

8

LA EXPERIMENTACIÓN COMO ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN SOCIAL

La *experimentación* constituye una *estrategia de investigación* más habitual en el campo de la psicología social que en la sociología, propiamente. Su uso suele vincularse a *objetivos* de investigación *explicativos* y/o *evaluativos*; al análisis de relaciones causales, sobre todo. De hecho, éste es el único propósito que autores como Orenstein y Phillips (1978) o, más recientemente, Hakim (1994) le reconocen. Específicamente, el “establecer si un factor ‘X’ dado tiene algún efecto en otro factor ‘Y’, o si los cambios en una variable producen cambios en otra” (Hakim, 1994: 101).

No obstante, otros autores (Roberts, 1983), añaden una segunda *finalidad* fundamental a la *experimentación*, independiente de la primera: la comprobación de la efectividad de soluciones alternativas a problemas concretos. Por *ejemplo*, comprobar si un tratamiento resulta más eficaz que otro para reducir la agresividad. El cumplimiento de esta finalidad no demanda, necesariamente, la realización de un estudio teórico-empírico sobre las causas de la agresividad (aunque siempre se beneficiará de su realización previa, pues el conocimiento de las causas ayudará a una mejor *evaluación* de las soluciones). El *experimento*, en este caso, adquiere más un componente pragmático que teórico. En cambio, la aplicación de la *experimentación* en la consecución de la primera finalidad (la indagación de *relaciones causales*) se hace con fines eminentemente teóricos: la contrastación de hipótesis de teorías existentes, y la configuración de *modelos causales*.

Pero, ¿qué se entiende por experimentación?, ¿en qué consiste un experimento?, ¿qué variedades de experimentos existen?, ¿cuáles son las ventajas y los inconvenientes de la experimentación? A estos y otros interrogantes se tratará de dar respuesta en los apartados que dividen el presente capítulo.

8.1. Características esenciales de la experimentación

La *experimentación* puede definirse como un modo de hacer investigación, basado en el *control* e *intervención* del investigador en la “realidad” que analiza. Este *control* se dirige a la comprobación de los efectos de la variable *manipulada* por el investigador (la *variable independiente*), en la ocurrencia de la variable cuya variabilidad se investiga (la *variable dependiente*).

No se trata de una técnica de recogida de datos, sino de una *estrategia* específica de investigación. Al igual que en las otras *estrategias*, en la *experimentación* la información se obtiene mediante la aplicación de una o varias *técnicas de obtención de datos* (como la *observación sistemática*, el *cuestionario*, la *entrevista*). Si bien, hay que precisar que estas *técnicas* ahora se orientan hacia la medición de los cambios provocados por el “estímulo experimental” en la aparición del fenómeno que se analiza.

Sin duda, la *experimentación*, se muestra como una *estrategia* que se adecua al estudio de la *causalidad*. A ello contribuye el elevado *control* ejercido durante su realización, con el objeto de eliminar cualquier explicación alternativa a las *relaciones causales* observadas.

El estudio de la *causalidad* no sólo exige el cumplimiento de los tres criterios fundamentales del concepto de *causalidad* enunciados, en el siglo XVII, por Hume (en su *Tratado sobre la naturaleza humana*). A saber:

- a) Comprobar la *contigüidad* entre la *causa* y el *efecto* (las dos variables implicadas han de covariar).
- b) La *precedencia temporal* de la *causa* sobre el *efecto* (la variable independiente ha de acontecer antes que la dependiente).
- c) La *conjunción constante* entre la *causa* y el *efecto* (siempre que se presenta la “causa” sucede el “efecto” y, a la inversa, cuando no aparece la “causa”, tampoco se observa el “efecto”).

También ha de cumplirse el criterio enunciado por John Stuart Mill en el siglo XIX: la exclusión de otras posibles alternativas potenciales (véase Díez Medrano, 1992). En la medida en que este último requisito se cumpla, la indagación efectuada muestra *validez interna* –como ya se expuso en el Capítulo 3–.

En la investigación mediante *encuesta*, por ejemplo, la eliminación de explicaciones alternativas a una *relación causal* se hace mediante el *control a posteriori* (es decir, una vez que la información se ha recogido), durante el proceso de análisis. Por el contrario, en la *experimentación*, el *control* de explicaciones alternativas se realiza *a priori* (antes de la recogida de información), cuando se diseña la investigación. Ello es posible por las propios componentes o *características básicas* que definen la *experimentación*:

- a) La manipulación experimental.
- b) El control del investigador.
- c) La aleatorización.

- *La manipulación experimental*

El investigador crea una situación (artificial) que le permita comprobar la influencia causal de una o más variables (*independientes*) en otra (la variable *dependiente*). La variable *independiente* (cuyo efecto se trata de medir) adquiere la forma de *tratamiento* o *estímulo experimental*. El número de *tratamientos* varía en función de cuántos valores o categorías incluya la variable *independiente*.

A veces, al investigador sólo le interesa la comparación entre dos grupos (el *experimental* y el de *control*). Pero, en otras ocasiones, el *diseño experimental* se complica, al incluir más de una variable *independiente* en el análisis, o ésta comprende más de dos valores. De la diversidad de *diseños experimentales* tratará el apartado 8.2.

- *El control del investigador*

La *manipulación experimental* se halla condicionada a las posibilidades de controlar (o eliminar) la influencia de cualquier variable que pueda incidir en la relación causal entre dos variables (y que no interese al estudio). Sin este requisito, no cabe hablar de *influencia causal*. Como afirma Jones (1985: 286):

“Cuando se está interesado en comprobar si una manipulación determinada en algún aspecto del entorno tiene algún efecto, se necesita controlar, o mantener constante, otros aspectos del entorno.”

Claro que no es fácil *controlar* todos los factores que afectan a una *relación causal*. Pero el investigador deberá procurar controlar (o mantener constante) todos aquellos que, de acuerdo con sus indagaciones previas, o a su juicio, pudieran afectar.

- *La aleatorización*

La *aleatorización* es un componente esencial en todo *experimento*. Se halla presente en dos momentos fundamentales del proceso experimental: cuando se asigna cada sujeto a alguno de los grupos formados; y cuando se asigna cada grupo a una de las condiciones experimentales (Morales *et al.*, 1981).

En cualquier *experimento* habrá, al menos, dos *grupos de tratamiento*: el *grupo experimental* (al que se aplica el tratamiento, cuyo efecto trata de medirse), y el *grupo de control* (al que se le priva de dicho tratamiento, o se le asigna un tratamiento *placebo*). Mediante la formación de este segundo grupo, se intenta “controlar” el efecto de factores ajenos al estímulo, o *tratamiento experimental*, que puedan afectar a los resultados del estudio (características internas y externas a los individuos incluidos en la investigación). Para ello ha de procurarse la total *equivalencia* inicial de ambos grupos. Es decir, que los integrantes de cada uno de ellos compartan las mismas características. En

lo único en que deben diferir es en el nivel de *tratamiento* aplicado posteriormente. En la medida en que esto se consiga, podrá diferenciarse los efectos (en la variable *dependiente*) provocados por la manipulación de la variable *independiente*.

La *equivalencia* puede alcanzarse de dos formas principales:

- a) Mediante la *igualación* razonada de los sujetos, en aquellas variables (o características conocidas) que pudieran afectar al valor de la variable *dependiente*. Se trataría, por tanto, de eliminar (o neutralizar) su influencia, garantizándose su presencia, y en la misma magnitud, en los distintos grupos diferenciados. De esta forma, aquellos sujetos que comparten dichas características serán asignados *aleatoriamente*, en igual proporción, a los distintos grupos. Por el contrario, aquellos que no las comparten serán eliminados del *experimento*.

El problema principal de este procedimiento de *control*, de variables ajenas al estudio, es que el investigador nunca podrá estar plenamente seguro de si realmente ha “igualado” a los distintos grupos, en todas las variables que pudieran afectar a los resultados de la investigación.

- b) La *aleatorización* (o asignación aleatoria de los sujetos a los grupos de tratamiento) destaca como otra opción que ayuda a la equivalencia inicial de los grupos.

Al seguirse un procedimiento de asignación grupal aleatorio, se da a todos los individuos, que participan en el *experimento*, la misma probabilidad de pertenecer a cualquiera de los grupos. Esto favorece la *equitatividad* en el reparto de la *muestra* en los distintos grupos. Aunque pudieran existir leves diferencias entre ellos, la *aleatorización* garantiza la equivalencia “aproximada” de los grupos en un número elevado de características.

Si el investigador desea comprobar (antes de la aplicación del *tratamiento*) la equivalencia inicial de los grupos, puede acudir a un *cuestionario*, u otro instrumento, que le permita medir la presencia de iguales características en los grupos diferenciados.

Una vez concluido el *experimento*, el investigador procede a la *comparación* de los resultados en los distintos grupos, para así comprobar el efecto del *tratamiento* aplicado. La *comparación* de los resultados grupales en la variable *dependiente* puede realizarse mediante un análisis de *varianza* u otra técnica de análisis.

En la investigación mediante *experimento*, es frecuente el *análisis de la varianza*, porque permite la medición estadística de las diferencias de las *medias grupales* en la variable *dependiente*. Los *tests de significatividad* (el estadístico *t*, en el análisis de la *varianza simple*; y *F*, en el análisis *múltiple* de la varianza) indicarán si las diferencias observadas entre las *medias grupales* son o no significativas estadísticamente. Es decir, si éstas se deben o no a diferencias en la composición de los grupos.

Si los resultados del *experimento* muestran no ser estadísticamente significativos, no podrá afirmarse que el *tratamiento* ha tenido algún efecto. En cambio, cuando las

diferencias entre los grupos de tratamiento son estadísticamente significativas, implica que dichas diferencias no han de atribuirse a discrepancias (o divergencias) en la composición de los grupos. Por lo que, pueden imputarse a efectos distintos de la variable *independiente* en la *dependiente* (en consonancia con las *hipótesis* de investigación).

En todo ello influye no sólo el *tamaño de la muestra* analizada, sino también el procedimiento seguido en la distribución de los individuos en los grupos. Indudablemente, la presencia de la *aleatorización* en el desarrollo del *experimento* reducirá –como indican Saxe y Fine (1981)– la probabilidad de que los hallazgos entre las condiciones experimentales se deban, en realidad, a características particulares del entorno, del experimentador o de la población expuesta al *estímulo experimental*.

EJEMPLO DE EXPERIMENTO

Para ilustrar lo expuesto en este apartado, pensemos en un posible *experimento*. El *objetivo* de la investigación es comprobar la relación existente entre “pedagogía docente” y “formación del alumnado”. En concreto se trataría de analizar si la manera como el profesor imparte la asignatura (*variable independiente*) influye en el nivel de conocimiento finalmente adquirido por el alumno (*variable dependiente*).

A tal fin se disponen dos grupos de alumnos. Uno sería el *grupo experimental*, y el otro conformaría el *grupo de control*. Por lo que se tendría un *diseño experimental básico*. Los grupos estarían constituidos por alumnos lo más “iguales” posible. Quiere esto decir, que han de compartir las mismas características. La única distinción entre ellos se deberá a la “manipulación experimental”: el profesor encargado de la docencia.

Al *grupo experimental* se le asignará un profesor practicante de la docencia “participativa” (en la que se conjuga teoría y práctica). Al *grupo de control*, en cambio, se le privará de las nuevas orientaciones pedagógicas, adjudicándole un profesor anclado en la práctica docente tradicional (limitada a las “clases magistrales”). Al final del experimento, los alumnos de ambos grupos deberán cumplimentar el mismo examen. Para ello, los dos profesores tendrán que impartir el mismo contenido del programa docente (a partir de la misma bibliografía). Los profesores sólo diferirán en la forma de exponer la materia, no en los contenidos impartidos.

Para que las diferencias en las calificaciones de los integrantes en ambos grupos puedan atribuirse al efecto de la variable manipulada, previamente habrá que controlar la incidencia de otras variables que puedan, a su vez, influir en la variable *dependiente*. Este control de *variables perturbadoras* se materializa en:

- El control de características personales y sociales de los alumnos que participan en el experimento.
- El control de características ambientales, o contextuales, que puedan influir en el desarrollo del experimento.

- *El control de las características de las unidades experimentales*

Con el propósito de que las diferencias entre los grupos no puedan atribuirse a características de sus integrantes, éstas deberán neutralizarse. En caso contrario, su influencia no

permitirá la comprobación del efecto concreto de la variable *independiente*, que centra el objetivo de la investigación.

Imaginemos que las calificaciones finales del *grupo experimental* superan las alcanzadas por el *grupo de control*. Si previamente no se ha efectuado ningún tipo de control, no podrá deducirse que los resultados correspondan a la manipulación realizada (la pedagogía docente). Puede que el *grupo experimental* se halle integrado por alumnos de mayor cociente de inteligencia, mejor formación académica, y mayor motivación al logro del éxito, que aquellos que forman el *grupo de control*. Tal vez sean alguna o varias de esas características diferenciales las que realmente influyan en los conocimientos finalmente adquiridos por el alumno durante el experimento. En caso de ser esta hipótesis cierta, seguiría habiendo diferencias entre los grupos, aunque en ambos se hubiera aplicado una misma pedagogía docente.

Para eliminar estas u otras *explicaciones alternativas*, el investigador deberá haber diseñado un experimento que garantice la *equiparación inicial de los dos grupos de tratamiento*. Como ya se ha expuesto, este “control” puede hacerse de dos formas básicas:

- a) *Igualando* a los miembros de ambos grupos, de forma que el perfil de sus integrantes sea el mismo. A tal fin, el investigador elegirá, deliberada y razonadamente, las características que han de presentar las personas para participar en la investigación. Estas características se distribuirán, en igual proporción, en ambos grupos (por ejemplo, que en ellos exista un mismo porcentaje de hombres y de mujeres; de personas con distinto cociente de inteligencia, expediente académico y motivación al logro del éxito; y que puedan dedicar un mismo número de horas diarias al estudio). La asignación de los individuos, que comparten las mismas características, a los grupos se hará de forma *aleatoria*.

Esta modalidad de control se enfrenta a una *limitación* importante: el investigador nunca podrá estar plenamente seguro de haber neutralizado la influencia de todas las posibles variables *perturbadoras*. Siempre cabrá la posibilidad de incidencia, en el proceso causal, de otras variables no controladas en la investigación. Como pueden ser, por ejemplo, algunas relativas a la situación familiar y económica de los alumnos (que les permita la dedicación exclusiva al estudio; la compra de libros y otros materiales escolares; el disponer de un espacio y de un ambiente favorecedor al estudio).

- b) Si el investigador opta, en cambio, por la elección exclusiva de las unidades muestrales siguiendo procedimientos de *selección aleatorios* (por ejemplo, un muestreo aleatorio sistemático con las unidades muestrales potenciales), es más probable que alcance la “*equivalencia*” inicial (aproximada) de ambos grupos en un amplio número de variables. Ello se debe a que la *aleatorización* favorece la *equitatividad* en el reparto de la muestra.

Si el investigador desease comprobar, antes de comenzar el *tratamiento experimental* (que el profesor comience a impartir la asignatura), la igualdad inicial de los grupos, puede pasárselos un *cuestionario* que le permita trazar la composición previa de los grupos.

• *El control de las características contextuales*

A parte de la consideración de las características del alumnado, deberá asimismo neutralizarse la influencia de factores *contextuales*. Las clases serán impartidas, en ambos grupos, a

la misma hora del día, y con la misma duración. Las aulas serán exactamente iguales, con la misma capacidad (igual número de alumnos), y características de audición y luminosidad.

Dentro del edificio, la ubicación de las aulas será la misma, para evitar la influencia de su localización en la atención del alumno en la clase. Por ejemplo, que una de las aulas esté situada al exterior, con una mayor exposición a ruido ambiental que la otra aula; o que se halle orientada al oeste. Lo que, obviamente perjudicaría si la clase se impartiera después de comer, e hiciera una tarde soleada. Ello favorecería el sopor, tras el almuerzo, y la pérdida de atención del alumno a la exposición del profesor.

Estos y otros factores contextuales deberán controlarse. Cuantas más *explicaciones alternativas* puedan rechazarse, mayor seguridad habrá en la *influencia causal* de la *variable independiente* analizada.

Este minucioso *control "a priori"*, que exige la práctica de un *experimento*, contribuye a la *artificialidad* atribuida como característica definidora de la investigación experimental. Si bien, la existencia de *control* se convierte en requisito básico en cualquier comprobación de *hipótesis causales*. Lo que convierte a la *experimentación* en vehículo idóneo para el análisis de la *causalidad*.

8.2. Los diseños experimentales

Cuando se diseña un *experimento*, el investigador se enfrenta a la elección de una de las distintas variedades de *diseños experimentales*. Éstos, a partir de la aportación pionera y fundamental de Campbell y Stanley (1970), en la clasificación de los diseños de investigación, y de otros autores posteriores (véase Morales *et al.*, 1981), se dividen en la tipología esquematizada en el Cuadro 8.1.

CUADRO 8.1. Modalidades de diseños experimentales.

1. EXPERIMENTO INTERSUJETOS.
A. <i>De dos grupos aleatorios.</i>
1. Diseño solamente después.
2. Diseño antes y después.
3. Diseño Solomon (combinación de los anteriores).
B. <i>De más de dos grupos.</i>
C. <i>Diseños factoriales.</i>
1. Con dos variables independientes (2×2 , 2×3 , $3 \times 3 \dots$).
2. Con más de dos variables independientes ($2 \times 2 \times 2$, $3 \times 3 \times 2 \dots$).
2. EXPERIMENTO INTRASUJETOS.
A. <i>Dos tratamientos experimentales, un solo grupo.</i>
B. <i>Varios tratamientos experimentales, un solo grupo.</i>
C. <i>Diseños factoriales intrasujetos.</i>

8.2.1. El experimento intersujetos

Constituye la modalidad de *experimento* más habitual en la investigación social. Como su denominación expresa, supone la formación de distintos grupos de sujetos, a los que se aplican tratamientos diferentes, para comprobar sus efectos. Comprende las tres variedades siguientes:

- a) Experimentos con dos grupos aleatorios.
- b) De más de dos grupos.
- c) Experimentos factoriales.

• Experimentos con dos grupos aleatorios

Representa la modalidad experimental más básica. Supone la formación aleatoria de sólo dos grupos. A cada uno de ellos se aplican tratamientos distintos, en consonancia con los valores o categorías diferenciadas en la variable *independiente*: únicamente dos categorías contrapuestas.

Un grupo sería el *grupo experimental* (aquel al que se da el *tratamiento* cuya influencia se desea comprobar) y, el otro, el de *control* (que sirve –como su nombre indica– para “controlar” los efectos de variables *perturbadoras*). Los sujetos se distribuyen, de forma aleatoria, en cada uno de ellos. A esta variedad de diseño corresponde el ejemplo anteriormente expuesto.

Dentro de este grupo de experimentos, se distinguen dos tipos principales, dependiendo del número de veces en que se ha medido la variable dependiente:

- 1) *Diseño solamente después*. Cuando la variable *dependiente* sólo se mide (en los dos grupos formados) después de la aplicación de los *tratamientos*. Al *grupo de control* puede, incluso, habersele privado de tratamiento.

El *inconveniente* fundamental de este tipo de diseño experimental es que, previamente, no se ha comprobado la equivalencia inicial de los dos grupos. Se confía en que ésta queda garantizada por haberse seguido un procedimiento de asignación aleatoria de las unidades muestrales a los grupos.

- 2) *Diseño antes y después*. Este diseño experimental es más complejo que el anterior. Implica la comprobación de la variable *dependiente* en ambos grupos (el *experimental* y el de *control*), tanto antes de la aplicación del *tratamiento* como después del mismo. De esta forma el investigador se asegura de que ambos grupos son equivalentes antes de aplicar los tratamientos. Lo que permite poder atribuir las diferencias observadas (en el valor de la variable *dependiente*), entre la primera y la segunda medición, al efecto de la variable *independiente*.

Esta *premedición* del valor de la variable *dependiente* ayuda a una mejor comprobación del efecto del *tratamiento* aplicado, al conocerse el valor de la variable *dependiente* antes y después de la *intervención experimental*. Además,

puede conocerse la cantidad exacta de variación de una prueba a otra, en los dos grupos de tratamiento.

No obstante, esta *premedición* también lleva consigo un *inconveniente* importante: que los sujetos experimentales perciban la finalidad del estudio. Su conocimiento puede influir en su actuación posterior, no ajustándose a su proceder natural.

De la agudeza e ingenio del investigador dependerá el enmascarar el objetivo del estudio, con la finalidad de evitar el efecto no deseado que su conocimiento pudiera tener en la respuesta de los sujetos al *tratamiento*. Así, por ejemplo, si la premedición (*pretest*) se realiza mediante un *cuestionario*, habrá que incluir una amplia variedad de preguntas, que logren despistar al encuestado sobre el propósito del *cuestionario*.

- 3) *Diseño Solomon*. Este tipo de diseño es una combinación de las dos modalidades anteriores. Razón por la cual se incluye en este grupo de *diseños experimentales*.

La denominación de este diseño proviene del investigador que lo ideó. Consiste en la formación aleatoria, no de dos grupos, sino de cuatro: dos grupos *experimentales* y otros dos de *control*. A uno de los grupos *experimentales* y a otro de *control* se los mide antes y después de la aplicación del *tratamiento*. Por el contrario, a los otros dos grupos (uno *experimental* y otro de *control*) sólo se les mide el valor de la variable *dependiente*, cuando el *tratamiento* ha concluido.

Procediendo de este modo puede comprobarse el efecto que la *medición* inicial pudiera tener en los resultados de la investigación. A ello se suma otra *ventaja* importante: la posibilidad de comprobar de formas diferentes una misma *hipótesis* de investigación (Morales *et al.*, 1981).

• Experimentos de más de dos grupos

Cuando la variable *independiente* incluye más de dos valores, el *diseño experimental* será de más de dos grupos. El número de grupos dependerá del número de categorías o de valores diferenciados en la variable *independiente*.

Al igual que en los experimentos de dos grupos, en éstos también se trata de comprobar la relación causal existente entre una única variable *independiente* y una sola variable *dependiente*.

EJEMPLO DE EXPERIMENTO INTERSUJETOS DE MÁS DE DOS GRUPOS

Si en el ejemplo anterior, en vez de haber diferenciado dos tratamientos (pedagogía docente "participativa" y práctica docente "tradicional"), se hubieran distinguido tres (incluyendo

do una modalidad de práctica docente intermedia entre las dos referidas), el *diseño experimental sería de tres grupos*. Ello favorecería no sólo la medición del efecto de tratamientos contrapuestos, sino también la graduación de la influencia de distintos valores de la variable *independiente en la dependiente*.

- *Diseños factoriales*

Si al investigador le interesa analizar, al mismo tiempo, las relaciones causales existentes entre más de una variable *independiente* y una sola variable *dependiente*, su *diseño experimental* será *factorial*.

En los *diseños factoriales* se mide la influencia causal de *varias variables independientes*, cada una de ellas incluyendo un número variado de valores. El número de *grupos de tratamiento* estará en función del número de variables independientes consideradas, y de cuántos valores comprendan éstas. La razón se halla en que cada grupo se configura a partir de un valor de cada variable independiente. Por *ejemplo*, si se estudiase la influencia de dos variables independientes, y cada una de ellas incluyera dos valores, se tendría un *diseño factorial 2*2*; es decir, habría *cuatro grupos de tratamiento* diferentes. Si en vez de dos, fueran tres las variables independientes, y las dos primeras incluyeran dos valores, mientras que la tercera presentase tres valores, habría $2*2*3 = 12$ *grupos de tratamiento*.

Conforme aumenta el número de variables *independientes*, y los valores en ellas incluidos, mayor complejidad adquiere el *diseño factorial*. Obviamente, la *muestra* se distribuirá de forma aleatoria en los distintos grupos de tratamiento. Para ello se seguirán los mismos criterios de asignación a los tratamientos, a los que ya se ha hecho mención.

Estos diseños experimentales permiten la contrastación de varias *hipótesis causales* en una misma investigación. Los efectos de las variables *independientes* pueden, asimismo, comprobarse por separado y de forma conjunta. Lo que ayuda al análisis de efectos recíprocos de dos o más variables *independientes*.

EJEMPLO DE EXPERIMENTO INTERSUJETOS FACTORIAL

Se quiere estudiar el efecto que en la atención del alumno en clase (*variable dependiente*) tiene la manera cómo se imparte la asignatura (sólo teoría, sólo práctica, jugando teoría y práctica) y la duración temporal de la clase (de dos horas, hora y media y una hora de duración). El *diseño experimental* sería *factorial*, con *9 grupos de tratamiento* formados aleatoriamente. Cada uno de los grupos resultaría de la combinación de dos de las categorías de las *dos variables independientes* analizadas. Los *grupos* serían los siguientes:

		FORMA DE IMPARTIR LA CLASE (B)		
		Sólo teoría	Teoría y práctica	Sólo práctica
Duración de la clase (A)	Dos horas	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂	A ₁ B ₃
	Hora y media	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂	A ₂ B ₃
	Una hora	A ₃ B ₁	A ₃ B ₂	A ₃ B ₃

Al primer grupo, por ejemplo, se le asignaría una docencia exclusivamente teórica, siendo la duración de la clase de dos horas; al segundo grupo, la docencia es práctica y teórica, y la duración de la clase es, igualmente, de dos horas; y así con el resto de los grupos. Esta combinación de tratamientos ayudará a la medición y graduación del *efecto conjunto* de las *dos variables independientes* consideradas.

8.2.2. El experimento intrasujetos

Este segundo grupo de *diseños experimentales* difiere del anterior en que los distintos tratamientos se aplican a *un único grupo* de sujetos. Se somete a las mismas personas, en momentos diferentes, a *varios tratamientos*, con la finalidad de analizar su reacción diferencial a los mismos. Las disparidades observadas en el valor de la variable *dependiente*, una vez concluido el *tratamiento*, se considera como una medida de su efecto.

EJEMPLO DE EXPERIMENTO INTRASUJETOS

En el ejemplo anterior, el *diseño experimental* sería *intrasujetos* si, para el mismo objeto (el análisis conjunto de la práctica docente y la duración de la clase), se observase a un único grupo, y no a nueve.

Las nueve modalidades de tratamiento referidas se aplicarían al mismo grupo de sujetos, espaciando un lapso de tiempo entre cada tratamiento.

Este tipo de diseño experimental comparte los *inconvenientes* comunes a cualquier análisis de una misma población de forma reiterada. Como los ya comentados (Ca-

pítulo 3) de *desgaste de la muestra*, con el consiguiente aumento de la “no respuesta”: y los sesgos provocados por las mediciones anteriores en las posteriores (se da a la persona más oportunidades para adivinar el objetivo de la investigación, con la consiguiente modificación de su conducta; o que la persona quiera ser consonante con su actuación anterior, u otra razón).

Como resulta difícil –cuando se aplican *varios tratamientos* a los mismos sujetos– separar los efectos provocados por distintos tratamientos, el investigador debería controlar, especialmente, el orden de presentación de los tratamientos. Aquellos tratamientos que pudieran provocar más sesgos en las respuestas a tratamientos posteriores, deberían aplicarse al final del *experimento*. Los primeros tratamientos dados serían, precisamente, aquellos que provocasen menores *efectos reactivos en la muestra* observada.

A parte de la graduación de los *tratamientos* (en función de su menor a mayor *reactividad*), el investigador podría también optar por *dividir la muestra*, en dos submuestras al menos. A cada una de ellas se le aplicarían los mismos tratamientos, pero en orden inverso. Esto permitiría medir los efectos reactivos de los distintos *tratamientos*.

Como en los *experimentos intersujetos*, en los *intrasujetos* se distinguen varias modalidades, dependiendo del número de variables independientes y de los valores o categorías que éstas incluyan. En función de ello, se diferencia entre:

- a) *Dos tratamientos experimentales, un sólo grupo*. Sólo existe una variable *independiente*, y ésta comprende dos valores. A los sujetos de la *muestra* se les mide el valor de la variable *dependiente* antes y después de los dos tratamientos. Las diferencias que se observen entre ambas mediciones se atribuyen al efecto de los valores de la variable *independiente* en la *dependiente*. Por tanto, hay sólo un *grupo experimental*, y éste actúa, a su vez, de *grupo de control*.
- b) *Varios tratamientos experimentales, un sólo grupo*. Ésta es la modalidad experimental, cuando la variable independiente incluye más de dos valores.
- c) *Diseños factoriales intrasujetos*. Si hay más de una variable independiente, cuyos efectos conjuntos quieren medirse.

8.3. El control de explicaciones alternativas en la investigación experimental

Si por algo se distingue la *investigación causal* es por el riguroso *control*, que en ella se realiza, del proceso de investigación. Este *control* se dirige a la eliminación de cualquier explicación alternativa que invalide las conclusiones del estudio. Campbell y Stanley (1970) y, después Cook y Campbell (1979), fueron los autores que dieron forma al concepto de *validez interna* en referencia a este problema. Los distintos criterios de *validez* a considerar en cualquier *diseño de investigación* se expusieron en el capítulo 3, a cuya relectura remito.

A lo ya expuesto, aquí se añaden diversas *fuentes de invalidez* (indicadas por los autores citados) a controlar, si se pretende que el experimento presente *validez interna*. Las *fuentes de invalidez* principales son:

- a) Maduración.
- b) Historia.
- c) Instrumentación.
- d) Mortalidad experimental.
- e) El efecto de la regresión.
- f) Efectos de la medición inicial.

• *Maduración*

Con el paso del tiempo, las personas cambian en sus formas de pensar y de actuar. Este cambio o *maduración* de las personas puede incidir en los resultados del *experimento*. Sobre todo, si se analiza a la misma población durante un largo período de tiempo (diseños *intrasujetos*).

El investigador puede observar cambios entre una medición y otra (antes y después del *tratamiento*) y atribuirlos, erróneamente, al efecto del *tratamiento*, cuando en realidad se deben a la propia evolución del individuo.

El uso de un *grupo de control* ayuda al “control” de esta fuente de invalidez. Como la *maduración* de los sujetos será similar en ambos grupos (el *experimental* y el de *control*), las diferencias que en ellos se observen podrán atribuirse al efecto del *tratamiento*, y no a la evolución de los sujetos experimentales.

• *Historia*

Si la *maduración* hace referencia a la dinámica interna de desarrollo de las personas, la *historia* alude a acontecimientos externos que pueden alterar el curso del *experimento*, afectando a sus resultados.

Por ejemplo, durante el análisis del efecto de una campaña electoral en el voto de los electores, pueden acontecer hechos ajenos a la campaña que repercutan en la modificación del voto (como el conocimiento de un escándalo político protagonizado por uno de los líderes de los partidos en campaña electoral).

Al igual que la fuente de invalidez anterior, la *historia* es más factible en experimentos de larga duración. Asimismo, el recurso a un *grupo de control* ayuda al “control” de su influencia. Como su repercusión adquirirá igual relevancia en los distintos grupos de *tratamiento*, las diferencias observadas podrán atribuirse al *tratamiento* aplicado.

• *Instrumentación*

Cuando la medición de la variable *dependiente* se realiza varias veces (antes y después del *tratamiento*), las variaciones en las mediciones también pueden deberse a cambios producidos en el instrumento de medición (y no al efecto del *tratamiento*).

Por ejemplo, si se administra un *cuestionario* para comprobar los conocimientos previos de los alumnos antes de aplicarles el *tratamiento*, el *cuestionario* ha de ser similar en la primera y en posteriores mediciones. No deben existir variaciones importantes, ni en su contenido, ni en la forma de su administración.

Nuevamente, el recurso al *grupo de control* permite contrarrestar los efectos de alteraciones en los *instrumentos de medición*. Al ser el *instrumento de medición* igual en los distintos grupos, las diferencias en sus resultados se atribuirán al *tratamiento* dado.

- *Mortalidad experimental*

Durante el curso del *experimento*, algunos de los sujetos de la *muestra* de estudio pueden dejar de participar en la investigación. Su abandono (o *mortalidad experimental*) puede repercutir en los resultados de la investigación. Sobre todo, cuanta mayor disparidad exista en las características de aquellos que dejan el *experimento* y los que aún permanecen en él. Por lo que, la *muestra* final tendrá una composición distinta a la inicial, con la consiguiente pérdida de *representatividad*.

Obviamente, esta fuente de *invalidez* adquiere mayor alcance, conforme aumenta el período de duración de la investigación. Lo que favorece la aparición de *factores internos* (cansancio, pérdida de interés) y *externos* (cambio de residencia, de ocupación, o cualquier cambio en la forma de vida del sujeto que dificulte su continuidad en el *experimento*), que provocan la *mortalidad experimental*.

El uso de *varios grupos de tratamiento*, y la *comparación* de sus resultados, puede también ser de utilidad en el *control* de esta cuarta fuente de *invalidez*.

- *El efecto de la regresión*

Esta quinta amenaza a la *validez interna* se presenta cuando alguno de los grupos de *tratamiento* está integrado por sujetos que partieron de posiciones muy extremas en la variable *dependiente*. En una segunda medición, esta posición puede verse moderada, y no como consecuencia del *tratamiento*, sino de la tendencia observada en las personas de puntuar en posiciones menos extremas en mediciones posteriores.

Si se asignan los sujetos con posiciones iniciales extremas al azar a distintos grupos, las oscilaciones en sus puntuaciones (con independencia del *tratamiento*) será la misma en todos los grupos. Lo que posibilita la atribución de la disimilaridad de los resultados al efecto del *tratamiento*.

- *El efecto de la medición inicial*

El recurso al *pretest* (o medición de la variable *dependiente* previo al *tratamiento*) puede orientar a los sujetos experimentales sobre la finalidad del estudio, y de lo que

se espera de ellos. Éstos, como consecuencia, pueden modificar su actuación, afectando a los resultados de la indagación.

Por otra parte, el *pretest* también favorece la familiarización con el *instrumento de medición*. Esto contribuye a que el individuo mejore su puntuación, en una segunda medición, con independencia del *tratamiento* dado.

No obstante, la creación de un *grupo de control*, sometido también a mediciones previas y posteriores al *tratamiento*, contribuye a descartar esta fuente de *invalidez*. Como en todos los grupos ha habido una medición de la variable *dependiente* anterior al *tratamiento*, las diferencias que se observen tras la *manipulación experimental* podrán explicarse como resultados del *tratamiento*.

Estas seis fuentes importantes de *invalidez* se logran “controlar” con un *diseño experimental* que incluya la creación de un *grupo de control*. Pero la existencia de este grupo puede, a su vez, provocar otras fuentes de *invalidez*. Éstas se atribuyen a:

- a) *Sesgos en la selección y asignación de los sujetos a los grupos de tratamiento* (experimental y de control). El perfil de los integrantes de cada grupo puede diferir antes de la aplicación del *tratamiento*. Lo que invalidaría los resultados atribuidos al efecto diferencial del *tratamiento*.

Para obviar este tipo de sesgo se recomienda seguir procedimientos de selección aleatorios en la asignación de los individuos a los grupos (como ya se ha indicado).

- b) *Compensación al grupo de control por la privación del tratamiento* (si éste se estima de valor). Esta *compensación* (un trato más favorable por parte del personal de la investigación, una mejor ubicación física del grupo u otra) resta eficacia al *grupo de control*, en la eliminación de explicaciones alternativas al *tratamiento*. En este caso, como en el anterior, el *grupo de control* que resulta no es “auténtico”.

Asimismo, el conocimiento, por parte de los integrantes del *grupo de control*, de la privación de *tratamiento* que se les ha hecho, puede afectar su intervención posterior en la investigación:

- a) *Desmoralizándose*, suspendiendo su actuación en el *experimento*.
- b) *Rivalizando con el grupo experimental*, intentando su superación. Por ejemplo, si los alumnos del *experimento* anteriormente supuesto supiesen que se les ha privado, a propósito, de una práctica docente considerada “ideal”, pueden desanimarse y/o irritarse bastante. El desánimo puede provocar su desatención en clase, con la consiguiente disminución en el rendimiento académico. Por el contrario, la irritación puede empujarles a la rivalidad y al deseo de competir con el *grupo experimental*, dedicando más horas a la preparación de la asignatura.
- c) *Imitando el tratamiento dado al grupo experimental*. Los miembros del *grupo de control* pueden manifestar las mismas actitudes y conductas de los individuos tratados con el *estímulo experimental*.

En la medida en que el investigador prevea estas posibles fuentes de *invalidedad interna*, podrá reducir la presencia de *explicaciones alternativas* a la *manipulación experimental*. Su investigación ganará en *validez interna*.

8.4. Los experimentos de campo frente a los de laboratorio

Los *experimentos* no sólo varían respecto al diseño, sino también dependiendo del contexto de la investigación. En general, se diferencian dos amplias modalidades de *experimentos*: los *experimentos de campo* y los de *laboratorio*.

Los *experimentos de campo* son aquellos que se llevan a cabo en contextos reales o *naturales* (en contraposición a la *artificialidad* característica de los *experimentos de laboratorio*). Por ejemplo, en fábricas, en aulas escolares, en un parque público o donde quiera analizarse la reacción habitual o normal de la gente ante determinados hechos o conductas. El investigador puede, azarosamente, encontrarse con una determinada situación (por ejemplo, un accidente de tráfico), y observar cuál es la reacción de la gente (si socorren a las víctimas, huyen o únicamente observan impávidos). Pero, también él mismo puede crear la situación. Puede, por *ejemplo*, disponer una persona mal herida tumbada en una calle comercial para, a continuación, observar (como un transeúnte más) cuál es la reacción de la gente que pasa junto a la persona herida.

En los *experimentos de campo* no se realiza una selección aleatoria de las *unidades muestrales*. Tan sólo se observan a personas corrientes en su cotidianidad (en su hacer diario). Estas personas, por tanto, desconocen su participación en la investigación.

Asimismo, el propio entorno “natural”, en que se desarrolla la investigación, dificulta el ejercicio del *control experimental a priori*. Lo que redunda en limitaciones a la *validez interna* del *experimento* (la posibilidad de eliminar *explicaciones alternativas* a las relaciones causales obtenidas), y mejoras en *validez externa* (la *representatividad* de la población observada, respecto al conjunto de la población). De ahí la semejanza de los experimentos de *campo* con los *cuasi-experimentos* más que con *experimentos* propiamente dichos (Cook, 1983).

En cambio, los *experimentos de laboratorio* se presentan como los avales de los principios básicos de la *experimentación*. El investigador puede “manipular” cualquier situación que estime relevante a las hipótesis de su investigación. Él mismo controla las características que han de reunir las *unidades muestrales*, al igual que las singularidades ambientales que pudieran influir en los resultados del *experimento*.

A diferencia de los *experimentos de campo*, en los de *laboratorio* los sujetos suelen conocer su participación en el *experimento*. Ello puede provocar un *inconveniente* importante: la modificación de su conducta, el ajuste de ésta a lo que “se espera de él”, y no a su proceder normal.

En 1962, Orne (en su famoso artículo “On the social psychology of the psychological experiment with particular reference to demand characteristics and the implications”, en *American Psychologist*, 17) demuestra el *efecto de las características de la demanda* en los resultados de la investigación. Este autor argumenta cómo la identificación de los su-

jetos con el éxito del *experimento*, les lleva a ajustar sus conductas a lo que se espera de ellos, en su deseo de realizar una contribución “útil” a la investigación. Dicha contribución se entiende como corroboración de las *hipótesis* del estudio.

Pero no solamente las *características de la demanda* pueden afectar a la *validez interna* de los *experimentos de laboratorio*. También pueden incidir *características del experimentador*. En 1966, Rosenthal (en su conocida investigación *Experiment Effects in Research*) muestra cómo el experimentador puede convertirse en una fuente importante de *sesgo* en los *experimentos de laboratorio*. Características personales suyas (como el sexo, la edad, la étnia), junto a las singularidades de su actuación, pueden influir en los resultados de la investigación. En concreto, el investigador puede proporcionar a los sujetos experimentales señales que les indiquen si su reacción al *estímulo experimental* se adecúa a las expectativas de la investigación. Entre estas *señales* destacan el tono de voz y gestos (como asentir con la cabeza, girarla, cerrar los ojos, fruncir el ceño).

A estas *fuentes de invalidez interna*, se añaden otras actuaciones del experimentador, relacionadas con su función de observador y registrador de las respuestas a los *estímulos experimentales*.

En los *experimentos de laboratorio* también es común una fuente importante de *invalidez externa*: la mayoría de ellos se llevan a cabo con estudiantes universitarios, preferentemente de los primeros cursos de psicología. Orenstein y Phillips (1978) cifran entre un 73% y un 86% de los experimentos publicados en revistas científicas (dependiendo de la revista), el porcentaje de aquellos que utilizan a estudiantes como sujetos experimentales. Estos estudiantes a veces se ofrecen voluntarios, otras veces se les insta a ello (por cursar estudios de sociología o de psicología), y pueden o no percibir una remuneración por su participación en el *experimento*. Ello genera problemas en la generalización de los resultados (*validez externa*), debido a que estos estudiantes no representan al conjunto de la *población*. A veces, incluso, ni a la población estudiantil general.

La mayoría de los voluntarios son varones, con una necesidad elevada de aprobación social, y suelen ser más sociables y menos convencionales que aquellos estudiantes que no se ofrecen voluntarios (Orenstein y Phillips, 1978). De ahí la exigencia de comprobar las hipótesis experimentales en una amplia diversidad de sujetos (y no sólo con personal voluntario).

Además, la propia *artificialidad* creada en los *experimentos de laboratorio* (necesaria para el control de explicaciones alternativas) resta *validez externa* al *experimento*; es decir, la posibilidad de generalización de los hallazgos más allá de los confines del laboratorio. Esto provoca argumentos en contra de su utilidad, precisamente por la “*artificialidad*” del entorno donde éstos acontecen (Bryman, 1995).

8.5. Ventajas e inconvenientes de la experimentación como estrategia de investigación

Si por algo destaca la *experimentación*, es por su adecuación a proyectos de investigación que implica la comprobación de *hipótesis causales*. También se adapta al análisis de los procesos de interacción en grupos pequeños. Su coste suele ser inferior al de otras

estrategias de investigación (precisa menos personal y suelen analizarse pocos casos). A esta fundamental ventaja económica se añade la mayor facilidad de repetir un *experimento* en sujetos diferentes, en comparación con la *encuesta* (Babbie, 1992).

En su contra sobresale la referida “artificialidad” que supone la *experimentación* (específicamente, los *experimentos de laboratorio*). Éste es un grave *inconveniente* que limita las posibilidades de generalización de los resultados de la indagación.

A esta crítica se suman otras dos, relativas a la población y a las variables que se analizan. Pocas son las personas que desean ser conejillos de indias en una investigación. “Muchos adultos simplemente no están disponibles para participar en experimentos, y los voluntarios no son representativos de la generalidad de la población. Esto limita la investigación experimental a *poblaciones cautivas* (tales como estudiantes, delincuentes recluidos en instituciones correccionales, trabajadores de fábricas, miembros de las fuerzas armadas)” (Hakim, 1994: 102). En su mayoría, grupos pequeños y atípicos. Todo ello influye en la *representatividad* y posibilidad de generalización de los resultados de la indagación.

La *investigación experimental* también se halla circunscrita a temas específicos y a variables que puedan manipularse. Cuestiones éticas impiden la *manipulación experimental* de muchas variables de interés para el investigador social.

Por ejemplo, no sería ético separar a unos niños pequeños de su entorno para, con posterioridad, comparar su desarrollo socio-afectivo con el de aquellos niños que permanecieron en su propio entorno sociofamiliar. Tampoco sería admisible, desde el punto de vista ético, la asignación aleatoria de niños huérfanos a hogares caracterizados por experiencias de violencia en distintos niveles (con la finalidad de medir la influencia de los malos tratos en la posterior evolución conductual de los niños).

En el Cuadro 8.2 se resumen algunas de las ventajas e inconvenientes principales de la *experimentación* como *estrategia de investigación*.

CUADRO 8.2. Ventajas e inconvenientes de la experimentación como estrategia de investigación.

Ventajas	Inconvenientes
Permite la verificación de relaciones causales.	Problemas de inferencia y de generalización de los hallazgos de la investigación (<i>validez externa</i>). Las exigencias del control experimental limitan su aplicación a entornos artificiales (laboratorio), a grupos pequeños, y a unas cuantas variables.
Favorece el control <i>a priori</i> de las explicaciones alternativas a las relaciones observadas (<i>validez interna</i>).	
Ayuda al análisis de los procesos de interacción grupal.	La utilización de personal voluntario (poblaciones cautivas) contribuye a la no representatividad de la muestra.
Facilidad de repetición de la investigación.	
Reducido coste económico de la investigación (en comparación con otras estrategias).	Su materialización resulta difícil en entornos naturales.
	Efectos reactivos debidos a la presencia del investigador.

8.6. Ejemplo desarrollado de un experimento tomado de una investigación real

La investigación que a continuación se expone fue realizada en 1988 por E. Gaviria, J. Solano, M. Carmona y J. M. Fernández Dols: "Dominancia minoritaria: dos experimentos exploratorios", en *Revista de Psicología Social*, 1988, 3, 7-22.

El *objetivo* principal del estudio es el análisis de las relaciones de dominación (la relación entre mayoría y minoría). La hipótesis a comprobar es que, con independencia de los procesos de influencia social, el pertenecer a la minoría numérica implica ciertas ventajas posicionales, que pueden facilitar la dominación sobre el resto del grupo. Para ello se imponen dos condiciones previas:

- a) Todos los sujetos deben ignorar (a lo largo de la sesión experimental) que son víctimas de un *tratamiento*, que les asigna un rol mayoritario o uno minoritario.
- b) Los sujetos no deben haber interactuado previamente. La primera vez que interactúan es en la sesión experimental.

En esta investigación, la *sesión experimental* se divide en tres partes:

- a) Unos minutos de interacción previos a la manipulación experimental.
- b) La manipulación experimental propiamente dicha (que determina una mayoría y una minoría).
- c) Tras dicha situación, un período de interacción posterior al tratamiento.

Por lo que, este *diseño experimental* se ajusta, en la notación de Campbell y Stanley (1970), al esquema de *diseño antes y después (O X O)*. La *hipótesis* se comprueba mediante dos *series experimentales*:

- *Experimento I*

En primer lugar, se trata de comprobar si una situación de conflicto-divergencia entre mayoría y minoría implica una pauta de comportamiento competitivo, en la que emerge un sujeto dominante. En segundo lugar, se quiere determinar hasta qué punto el mero hecho de ser una minoría numérica facilita la dominación del individuo en el grupo.

A tal fin, se cita a 32 sujetos, 9 de los cuales abandonaron el *experimento* durante su realización. Por lo que fueron, al final, 23 los individuos observados. Se trataba de mujeres, estudiantes de los primeros cursos de universidad, seleccionadas aleatoriamente de las listas de secretaría. La *población* se distribuye, al azar, en 6 grupos de 4 miembros (excepto un grupo que fue de tres sujetos). Explícitamente se cuida que los

sujetos de la *muestra* no se conozcan entre sí, con el propósito de evitar que hubieran tenido una interacción previa.

Se crea una minoría de un sujeto (siempre el sujeto 4 de los grupos formados) frente a una mayoría de tres. La única característica del *tratamiento* que no era común para la mayoría y la minoría fue la designación de la minoría percibida como competente: en 4 casos, el experimentador asignaba la solución a la minoría numérica; en 2 casos, a la mayoría. En consecuencia, el *diseño* se caracteriza como un *diseño de grupo de control con tratamiento inverso y pretest/postest*.

Con respecto a la tarea del grupo, se idea un procedimiento que permite establecer un indicador de dominancia individual. Dicha *tarea postexperimental* consiste en construir una figura con siete piezas de un puzzle tipo Tangram (este puzzle permite un número prácticamente infinito de figuras).

Se seleccionan cuatro figuras (un barco, un hombre, un pájaro y un gato) consideradas de dificultad similar por parte de un equipo de jueces. Los 23 sujetos son adiestrados, unos días antes del *experimento*, en la realización de una de las figuras de modo que, una vez en grupo, cada sujeto sea capaz de realizar una figura distinta a la de los demás. Los sujetos no conocían esta circunstancia. Por el contrario, creían que todos habían sido entrenados para la misma figura. Tampoco conocían la relación entre el adiestramiento y el *experimento*. Momentos antes de la sesión experimental se comprueba que los sujetos recuerdan correctamente la construcción de la figura que se les había asignado. La finalidad era observar si un sujeto impone su solución unilateralmente a los otros integrantes del grupo.

En cambio, la *tarea pre-experimental* consiste en otro puzzle de distinto tipo; en este caso, los sujetos deben construir un polígono con un gran número de piezas, pero todos podían participar en la actividad simultánea y cooperativamente. Esta tarea permite verificar si un miembro del grupo impone una determinada solución, debido a que, durante la sesión experimental, los sujetos deben resolver el puzzle una sola vez y con un único conjunto de siete piezas.

Tras la sesión se lleva a cabo una *entrevista post-experimental*, en la que se solicita a los sujetos que indiquen: si conocían anteriormente a algún miembro del grupo; que intentasen recordar los juicios expresados por cada miembro del grupo durante la sesión experimental; que indicasen con cuál de los miembros del grupo estarían dispuestos a hacer una tarea similar; y, por último, que comentasen la tarea del grupo y las posibles causas de la divergencia.

Las dificultades para reclutar sujetos, enseñarles a resolver el Tangram, y mantenerlos aislados entre sí, hizo imposible la utilización de un tercer *grupo de control sin tratamiento*.

A lo largo de toda la sesión una cámara registra la interacción del grupo. En ningún caso se observa que los sujetos se pusieran de acuerdo para llevar a cabo una figura colectiva que no supusiera ninguna de las soluciones individuales. Siempre se observa una solución unilateral, y los sujetos minoritarios imponen su solución. Por tanto, no se produce ningún trabajo cooperativo. Siempre aparece un sujeto dominante, que coincide con el sujeto minoritario en tres de las seis sesiones. Mediante distintos *tests binomiales* se calcula la probabilidad de que sujetos mayoritarios y minoritarios impongan su solución al grupo.

Los hallazgos del *primer experimento* hacen necesario un *segundo experimento* que, desde un *diseño* similar, modifique las condiciones en el *tratamiento experimental* y las tareas *pre y post tratamiento*, con vistas a verificar estas observaciones.

- *Experimento 2*

Los *sujetos experimentales* son, en este caso, 24 estudiantes, de sexo femenino, que no habían interactuado previamente entre sí, seleccionadas al azar entre las personas que acuden al comedor universitario.

Para este *experimento* se siguió el mismo procedimiento general del *experimento 1*. Sin embargo, hay variaciones en el tipo de tareas *pre y post-tratamiento*, y en las variables manipuladas en dicho *tratamiento*.

El propósito del *experimento* es analizar la pauta de dominación minoritaria en un contexto cooperativo y ambiguo para observar, si en tales circunstancias, la minoría sigue mostrando una mayor tendencia a la dominación que la mayoría.

Para alcanzar dicho propósito, se repite el *diseño experimental 1*. Lo que permite comparar los resultados de ambos experimentos. Pero, en este caso, se intentan lograr unas relaciones de influencia mayoritaria-minoritaria más marcada, con la intención de comprobar el grado de interdependencia de dichos fenómenos con respecto al de dominación minoritaria.

Así, en un caso, la mayoría numérica es la que recibe el apoyo del experimentador en los ensayos divergentes, pero encontrándose, además, en una situación perceptiva carente de ambigüedad. En cambio, la minoría no sólo no recibe atribución de competencia, sino que también se halla en una situación perceptiva ambigua. En las sesiones experimentales del grupo con *tratamiento inverso* es la minoría la que se encuentra en situación perceptiva carente de ambigüedad frente a una mayoría en condiciones opuestas.

En este *experimento 2*, los sujetos trabajaron en grupo, antes y después del *tratamiento*, en un juego cooperativo. En concreto, construir una carretera de juguete o un pueblo en una mesa, utilizando materiales del *Test del Pueblo*.

La dominación de los sujetos aquí se establece de un modo menos artificioso que en el *experimento 1*: el experimentador indicaba la tarea y, una vez acabada (sentado todavía de forma aparentemente casual de cara a la pared, evitando toda interacción visual o facial con los sujetos), les solicitaba que explicasen lo que habían hecho.

A partir de los datos registrados en vídeo, se observa quién había actuado como portavoz de los miembros del grupo. Para ello se lleva a cabo una observación sistemática de la secuencia a intervalos de cinco segundos (registrándose diversas conductas verbales y no verbales de los sujetos).

De todos los registros producidos, había uno que indicaba quién dirigía la exposición por parte de los miembros del grupo. Se considera la frecuencia de *emisión de tanteos* como criterio más objetivo para detectar el habla acompañada por la dirección de la atención del grupo.

La *conducta de punteo* se registra en vídeo, analizándose la secuencia que comienza cuando el experimentador solicita al grupo que explique lo que ha hecho, y finaliza cuando los sujetos concluyen la explicación. Dicha secuencia se descompone en intervalos de cinco segundos. Dos observadores entrenados registran la presencia o ausencia de *punteo* en la conducta verbal de los sujetos del grupo.

Se aplica ANOVA (*análisis simple de la varianza*), con una transformación previa de los datos, obteniéndose un efecto significativo, y muy fuerte, en las diferencias entre mayoría y minoría para las observaciones *post-tratamiento*. Los ANOVA para las observaciones *pre-tratamiento* no son significativos en ningún caso. Lo que permite descartar la existencia de diferencias entre los grupos previas al *tratamiento*.

En suma, los resultados de los dos *experimentos* llevados a cabo demuestran la viabilidad de la *hipótesis* de la investigación. Parece que la aparición de la dominación no guarda relación directa con la influencia social, y que se da más fácilmente en los sujetos minoritarios.

Lecturas complementarias

- Alvira, F. et al. (1981): *Los dos métodos de las ciencias sociales*. Madrid, CIS.
- Arnau, J. (1984): *Diseños experimentales en psicología y educación*. México, Trillas.
- Campbell, D. y Stanley J. (1970): *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires, Amorrortu.
- Cook, T. y Campbell, D. (1979): *Quasi-experimentation: design and analysis issues for fields settings*. Chicago, Rand McNally.
- Morales Domínguez, J. et al. (1981): *Metodología y teoría de la psicología*. Madrid, UNED.
- Saxe, L. y Fine M. (1981): *Social experiments. Methods for design and evaluation*. Beverly Hills, Sage.

Ejercicios Propuestos

1. ¿Qué tipo de experimento es el descrito en el apartado 8.6? ¿Cumple todos los criterios de validez? Añada otros diseños alternativos para cubrir el mismo objetivo de investigación.
2. Ilustre fuentes posibles de invalidez con un ejemplo.
3. Describa el desarrollo de un experimento publicado en una revista científica, desde sus inicios hasta su conclusión. Especifique si cumple los criterios de validez.
4. ¿Qué experimento diseñaría para comprobar la incidencia del tiempo atmosférico en el rendimiento académico? Señale posibles “variables perturbadoras” y cómo las controlaría.