

¿Diseños de sujeto único *versus* de grupo? Una antigua polémica con vigencia actual en investigación psicológica

Humberto M. Trujillo Mendoza

Arbor CLXXI, 675 (Marzo), 579-588 pp.

Con este trabajo se pretende justificar que la consecución de la explicación-relación de fenómenos psicológicos trasciende del tipo de diseño que se aplique para la obtención de datos de interés investigador. De forma que se hace explícito cómo los distintos diseños explicativos, los grupales y los de sujeto único, implican formas distintas para llevar a efecto las acciones comparativas pero igual de rigurosas. Asimismo, se intenta demostrar que no tiene demasiado sentido entender que algunos de ellos son mejores que otros, sino que para su elección debe imperar el criterio de adecuación estructural y analítica a los fenómenos naturales que se pretenden constreñir. Para ello, tras una breve introducción se hace una exposición de ideas acerca del estado actual de la metodología en Psicología para finalmente llegar a una reconceptualización de los diseños de sujeto único. Reconceptualización ésta, llevada a cabo desde lo puramente estructural y no sólo desde lo absolutamente estadístico.

1. Introducción

Algunos autores adscritos a ciertas tendencias teóricas de la Psicología evitan los diseños de sujeto único ($n=1$), al considerarlos producto de una orientación teórica conductista, neoconductista o del análisis fun-

cional de la conducta, o anclados en los planteamientos más radicales del inductivismo y el positivismo lógico, aspectos éstos que no suscriben. Igualmente, con relativa frecuencia se considera a los citados diseños como diferentes a lo que debería ser el paradigma de un diseño científico en Psicología, es decir, estructurar la obtención de datos con grupos de sujetos ($n > 1$) y analizarlos con técnicas estadísticas ancladas en los planteamientos, por ejemplo, de Fisher, de Neyman y de Pearson. Estas posturas persisten a pesar de ser conocido que autores clásicos como Wundt, Fechner, Pavlov, hacían planteamientos muy similares a los que subyacen a los diseños de $n = 1$. Y a pesar, también, de que autores más recientes como Sidman (1960), Castro (1975), Johnston y Pennypacker (1980), Kazdin (1982), Barlow y Hersen (1988), Arnau (1995), Anguera *et al.* (1995), entre otros, los consideran y demuestran como potentes estructuras de obtención de información experimental y, por lo tanto, con una alta potencia probatoria de causalidad y, así, explicativa-relacional de los datos que generan.

Además, cabe decir que actualmente el desarrollo en este campo metodológico, en el que las unidades de observación son una o muy pocas, no se ha restringido sólo a la búsqueda de nuevos diseños o a la modificación y la mejora de los existentes, sino que además ha surgido una nueva forma de pensar acerca de las estrategias para analizar los datos que éstos producen y que ha contribuido a conseguir la «tan preciada», aunque no siempre necesaria, sensibilidad y validez de la conclusión estadística de los resultados de tales análisis.

Así, el objetivo de este trabajo es mostrar y justificar cómo este tipo de diseños, tanto desde un punto de vista técnico-metodológico como estadístico-analítico, se constituyen en potentes instrumentos de investigación en áreas básicas y aplicadas de la Psicología. Sobre todo en el ámbito de la Psicología Clínica Aplicada, en el que tiene poco sentido utilizar estructuras de obtención de datos grupales, y mucho considerar el cambio de la conducta a través de distintos y, a ser posible, numerosos momentos temporales; aspecto éste consustancial a los diseños de caso único y que favorece el poder estudiar con detalle las variables que median en el desarrollo, mantenimiento y extinción del comportamiento de las personas.

2. El estado de las cosas

Quizás, el estado actual de la metodología en Psicología se podría decir que se caracteriza por una insuficiente sistematización de lo explica-

tivo. Esto es, falta una teoría general del método científico, como lo demuestra el hecho de que los modelos existentes se centran fundamentalmente en aspectos tecnológicos y formales.

No es difícil llegar a concluir que esto se pudiera deber a una falta de definición de lo que debe ser el objeto de estudio de la metodología. No obstante, cada vez más se considera que el objeto de estudio de la metodología de la ciencia, en general, y de la metodología de la Psicología, en particular, debe ser el conjunto de actividades que lleva a cabo el científico. Tales actividades abarcarían, por supuesto, cuestiones formales de tipo matemático-estadístico, para asegurar la sensibilidad de los resultados o validez de la conclusión estadística de éstos, pero además debería afrontar la estructuración de nuevos procesos de razonamiento a efectos de generar distintos planteamientos para la producción de estructuras de obtención de información empírica más sensibles y válidas; esto es, estructuras que aseguren la validez de los datos, sea cuales fueren sus planteamientos y formas de constreñir la realidad. Sin embargo, parece que la labor metodológica está excesivamente impregnada por anclajes en la matemática, ya sean éstos de tipo estadístico o no. Aunque nadie pone en duda que esto es, a veces, importante para las distintas fases del proceso investigador como, por ejemplo, para el análisis de los datos o el control de las variables perturbadoras, sin embargo, con excesiva frecuencia a estas formalizaciones estadístico-analíticas se les otorga el valor de elementos exclusivos de lo metodológico.

Quizás, con la identificación de un objeto de estudio empírico, bien acotado éste, y con las aportaciones epistemológicas, matemáticas y lógicas oportunas, la metodología podría aspirar a conseguir la estructuración de una teoría propia que pudiese evitar el estado de inconexiones entre algunos de los aspectos, que la conforman y le dan entidad, y el escaso desarrollo de otros.

No obstante ya lo expuesto, toda disciplina científica que se precie de serlo, como lo es la Psicología, debe dar respuesta al qué y cómo se deben desarrollar los contenidos específicos que le son propios y sin ningún tipo de presión procedente de paradigmas imperantes o de modas normativas. Debiéndose poner de relieve la importancia del método, el cómo, para el desarrollo de la ciencia, postulándose que el estudio y desarrollo de éste debe dar cumplida respuesta de cuáles deben ser sus estrategias para la obtención de información sobre los fenómenos naturales de interés.

Así, no se debe olvidar que sea cual fuere el objeto, el qué, de una disciplina científica, ésta siempre se sustenta en un método o forma de actuar y que éste nunca debe ser dogmático. Método que sólo puede ser uno, el científico, y que se debe anclar en los supuestos de orden, determinismo y

comprobabilidad de los fenómenos naturales, y con el que se debe aspirar a alcanzar la descripción, explicación y predicción de éstos (Trujillo, 1999).

Pues bien, en Psicología son distintas las estrategias metodológicas que pueden dar forma al método científico y que están al servicio de su objeto de estudio dentro del nivel técnico-metodológico del modelo general de investigación científica. A saber, metodología experimental, cuasi-experimental, de encuesta y observacional. Y esto, independientemente de las herramientas lógicas utilizadas, como lo son la inductiva, la deductiva y la hipotético-deductiva, y las estructuras para la obtención de datos aplicados. Abundando algo más en lo aquí expuesto, decir, que según Kish (1987), las cuatro estrategias metodológicas propuestas se pueden diferenciar unas de otras según las características de la información que facilitan. Así, la experimental se caracterizará por un elevado control de las variables extrañas como elementos de confusión de la relación de causalidad entre antecedentes y consecuentes; la cuasi-experimental por un control relativo de aquellas pero suficiente a efectos de validez interna; la metodología de encuesta por la gran representatividad de la información que aporta; y, la metodología observacional por el realismo de los datos que genera.

Otro concepto importante en este entorno expositivo será el de diseño, que viene a ser como la particularización y concreción de la estrategia metodológica para un objetivo específico de estudio. Esto es, como una estructura de obtención de datos a efectos de dar cumplida respuesta al problema investigador, pudiendo existir en número tantos casi como investigaciones se realizan y todos ellos válidos si su aplicación es la correcta. Aceptando, que la teoría metodológica en Psicología aún es inconclusa y aceptando también que lo epistemológico supone distintas ópticas de entender lo metodológico, podría resultar provechoso empezar a aplicar esta forma de entender las cosas a todas aquellas cuestiones metodológicas que sea posible. En este orden de cosas y teniendo como guía esta forma de enfocar el problema que subyace en esta área de conocimiento, en este trabajo se intentará considerar a los diseños experimentales de sujeto único desde tal punto de vista. Utilizando como elemento vertebrador la idea de que las características de este tipo de diseños no son otra cosa que concreciones de las características de todo diseño explicativo-relacional. Esto es, al igual que ocurre en cualquier diseño explicativo-relacional de grupos, los diseños de sujeto único se pueden considerar como el conjunto de actividades que el científico lleva a efecto para dar respuesta a preguntas que demandan la identificación de los efectos de las causas sobre lo medido. Por lo tanto, todo diseño experimental, en general, y así los de sujeto único, en particular, no tendrán que ser otra cosa que un conjunto de quehaceres concretos encaminados a la validación de

explicaciones-relaciones, y que una vez formalizadas éstas pudieran ser consideradas distintas de lo particular. Desde este punto de vista, el elemento central en todo diseño explicativo-relacional, sea grupal o de sujeto único, será el conjunto de acciones comparativas que realiza el investigador. Siendo éstas esencialmente, y según Moreno (1988), las siguientes: (1) al menos se deben considerar dos variables diferentes, de las cuales una es la variable dependiente o variable que se desea explicar y la otra la variable independiente, la que se considera como la base de la explicación; (2) se debe considerar como mínimo dos niveles o modalidades empíricas de la variable desde la que se explica; (3) ante cada nivel de la variable que se utiliza para la explicación, se registrarán los valores de la variable a explicar, para así indagar la covariación entre los distintos valores de ambas variables; (4) estas covariaciones se deberán realizar un número suficiente de veces para cada uno de los niveles de la variable base de la explicación; y, (5) ya que la realidad de los fenómenos no es univariada, habrá que conseguir que los factores colaterales o variables extrañas que puedan afectar a la variable a explicar, a la vez que a la variable que explica, resulten eliminados o controlados.

Estos procedimientos o estrategias para llevar a cabo comparaciones sería mejor entenderlos como esquemas a seguir en aquellas acciones encaminadas a la búsqueda de la relación o covariación entre variables, ya se concreten éstos en aproximaciones selectivas, experimentales, inductivas o deductivas, o en cualquier otro planteamiento investigador. Y esto mejor que considerar a dichos esquemas simplemente como formas para la inducción del conocimiento experimental. Al hilo de lo planteado se puede decir que la Psicología, como no podría ser menos, y como disciplina científica que es, ya ha conseguido acotar varios y diversos patrones de explicación-covariación, si bien no otros.

Partiendo del conjunto de relaciones entre los conceptos expuestos, se intentará reconceptualizar a los diseños experimentales de sujeto único, en un intento de reorganizar sus elementos, los cuales parecen haber sido desatendidos como consecuencia de haberlos percibido de forma aislada y no estructural.

3. Principios generales de la investigación explicativa-relacional con diseños de grupos

Como ya se ha hecho explícito en un apartado anterior, la ciencia, en general, y así la Psicología, como disciplina científica que es, tiene como objetivo último la explicación de los fenómenos naturales que le son propios. La explicación de un fenómeno pasa por el hecho de poder demos-

trar una relación de causalidad inequívoca entre un antecedente y un consecuente, así como demostrar la covariación clara de los cambios entre el primero y el segundo; esto es, una relación clara y no confundida entre una causa y su efecto, de forma que la causa debe estar en relación de precedencia temporal con el efecto. Cuando esto es así, y además se consigue un elevado control sobre las variables extrañas, como covariables ajenas a la causa indagada, pero que pueden incidir sobre el efecto, se puede decir que los datos que se generan tienen una alta potencia probatoria de causalidad. Además, en estos casos, se puede decir que el sentido de la inferencia conceptual válida va desde el antecedente al consecuente; o sea, desde la variable independiente manipulada directamente, la causa, a la variable dependiente medida, el efecto. También, para poder considerar experimentales y así explicativos los datos que genera un diseño, éste, como estructura o estrategia para la obtención de aquellos que es, debe contemplar en su plan de acción lo siguiente: (1) manipulación directa de los niveles de la variable independiente; (2) control de las variables extrañas; y, (3) para el caso de los diseños con estructura de grupos, la selección aleatoria de las unidades de observación que constituyen la muestra de la población total, la asignación aleatoria de éstas a los distintos grupos de tratamiento y, por último, la asignación aleatoria de los distintos niveles manipulados de la variable independiente a los distintos grupos muestrales. Aunque quizás, también habría que exigir a una situación investigadora como la descrita el cumplimiento de dos supuestos más: (1) que los niveles elegidos de la variable independiente estén lo suficientemente distantes en magnitud, como para que generen cada uno de ellos un efecto distinto sobre la variable dependiente, y que éste sea significativo, no sólo desde un punto de vista estadístico, sino también comportamental; y, (2) sensibilidad de la variable dependiente medida a los distintos efectos de los niveles de la variable manipulada; además de haber resuelto adecuadamente los problemas consustanciales a la medida de ésta, a saber, la unicidad de la medida, la significación y sobre todo la representación de ésta, o lo que es lo mismo, asegurar el homomorfismo entre el sistema relacional empírico y el sistema relacional numérico aplicado.

4. Hacia la reconceptualización de los diseños experimentales de sujeto único

El concepto de medidas repetidas ha sido y es un tópico para la justificación de la validez de los diseños de sujeto único. Parece que la repeti-

ción de los registros de las variables a explicar es algo imprescindible si se quiere disponer de una cierta garantía de la verosimilitud no confundida de una relación encontrada. Pues bien, este requisito se puede conseguir de varias formas, además de con estructuras de sujeto único. A saber, los distintos valores de la variable a explicar, variable dependiente, se pueden obtener de distintas unidades de observación distribuidas en grupos diferentes pero homogéneos en cuanto a variables extrañas se refiere; o quizás, constituyéndose un solo grupo de unidades de observación, siendo éstas el medio de control, en cuyo caso habrá que tomar como poco una medida de cada sujeto en todos los niveles o condiciones de la variable considerada como base de la explicación; o bien utilizando diseños de sujeto único como estrategia de control de variables colaterales, con los que será necesario tomar secuencialmente medidas, en distintos momentos temporales y bajo distintas condiciones de la variable independiente, si se aspira a la estabilidad de la covariación entre las variables explicativas.

También, se suele considerar como algo propio y específico de los diseños de sujeto único, lo referido a las operaciones de retirada de los tratamientos y la inversión. Pues bien, cuando en estos diseños se retira un nivel de la variable ya administrado, se debe pensar que no se hace otra cosa que llevar a efecto la manipulación de diferentes niveles de la variable independiente, o sea presencia o ausencia del tratamiento. Por lo tanto, no se está haciendo con esta estrategia otra cosa que lo que esencialmente se lleva a cabo en los diseños con estructura de grupos.

Otro tópico proyectado sobre los diseños de sujeto único es la meticulosidad con la que se registran los datos en éstos. Decir pues, que esto es algo común y consustancial a cualquier tipo de diseño experimental que tenga como objetivo la identificación de relaciones explicativas. Esto es, la recogida cuidadosa de los datos es necesaria si se quiere proyectar verosimilitud sobre la covariación de éstos. No obstante, como indica Moreno (1988), no se debería confundir a los diseños experimentales, válidos internamente, de $n=1$ con otros planeamientos investigadores como, por ejemplo, los observacionales; los cuales, aunque pueden implicar registros sensibles de uno o pocos sujetos, sin embargo, no proyectan acciones comparativas sino descriptivas. Con menor motivo debería asociarse los diseños $n=1$ con los estudios realizados con un único sujeto a efectos exploratorios, y por tanto sin suficiente control, como sucede con los llamados estudios de caso.

En relación al análisis de datos que generan los distintos diseños y la inferencia de conclusiones a partir de los resultados de éstos, se suele defender que los diseños de grupos aplican modelos estadísticos mientras que en los diseños de sujeto único será el análisis gráfico-visual de los da-

tos lo que impere. No obstante, hoy es bien sabido que cabe aplicar la estadística a los diseños de caso único (Arnau, 1984, 1995; Gregson, 1983; Martínez-Árias, 1984). Así, el número de sujetos participantes en una investigación no debe determinar el tipo de modelo de análisis a aplicar. Antes bien, cuando el conocimiento sobre un efecto es escaso se suele utilizar diseños grupales a efectos de facilitar el afloramiento de tendencias claras en los datos, lo que propicia la aplicación de técnicas estadísticas de análisis para poder inferir conclusiones claras a partir de éstos. Por lo tanto, los modelos estadísticos de análisis no sólo son de utilidad cuando se aplican sobre los datos obtenidos con diseños de grupo sino también en los obtenidos con diseños de sujeto único, en los que el control sobre las variables de confundido y el conocimiento de los fenómenos estudiados no sean suficientes.

Otra afirmación equivocada que se vierte sobre los diseños de sujeto único es que los datos que éstos generan presentan insuficiente validez y control, desatendiéndose el hecho de que estas insuficiencias no dependen tanto del tipo de diseño como del conocimiento que se tenga acerca de los factores implicados en el fenómeno a estudiar. Además, a lo ya expuesto, hay que añadir al menos dos limitaciones que impiden llegar a la explicación-relación óptima sea cual fuere el diseño aplicado, de grupos o de sujeto único. La primera, según plantea Cronbach (1975), es el carácter multivariado de los fenómenos de estudio en Psicología, por lo que el análisis de las múltiples interacciones entre los factores mediadores difícilmente podrá ser todo lo exhaustivo que sería de desear sea cual sea el diseño aplicado; y, la segunda, que ningún diseño aplicado para la búsqueda y acotamiento de relaciones causales puede asegurar por él mismo el carácter explicativo y puro de la relación encontrada entre variables. Sin embargo, reconocer las limitaciones expuestas no debería impedir la realización de investigaciones objetivas, sólo que se debería tener en cuenta que cualquier relación-explicación necesitará de una aproximación múltiple y progresiva para su contrastación, lo que viene a significar que será a través de la sucesión de estudios y tras la replicación de éstos como se podrá llegar a una delimitación suficiente de las relaciones-explicaciones buscadas; y esto claro está, dará lo mismo hacerlo con estructuras de obtención de datos de sujeto único o de sujeto múltiple.

Otro aspecto controvertido en relación a los diseños de sujeto único es que a éstos se le achaca la no posibilidad de aleatorizar las unidades de observación a los grupos de tratamiento a efectos del control posible sobre las variables colaterales del proceso investigador. Como es obvio, no podría ser de otra forma, ya que en estos diseños se trabaja con un único sujeto. Acerca de esto, decir que según Judd y Kenny (1981), si bien es

cierto que no se puede aleatorizar los distintos sujetos a los grupos, porque no los hay, no obstante, es verdad que sí se pueden elegir aleatoriamente los momentos temporales en los que se aplican los distintos niveles de la variable base de la explicación. Por lo tanto, la regla de asignación de los momentos de la serie de tiempo puede ser aleatoria, lo que en unión de la manipulación directa del hecho base de la explicación y el control de los factores colaterales, favorece la posible generación de covariación en situaciones de control.

Por último, no parece tener sentido el enfrentamiento, entre los partidarios de los diseños de sujeto único frente a aquellos que lo son de los diseños de grupo, en atención a las excelencias de cada una de estas estrategias para poder generalizar los resultados, y así poder conseguir la tan anhelada validez externa de los datos que generan. Si bien es cierto que, dicha validez, en sus manifestaciones de temporal, ecológica y poblacional, se asegura en las estructuras grupales con la aleatorización en el muestreo y la inferencia estadística, no menos cierto es que con la aplicación de estructuras de sujeto único ésta y sus manifestaciones se consiguen, respectivamente, con replicaciones a través de líneas de base aplicadas en distintos momentos, contextos y sujetos participantes.

Así, las cosas, parece conveniente concluir que los distintos tipos de diseños relacionales-explicativos implican una forma distinta de llevar a cabo las operaciones comparativas; por lo que no tiene demasiado sentido entender que algunos de ellos son intrínseca y absolutamente mejores que otros, sino que algunos son más adecuados que otros según sean las circunstancias y los fenómenos naturales que se pretenden constreñir desde un punto de vista explicativo.

Bibliografía

- ANGUERA, M. T., ARNAU, J., ATO, M., MARTÍNEZ, R., PASCUAL, J. y VALLEJO, G. (1995): *Métodos de investigación en Psicología*. Madrid: Síntesis.
- ARNAU, J. (1984): *Diseños experimentales en psicología y educación* (vol. 2). México: Trillas.
- ARNAU, J. (1995): *Diseños longitudinales aplicados a las ciencias sociales y del comportamiento*. México: Limusa.
- BARLOW, D. H. y HERSEN, M. (1988): *Diseños experimentales de caso único*. Barcelona: Martínez Roca.
- CASTRO, L. (1975): *Diseños experimentales sin estadística*. México: Trillas.
- CRONBACH, L. J. (1975): Beyond the two disciplines of scientific psychology. *American Psychologist* 30, 116-127.
- GREGSON, R. A. M. (1983): *Time series in Psychology*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- JOHNSTON, S. M. y PENNYPACKER, H. S. (1981): *Strategies and tactics of human behavioral research*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.

- JUDD, C. M. y KENNY, D. A. (1981): *Estimating the effects of social interventions*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- KAZDIN, A. E. (1982): *Single-case research designs: Methods for clinical and applied setting*. Nueva York: Oxford University Press.
- KISH, L. (1987): *Statistical design for research*. Nueva York: Wiley.
- MARTÍNEZ-ARIAS, M. R. (1984): El análisis de los datos con diseños de sujeto único. En *Manual de modificación de conducta*. J. Mayor y F. Labrador (Eds.). Madrid: Alhambra.
- MORENO, R. (1988): Prólogo. En *Diseños experimentales de caso único. Estrategias para el estudio del cambio conductual*. D.H. Barlow y M. Hersen (Eds.) (pp. 13-21). Barcelona: Martínez Roca.
- SIDMAN, M. (1960): *Tactics of scientific research: Evaluating experimental data in Psychology*. Nueva York: Basic Books.
- TRUJILLO, H. M. (1999): *Métodos de investigación en Psicología. Teoría*. Granada: Reprografía Digital.