

LA METODOLOGÍA MICROGENÉTICA: UNA ALTERNATIVA METODOLÓGICA EN INVESTIGACIÓN PSICOPEDAGÓGICA BÁSICA

Mercè Garcia-Milà

Facultat de Ciències de l' Educació. Universitat de Barcelona

INTRODUCCIÓN

Toda intervención psicopedagógica va dirigida a obtener un cambio cognitivo, el cual puede ser tanto de actitudes como de procedimientos. La Ciencia Cognitiva ha hecho grandes aportaciones al estudio de ambos tipos de cambio, sin embargo, las metodologías tradicionalmente utilizadas nos han dado poca información sobre dos aspectos fundamentales del cambio: el proceso mediante el cual tiene lugar el cambio, y las diferencias individuales que se observan durante tal proceso. La investigación psicopedagógica ya no se conforma con el estudio de los estados puntuales previos a una intervención y posteriores a ella, dando cuenta sólo de los estados cognitivos inicial y final del sujeto en estudio; ni con una formulación generalizada de dicho cambio, olvidando, por tanto las diferencias individuales. Los métodos clásicos de investigación utilizados para estudiar cambios producidos mediante la intervención psicopedagógica son, por un lado, el método longitudinal, el cual estudia el mismo sujeto en sucesivos estados distribuidos en un periodo de tiempo largo. Este método nos da información sobre estado puntual de indicadores cognitivos en estudio, estabilidad y resistencia a la intervención, a la vez que las diferencias individuales. En contraste, el método transversal estudia a grupos de sujetos representativos de los distintos estados cognitivos y nos da información generalizada sobre el efecto puntual de la intervención en su inducción al cambio cognitivo. Ninguno de los métodos citados proporciona información sobre el proceso generador del cambio cognitivo, objetivo fundamental de los estudios psicopedagógicos. El método microgenético permite alcanzar dicho objetivo.

EL MÉTODO MICROGENÉTICO

El método microgenético consiste en estudiar individualmente a un grupo de sujetos durante una serie de sesiones en las cuales se le presenta a cada uno una tarea cuya solución implica la aplicación de estrategias de aprendizaje o actitudes objeto de estudio. Las sesiones se extienden desde el comienzo del cambio hasta el momento en que se alcanza relativa estabilidad. Se graban las sesiones en video o audio, de forma que la conducta cognitiva en estudio pueda analizarse tanto cualitativamente (estudios de caso) como cuantitativamente (análisis estadístico). El material registrado es transcrito y codificado por dos experimentadores con el fin de determinar la fiabilidad y asegurar la objetividad. El

análisis estadístico se lleva a cabo a partir del material codificado mediante diseños intra-sujeto de medidas repetidas.

La alta densidad de observaciones durante el periodo de cambio cognitivo que se inicia con el descubrimiento de la estrategia hasta que su uso se hace estable y generalizado permite un análisis en profundidad de tal proceso, el cual proporciona información «sobre las etapas y circunstancias del cambio, el cambio *per se* y el proceso de generalización del cambio más allá del contexto inicial» (Siegler y Crowley, 1991, p. 608). Según estos autores, el análisis detallado de la conducta observada permite inferir los procesos que dan lugar tanto a los cambios cuantitativos tradicionalmente medidos mediante índices de rapidez y exactitud en las respuestas, como a los cambios cualitativos que acompañan a los anteriores. Por tanto, las características de dicha metodología son: a) la recogida de datos es individualizada, el experimentador trabaja individualmente con cada sujeto; b) las sesiones experimentales del experimentador-sujeto se repiten a lo largo de un determinado periodo de tiempo; c) el periodo de tiempo se concentra desde antes de la adquisición de la estrategia o actitud hasta que su uso se estabiliza; d) el sujeto trabaja con una o varias tareas, cuya solución pone de manifiesto su estado cognitivo respecto a la estrategia o actitud objeto de la intervención psicopedagógica; e) la alta densidad de observaciones que permite la repetición de la tarea a lo largo del proceso experimental de recogida de datos proporciona un análisis secuencial del proceso de cambio; y por último, f) el registro de protocolos permite llevar a cabo un análisis cualitativo del cambio cognitivo.

La metodología resulta ideal para proyectos de investigación cuyo objetivo es el estudio de la adquisición de una determinada habilidad o actitud, su aplicación de forma generalizada para obtener un cambio conceptual estable y su transferencia a nuevos campos de aplicación. Por tanto, todos aquéllos estudios de intervención psicopedagógica de generalización y transferencia cognitiva son especialmente adecuados para aplicar la metodología microgenética. Un aspecto fundamental de esta metodología es que permite poner de manifiesto la evolución metacognitiva del sujeto, cuán consciente éste es de la adquisición de habilidades o actitudes y de su eficacia para resolver tareas nuevas, y por tanto del proceso de generalización y transferencia anteriormente citados.

EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL MÉTODO

El uso del método microgenético se origina en estudios evolutivos del aprendizaje. El concepto nace de estudios de H. Werner, y Vygotsky (1978), citando a este autor, confirma la eficacia de un método que estudie el proceso de cambio, en lugar de estudiar procesos cognitivos cuyo desarrollo ya se encuentra completo y *fosilizado* (p. 65). Aunque el método microgenético no se usa de una forma generalizada, existen ya en la actualidad según Siegler y Crowley (1991) una veintena de estudios.

La mayoría de estudios publicados que utilizan la metodología microgenética son estudios cuyo objetivo es describir la adquisición y evolución de una determinada estrategia cognitiva. Algunos ejemplos pioneros son Karmiloff-Smith (1984), la cual analizó cambios en la representación mental en niños de cuatro a diez años en la tarea piagetiana de equilibrar la balanza; Siegler y Jenkins (1989) trabajaron con niños de cuatro y cinco años cuando descubren y generalizan la *estrategia del mínimo* (*min strategy*), estrategia aritmética de la suma que implica contar desde el sumando más grande tantas veces como indique el sumando pequeño. En otro campo de investigación aunque utilizando el mismo método, otros autores (Kuhn y Phelps, 1982) investigaron el desarrollo de las habilidades de experimentación en pre-adolescentes; Schauble (1989) estudió también las estrategias de experimentación en niños de ocho años en un sistema de atribución causal, haciendo hincapié en las diferencias individuales en un grupo de 22 sujetos. En la misma línea de investigación, Kuhn, Schauble y Garcia-Milà (1992) compararon el desarrollo de habilidades de razonamiento inductivo en un medio informatizado y uno real, sin encontrar diferencias en el desarrollo de dichas habilidades en los que se refiere al

medio de presentación de la tarea cuando el estudio se realizó individualizado, pero encontrando grandes diferencias individuales en el patrón de desarrollo común a ambos medios

El mismo tipo de estrategias de experimentación y habilidades de razonamiento inductivo se estudió en adultos (Kuhn, García-Milà, Zohar, sometido a publicación). El objetivo principal en dicho estudio fue la investigación de las propiedades generalidad y transferencia que presentan los procesos de razonamiento inductivo implícitos en la revisión de teorías en dominios distintos de conocimiento. El estudio puso de manifiesto la inadecuada presentación del método científico en los capítulos introductorios de Física y Química de Bachillerato. Los sujetos fueron 17 alumnos de primer curso universitario de la asignatura de Filosofía y Razonamiento Lógico, los cuales asistieron a dos grupos de diez sesiones paralelas (un total de 20 sesiones). Las tareas consistieron en una estructura multicausal, en la cual cinco variables presentaban un efecto en el sistema. Las variables se escogieron de forma que estuvieran relacionadas con las teorías previas de los sujetos. El objetivo de la tarea era el de descubrir la estructura causal del sistema mediante la experimentación. El análisis microgenético mostró que los sujetos identifican las relaciones causa-efecto a partir de un repertorio de inferencias tanto válidas como inválidas, sin ser conscientes de la eficacia de las inferencias válidas, ni de los problemas que conlleva el utilizar inferencias inválidas. La selección de la estrategia adecuada entre el repertorio del que disponían los sujetos mostró gran variabilidad, es por ello que una recogida de datos puntual hubiera dado una caracterización errónea. El análisis cualitativo que permitió el método microgenético facilitó identificar la coexistencia de estrategias válidas e inválidas, proporcionando un examen detallado de los patrones individuales de cambio.

A partir de los resultados, se pudo concluir que es difícil identificar un proceso de desarrollo único que caracterice a todos los sujetos. El desarrollo metaestratégico es el que parece motivar los procesos de transferencia según los datos cualitativos obtenidos. Las diferencias individuales encontradas permiten concluir que los estudios transversales aplicados a estudios de cambio cognitivo pueden dar lugar a resultados engañosos, ya que especialmente después de la adolescencia, las diferencias en la población dentro de un grupo de edad a menudo exceden las diferencias entre grupos. Las comparaciones basadas en estudios microgenéticos permiten analizar estudios de caso en función de la propia plasticidad.

CONCLUSIÓN

Hasta el momento, la mayoría de los estudios de aplicación del método microgenético son estudios evolutivos. Nuestra propuesta consiste en utilizar la metodología microgenética en investigaciones de cambio cognitivo inducidos por una intervención psicopedagógica dirigida tanto al cambio conceptual y/o estratégico, como al cambio de actitudes. Todos aquellos cambios no lineales que tienen lugar mediante sucesivos avances y retrocesos son particularmente apropiados para esta metodología. Un ejemplo representativo sería el estudio de la formación y eliminación de preconceptos en el aprendizaje. La metodología microgenética nos daría información sobre su estado, estabilidad y su resistencia a la instrucción. También nos informaría sobre las condiciones cognitivas que preceden a los sucesivos estados de progreso y regreso de una forma individualizada, ya que en una metodología de medidas repetidas, el sujeto actúa de propio control, permitiendo el estudio de las diferencias individuales en el aprendizaje.

Dentro del estudio de los cambios cognitivos, otros campos importantes de aplicación podrían ser las investigaciones que analizan los cambios cognitivos de actitudes, donde la información sobre la efectividad de programas de orientación podría ser evaluada a partir de las diferencias individuales de respuesta ilustrada mediante el análisis cualitativo, el cual permite trazar patrones individuales que se desvían del patrón del grupo, entendiendo la variabilidad y la consistencia en los patrones de cambio.

El método microgenético presenta varios problemas. La principal crítica se refiere a su uso para estudios evolutivos, en los cuales se pueden confundir los efectos experimentales asociados a la recogida de datos con el propio desarrollo evolutivo (Pressley, 1992). Otro problema es el coste, ya que requiere además de sesiones individualizadas experimentador-sujeto, la transcripción del material registrado, y su codificación, la cual debe ser realizada por dos codificadores con el fin de asegurar la objetividad de los resultados. Sin embargo, el análisis estadístico en conjunción con el análisis cualitativo (estudios de caso) proporciona una riqueza de datos que compensa el coste adicional. Por otro lado hay que tener en cuenta el desgaste en los sujetos, el cual se manifiesta mediante el alto grado de mortalidad experimental y absentismo. Este problema debe subsanarse incluyendo inicialmente más sujetos de los necesarios. Por último, según Pressley (1992) existe el riesgo de que el cambio objeto de investigación no se produzca durante el periodo de tiempo que dura la intervención y recogidas de datos. Este sería un problema en los estudios evolutivos, pero no en los estudios interventivos, donde la ausencia de cambio sería ya informativa en sí misma. En definitiva, en estudios en los que el cambio es el objetivo de estudio, la ventaja de obtener una secuencia de fotos instantáneas tomadas antes, después, y en intervalos frecuentes durante el cambio cognitivo en lugar de inferir la conducta a partir de una o varias fotografías justifica los riesgos y problemas planteados.

REFERENCIAS

- KARMILOFF-SMITH, A. (1984): Children problem solving. In A. L. BROWN, & B. ROGOFF (Eds.): *Advances in developmental psychology* (Vol. 3, pp. 39-90). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- KUHN, D., y PHELPS, E. (1982): The development of problem solving strategies. In H. REESE (Ed.): *Advances in child development and behavior* (pp. 1-44). New York: Academic Press.
- KUHN, D., SCHAUBLE, L., & GARCÍA-MILÀ, M. (1992): Cross-Domain development of scientific reasoning. *Cognition and Instruction*, 9(4), 285-327.
- KUHN, D., GARCÍA-MILÀ, M., & ZOHAR, A. (sometido a publicación): Microgeneteic analysis of inductive causal and noncausal inference. *Cognitive Psychology*.
- PRESSLEY, M. (1992): How not to study strategy discovery. *American Psychologist*, 47(10), 1240-41.
- SCHAUBLE, L. (1990): Belief revision in children: The role of prior knowledge and strategies for generating evidence. *Journal of Experimental Child Psychology*, 49, 31-57.
- SIEGLER, R. S., y CROWLEY, K. (1991): The microgenetic method. A direct means for studying cognitive development. *American Psychologist*, 46(6), 606-620.
- SIEGLER, R. S., y CROWLEY, K. (1992): Microgenetic methods revisited. *American Psychologist*, 47(10), 1241-43.
- SIEGLER, R. S., y JENKINS, E. (1989): *How children discover new strategies*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- VYGOSTKY, L.S. (1978): *Mind and Society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.