18.
- Hübert, G. L. (1988). Análisis de datos cualitativos. La aportación del ordenador. En C. Marcelo García (Ed.), *Avances en el estudio de los pensamientos de los profesores*. Sevilla: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- Kerlinger, F. N. (1981a). *Investigación del comportamiento. Técnicas y Metodología*. México: Interamericana.
- Kerlinger, F. N. (1981b). *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento*. México: Trillas.
- Kerlinger, F.N. (1973). *Foundations of Behavioral Research*. New York: Holt, Rinehart & Winston, Inc. (Edición en Castellano, 1975. *Investigación del comportamiento. Técnicas y metodología*. México: Nueva Editorial Interamericana).
- Larroyo, F. (1984). *Historia general de la Pedagogía*. México: Porrúa.
- Lather, P. (1986). Research as praxis. *Harvard Educational Review*, 56(3), 257-277.
- Latorre, A., Del Rincón, D., y Arnal, J. (1996). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: GR92.
- Lázaro, A., y Asensi, J. (1987). La observación. En A. Lázaro y J. Asensi (Auts.), *Manual de Orientación Escolar y Tutoría*. Madrid: Narcea.
- León, O., y Montero, I. (1998). *Diseño de investigaciones*. Madrid: McGraw-Hill.
- Linton, M. (1978). *Manual simplificado de estilo para la preparación y redacción de artículos de psicología, pedagogía, ciencia y literatura*. México: Trillas.
- Losada, J.L. (1997). Propuesta para una categorización de los diseños observacionales. Paper, V Congreso de Metodología de las Ciencias Humanas y Sociales, Universidad de Sevilla, Sevilla.
- Mateo, J. y Rodríguez, S. (1984). Precisiones y limitaciones de los métodos correlacionales. Alternativas metodológicas. *Revista de Investigación Educativa*, 4, 103-133.
- Mateu, M.C., y Fuentes, I. (1992). *La entrevista de evaluación*. Valencia: Nau Llibres.
- McGuigan, F. J. (1977). *Psicología experimental. Enfoque metodológico*. México: Trillas.

- Mochmann, E. (1985). Análisis de contenido mediante ordenador aplicado a las Ciencias Sociales. *Revista Internacional de Sociología*, 43 (1), 11-44.
- Padilla, M.T. (2002). *Técnicas e instrumentos para el diagnóstico y evaluación educativa*. Madrid: CCS.
- Pardo, A., y San Martín, R. (1998). *Análisis de datos en psicología (I y II)*. Madrid: Pirámide.
- Peracchio, L. A., y Cook, T. D. (1988). Avances en el diseño cuasi-experimental. En L. Dendaluce (Ed.), *Aspectos metodológicos de la Investigación Educativa*. Madrid: Narcea.
- Pérez Juste, R. (1991). *La Universidad Nacional de Educación a Distancia: aproximación a la evaluación de un modelo innovador*. Madrid: MEC-CIDE. Recuperado Febrero 17, 2010, a partir de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=378805>.
- Pérez Serrano, G. (1990). *Investigación acción. Aplicaciones al campo social y educativo*. Madrid: Dykinson.
- Plutchick, R. (1975). *Fundamento de investigación experimental*. México: Harper & Row Interamericana.
- Postic, M., y De Ketele, J.M. (1992). *Observa las situaciones educativas*. Madrid: Narcea.
- Riba, C. (1991). El método observacional: Decisiones básicas y objetivas. Anguera (Ed.) *Metodología observacional en la investigación Psicológica (Vol. 1)*. Barcelona: PPU.
- Ríos García, S. (1977). *Iniciación estadística*. ICE: Madrid
- Rodrigues, A. (1975). *A Pesquisa Experimental em Psicologia e Educação*. Petrópolis: Vozes.
- Rodríguez Diéguez, J.L. (1980). Aportaciones de la investigación experimental a la formación de profesores. *Revista Española de Pedagogía*, 38 (147), 37-58.
- Rosel, J. (1986). *Metodología experimental en Psicología*. Barcelona: Alamex.
- Salkind, J. (1999). *Métodos de investigación*. México: Prentice Hall.
- Sánchez Carrión, J. J. (1985). Técnicas de análisis de los textos mediante codificación manual. *Revista Internacional de Sociología*, 43 (1), 89-118.
- Sánchez Valle, I. (1989). La metodología del análisis de contenido aplicada a las ideas expresadas en los prólogos de diferentes textos de Pedagogía General. *Bordón*, 41 (1), 127-152.
- Sans, A. (1992). La información y la comunicación en la base de la investigación pedagógica en el ámbito intercultural europeo. En Sociedad Española de Pedagogía (Ed.),

- Educación Intercultural en la perspectiva de la Europa Unida*. Salamanca: Diputación Provincial de Salamanca.
- Steven, S. S. (1951). Mathematics, measurement and psychophysics. En S.S. Stevens (Ed.), *Handbook of Experimental Psychology*. Nueva York: Wiley.
- Tejedor, F. (1981). Validez interna y externa en los diseños experimentales. *Revista Española de Pedagogía*, 151, 15-39.
- Tójar, J. C. (1990). Momentos de una investigación observacional en la evaluación de una intervención en el aula. *Revista de Investigación Educativa*, 8 (16), 305-307.
- Tójar, J. C. (1994). La observación en el ámbito educativo: proceso, plan de investigación y control de sesgos. *Revista Española de Pedagogía*, 52 (197), 60-73.
- Tójar, J.C. (2001). *Planificar la investigación educativa: una propuesta integrada*. Buenos Aires: Fundec.
- Tójar, J.C. (2006). *Investigación cualitativa, comprender y actuar*. Madrid: La Muralla.
- Travers, R. M. W. (1979). *Introducción a la investigación educacional*. Buenos Aires: Paidós.
- Vanderborgh, G. (1983). Preparación de textos de disertación para su presentación y publicación. *Guía del Psicólogo*, 8, 40-56.
- Vives, M. (2006). *Test proyectivos: Aplicación al diagnóstico y tratamientos clínicos*. Barcelona: Publicacions i Edicions UB.
- Walker, J.C. y Evers, C.W. (1988). The epistemological unity of educational research. En Keevs, J.P. (Ed.), *Educational Research Methodology and Measurement: an International Handbook*. Oxford: Pergamon Press.
- Wittrock, M. C. (Ed.) (1989). *La investigación de la enseñanza*. Barcelona: Paidós-MEC.
- Woods, P. (1987). *La escuela por dentro. La etnografía en la investigación educativa*. Barcelona: Paidós.

