

ÍNDICE

PRESENTACIÓN 7

Capítulo 1. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EN PSICOLOGÍA 13
María José Contreras

Capítulo 2. SENSACIÓN Y PERCEPCIÓN 73
*Antonio Prieto, Antonio Rodán
y Pedro R. Montoro*

Capítulo 3. ATENCIÓN 145
*Antonio Prieto, Antonio Rodán,
Ana M. Soler-Gutiérrez y Pedro R. Montoro*

Capítulo 4. APRENDIZAJE 201
Laura M. Fernández-Méndez

Capítulo 5. MOTIVACIÓN Y EMOCIÓN 271
Ana M. Soler-Gutiérrez y Julia Mayas

Capítulo 6. MEMORIA 327
Julia Mayas

Capítulo 7. PENSAMIENTO 397
Isabel Orenes

Capítulo 8. PSICOLOGÍA DEL LENGUAJE 461
David Beltrán

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 525

CAPÍTULO 1. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EN PSICOLOGÍA

MARÍA JOSÉ CONTRERAS

La ciencia es algo más que una mera descripción de los acontecimientos tal como ocurren. Es un intento de descubrir un orden, de mostrar que algunos hechos tienen unas relaciones válidas con otros. Ninguna tecnología práctica podría basarse en la ciencia hasta que tales relaciones hayan sido descubiertas. Sin embargo, el orden no es solamente un posible resultado final; es una hipótesis de trabajo que debe adoptarse desde un principio. No podemos adoptar los métodos científicos a un tema que se supone lleva de un sitio a otro caprichosamente. La ciencia no describe solamente, también predice. No se ocupa únicamente del pasado, sino también del futuro. Y la predicción no es tampoco el último paso: en la medida en que las condiciones pertinentes pueden ser alteradas e incluso controladas, el futuro puede ser controlado. Si vamos a utilizar los métodos científicos en el campo de los asuntos humanos, hemos de suponer que la conducta está determinada y regida por leyes. Hemos de esperar descubrir que lo que el hombre hace es el resultado de unas condiciones específicas, y que una vez descubiertas éstas podemos anticipar y, hasta cierto punto, determinar sus acciones.

B. F. Skinner (1953). *Ciencia y Conducta Humana*.
Pág. 38 en la cuarta edición en castellano, Ed. Fontanella.

ÍNDICE DEL CAPÍTULO

1. Introducción al estudio científico del comportamiento humano 21
 - 1.1. El método hipotético-deductivo 24
2. Preguntas y métodos 29
 - 2.1. Estrategias de investigación 32
 - 2.2. Aproximación desde el análisis de la psicología experimental 35
 - 2.2.1. Test y Experimento 35
 - 2.2.2. Objetivos e hipótesis 37
 - 2.2.3. Variables 38
 - 2.2.4. Grupo experimental y grupo control 40
 - 2.2.5. Efecto principal y efecto de interacción 43
 - 2.3. Aproximación desde el análisis de las diferencias individuales 46
 - 2.3.1. Diferencias entre sexos 46
 - 2.3.2. Diferencias entre grupos de edad 50
 - 2.3.3. Diferencias por otras variables cognitivas o de habilidad 52
3. Garantías Científicas 54
 - 3.1. Fiabilidad 55
 - 3.2. Validez 56
4. El Informe de investigación 59
 - 4.1. Título, autores, resumen y palabras clave 59
 - 4.2. Introducción y antecedentes 61
 - 4.3. Método 62
 - 4.3.1. Participantes 63
 - 4.3.2. Materiales 63
 - 4.3.3. Procedimiento 66
 - 4.4. Análisis de datos y resultados 67
 - 4.5. Discusión y conclusiones 69
 - 4.6. Referencias y anexos 71

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

- Definir el comportamiento humano como objeto de interés y análisis.
- Describir el método hipotético-deductivo como herramienta de la Psicología como ciencia.
- Aproximarnos a los dos grandes métodos de investigación en psicología para responder preguntas sobre la cognición: el análisis desde las diferencias individuales y desde la psicología experimental.
- Estudiar los principios que informan de las garantías científicas de una investigación y revisar algunos problemas relacionados con las dificultades de replicabilidad de estudios en Psicología.
- Conocer las partes de un informe de investigación.

GUION-ESQUEMA DEL CAPÍTULO

¿Por qué necesitamos el estudio científico del comportamiento humano?

- El comportamiento como objeto de estudio de la Psicología.
- El método hipotético-deductivo como herramienta de aproximación al problema a investigar.

¿Qué preguntas nos interesan y con qué métodos abordamos el análisis de la cognición y comportamiento?

- El análisis desde la psicología experimental se centra en crear situaciones controladas para contrastar hipótesis, manipulando variables cuyos efectos puedan ser probados en un grupo experimental, comparando después la diferencia en los efectos respecto a un grupo control.
- El análisis desde las diferencias individuales se centra en las diferencias medias entre grupos de personas, según variables como la edad, el sexo o género, o por sus niveles de las habilidades de inteligencia o procesos que podemos medir.

¿Qué garantías científicas debe tener una investigación?

- Los instrumentos de medida del comportamiento o cognición deben mostrar fiabilidad y validez para garantizar que estamos midiendo el constructo/variable que decimos medir.
- Los resultados de una investigación deben poder ser generalizables más allá de lo obtenido en la muestra evaluada y poder trasladar las conclusiones a la población general.
- Una investigación debería poder ser reproducida por otros investigadores que así lo deseen y demostrar que los resultados son replicables en otros estudios.

¿Cómo se informan los resultados de una investigación?

- El informe científico comienza con una introducción de los antecedentes teóricos y metodológicos que demuestran que la investigación es pertinente y necesaria.
- En el método se informa de los participantes, materiales y procedimientos utilizados en la investigación.
- Tras el análisis de datos y enumeración de resultados, estos deben ser discutidos en relación a las hipótesis planteadas, para poder concluir sobre los objetivos abordados en la investigación.

DESARROLLO DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO CIENTÍFICO DEL COMPORTAMIENTO HUMANO

Comenzamos este capítulo expresando cuál será nuestro objeto de interés central a lo largo de toda la obra: conocer desde una aproximación científica, alejada de la «psicología popular», el comportamiento humano. Entendemos, además, el comportamiento en un sentido amplio. No nos referiremos solo a las «conductas motoras» observables. Más bien, el análisis de cada proceso psicológico implica la cognición y esta no es siempre observable. Por ello, antes de entrar en materia experimental vamos a reflexionar sobre el objeto de estudio de la Psicología, que resumido de una manera muy simple podemos decir que es el *comportamiento humano* (aunque para llegar a entenderlo también se estudie la conducta animal). Por otra parte, de manera más específica, cada materia en Psicología desarrolla su propio objeto de estudio; por poner algunos ejemplos la Psicología del Desarrollo se centra en el estudio de la evolución de los procesos cognitivos a lo largo de los distintos momentos madurativos por los que atraviesa el ser humano (nacimiento, infancia, adolescencia, juventud, etapa adulta, vejez); la Psicología del Lenguaje, se centra en los procesos de adquisición y producción del lenguaje, la Psicología Social estudia los modelos que explican las relaciones de los individuos con sus semejantes, la Psicología de la Memoria analiza distintos procesos relacionados con la adquisición y recuperación de información; y así podríamos ir desgranando el objeto de estudio específico en cada materia que compone esta disciplina.

Por otro lado, las investigaciones pueden abordarse desde muchos niveles, y cada diseño debe apegarse a los objetivos y problemas que se pretendan resolver. Imaginemos que nos han pedido colaborar en una investigación que implica la elaboración de recuerdos episódicos y autobiográficos. El experimentador nos pide, en primer lugar, que recordemos nuestras últimas vacaciones. En ese momento es probable que se nos active un recuerdo «difuso», que aparezca alguna imagen mental relacionada con algún lugar geográfico que hayamos visitado, un espacio que habitamos durante unos días. Igual se nos podría representar una casa, que una playa o montaña, que un restaurante, unas personas con quienes compartimos el viaje. Ese material recordado digamos que es hasta ese momento «mental», es pensamiento y memoria, entre otros posibles procesos que pueden activarse (p. ej. emociones). Transcurrido un breve tiempo que el experimentador nos ha dejado para pensar en esas últimas vacaciones, nos pide que escribamos una palabra relacionada con esos días. No nos concreta más, por lo que igual podríamos escribir el nombre del país, pueblo, ciudad que

visitamos, como el de alguna persona que nos acompañó o, por qué no, la emoción que nos recuerda aquellos días. La instrucción en ese caso no concretaría y quedaría abierta a nuestra decisión. Pero una vez escribamos una palabra, ya el recuerdo se habrá materializado en la escritura y uso del lenguaje para expresar el recuerdo. Si nos pidieran añadir un valor al recuerdo con un signo positivo (+) o negativo (-) según lo agradable o desagradable de nuestro recuerdo, añadiríamos el proceso de interpretación de nuestra emoción a dicho recuerdo. Y podríamos seguir concretando con nuevas preguntas el recuerdo «libre» que el experimentador comenzó pidiendo.

Con esta breve introducción de una investigación simulada, nos interesa destacar varias cuestiones. En primer lugar que la forma de preguntar importa. La pregunta puede ser más o menos abierta y, en el mismo sentido, puede abrir más o menos la respuesta. ¿Interesa que sean las preguntas y las respuestas más abiertas o más cerradas? Pues vamos a utilizar una palabra que será una constante en este manual: dependerá de los objetivos de la investigación. Las preguntas importan, y el tipo de respuestas que obtenemos también y, como estamos en el contexto de la psicología científica, debemos acudir a las conclusiones de investigaciones previas sobre el contexto y la información que deseamos obtener según qué investigaciones diseñemos. Por ejemplo, si en un interrogatorio policial en el contexto de la investigación de un delito, las autoridades judiciales necesitan obtener un primer relato de un testigo, la psicología del testimonio ha demostrado que en la entrevista cognitiva las preguntas, en un primer momento, deberían ser lo más abiertas posible, para no dirigir el recuerdo, ni inducir la respuesta hacia una determinada dirección. Para ello, la policía judicial debe estar bien entrenada y no dirigir las preguntas hacia la dirección que algunas pruebas recabadas hasta el momento podrían inducir lo que se conoce como un «sesgo confirmatorio». Más bien al contrario, la psicología científica debe tratar de contrastar hipótesis alternativas que hasta el momento no hubieran sido tenidas en cuenta. Y para eso el relato libre con una pregunta tipo «¿Recuerda cómo huyó el atacante?» daría información más amplia que si se pregunta «¿recuerda si el atacante huyó en moto?». Imaginemos que la autoridad policial que interroga cuente con algún vídeo donde en un atraco a una gasolinera, aparece una moto en los vídeos entregados para esclarecer el robo. Pero puede que el testigo dé nuevas pistas sobre otras alternativas que no se muestren en las grabaciones, como salir corriendo por una puerta trasera, y el no formular la pregunta dirigida exclusivamente a la moto, ampliaría las opciones iniciales de que surjan nuevos datos que podrían corroborar (o no) la hipótesis de la huida en moto. La psicología científica, en todos los ámbitos, se apoya en estudios previos para definir protocolos y procedimientos que pueden ayudar en contextos aplicados. Por ejemplo, Manzanero (2010), experto en memoria de testigos y psicología del testimonio, ha descrito cómo debe obtenerse la obtención y valoración de una prueba testifical, tal y como se recoge en el Cuadro 1.

Una vez introducidas estas cuestiones por las que hemos visto que los investigadores pueden variar la forma en que plantean sus tareas, y en lo que abundaremos a lo largo del capítulo, ahora vamos a discutir cómo podemos diferenciar la «ciencia» y la «creencia» en Psicología. Es esta una disciplina en la que a veces se tiende a usar el «sentido común» para opinar, dar consejos, hablar de lo que se ha visto o leído acá

o allá en videos o libros de autoayuda. ¿Quién no ha tratado de hacer de psicólogo (sin serlo) de familiares, amigos, conocidos, necesitados de apoyo?

CUADRO 1. La entrevista policial: preguntando cómo y cuándo se debe

En el presente manual nos interesa especialmente trasladar ejemplos de las aplicaciones que pueden hacerse a partir de resultados de investigación básica en distintos procesos psicológicos. Dado que este manual está dirigido a distintos profesionales de ciencias de la salud, nos parece que los hallazgos sobre la entrevista cognitiva aplicados a un contexto policial, pueden ser una referencia de utilidad que no es difícil trasladar a las entrevistas que pueden hacerse en otros contextos profesionales que nos interesan como trabajo social, educación social, terapia ocupacional y, en definitiva, situaciones donde tenemos a una persona enfrente que debe construir un relato sobre un episodio en el que le pedimos que recuerde información.

Como veremos en el capítulo dedicado al proceso de memoria, toda información puede ser recordada con mayor o menor detalle y no siempre tendrá una precisión literal respecto a lo que ocurrió en realidad durante el episodio recordado. Durante el recuerdo pueden producirse intrusiones de detalles que no sucedieron en el modo exacto que se informa, y en ocasiones el tiempo transcurrido y la información que se ha visto, leído o escuchado en momentos posteriores sobre el episodio, pueden alterar el recuerdo. Por ello, y porque sabemos que en la forma de preguntar, se puede inducir el sentido de una respuesta, lo que relata Manzanero (2010) en el procedimiento para la elaboración de preguntas por parte de operadores jurídicos que deban recoger testimonio, se enumera un orden y tipo de preguntas, cada una de ellas con un objetivo a tener en cuenta. En un primer momento debe pedirse un relato con preguntas abiertas, para evitar dirigir el relato hacia un sentido orientado por el entrevistador. Sin embargo, según avanza la entrevista, y a partir de las respuestas previas en las contestaciones más libres, sí se puede ir acotando la información con preguntas más cerradas. Incluso en algún momento de la entrevista se pueden hacer preguntas de sugerencia o confrontación, para analizar la resistencia a la sugestibilidad de la persona y, de este modo, poder hacer un dictamen de credibilidad del testimonio recogido. En el caso de que alguna información no sea coherente, o si se mantienen las contradicciones, tendremos una alerta para hacer el informe de valoración de la entrevista y la coherencia del relato. Esta información de Manzanero (2010) está recogida también y ampliada en otros trabajos posteriores (p. ej. González et al., 2013).

Tipo y orden de preguntas	Objetivo
1. Preguntas abiertas.	Obtener información sin presionar ni dirigir las contestaciones.
2. Preguntas específicas no sugerentes.	Aclarar más la información proporcionada por la víctima.
3. Preguntas cerradas.	Aclarar más la información proporcionada por la víctima.
4. Preguntas sugerentes.	Su utilidad es valorar la resistencia a la sugestibilidad de la víctima. Deben valorarse con mucha cautela y siempre considerando la posibilidad de que la información obtenida no sea exacta.
5. Preguntas de confrontación.	A utilizar en los casos en los que la víctima ha ofrecido información contradictoria durante la entrevista o con respecto a otras exploraciones, con la intención de clarificar la información proporcionada.

Para diferenciar esa psicología popular de la psicología científica vamos a remitir al párrafo con el que comenzamos el capítulo, una cita del libro de B. F. Skinner «Ciencia y Conducta humana». Skinner es una de las figuras más importantes del Conductismo, uno de los paradigmas dominantes de la Historia de la Psicología que revisaremos en el capítulo de aprendizaje de este manual. Hay varias nociones en ese párrafo que nos interesa resaltar:

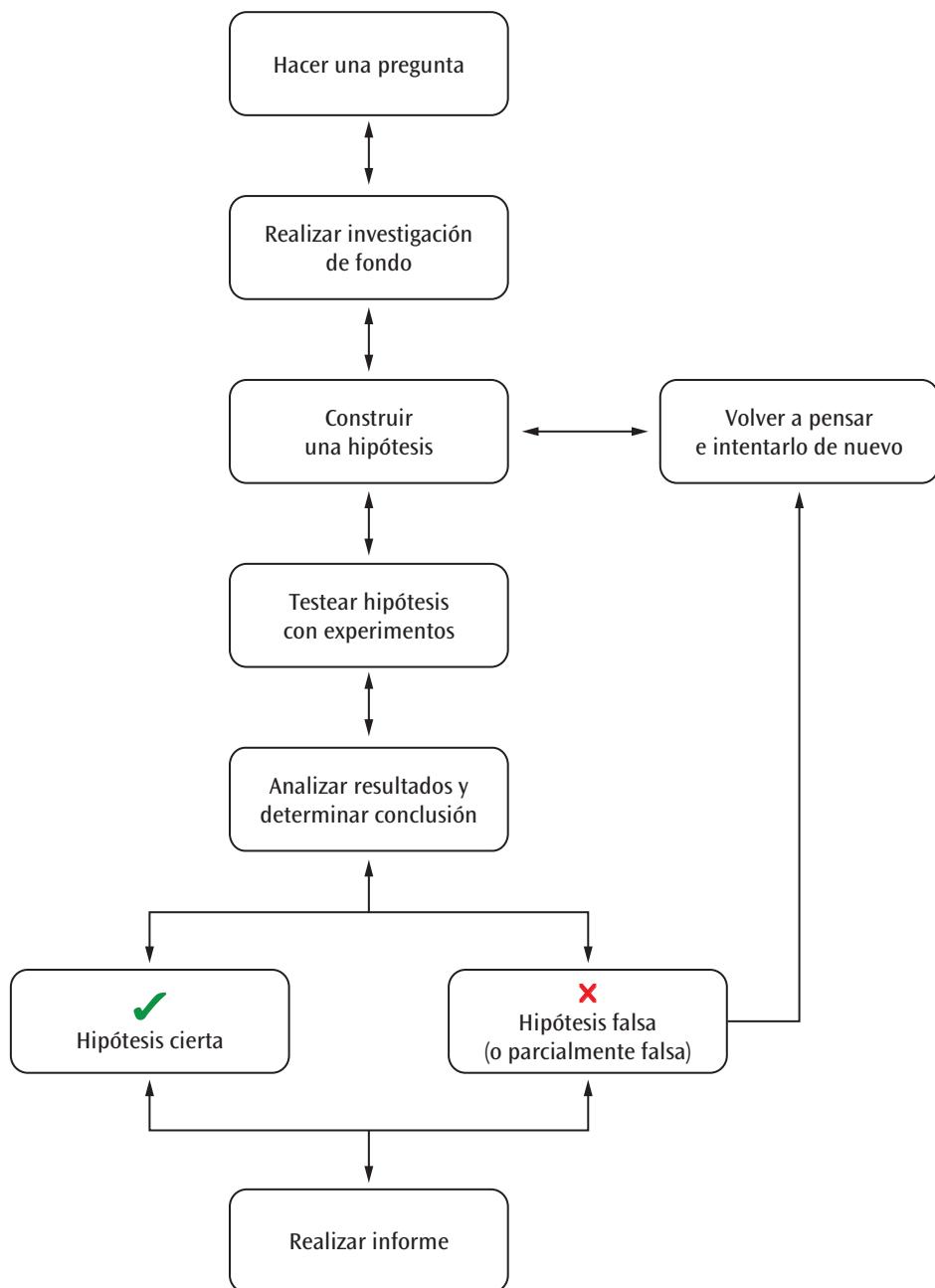
- El conocimiento científico como esfuerzo por ordenar las relaciones entre distintos hechos o sucesos.
- Una búsqueda de dicho orden a partir del planteamiento de una hipótesis de trabajo.
- La descripción de los hechos con el objetivo de predecir lo que podría suceder en un momento futuro, una vez determinadas las leyes que rigen la conducta.
- El concepto de «control» de las condiciones que ayudan a explicar una determinada conducta descrita.

Y la Ciencia tiene una herramienta para poder alcanzar un conocimiento riguroso: el método hipotético-deductivo, cuyos fundamentos revisaremos en el apartado siguiente.

1.1. El método hipotético-deductivo

En este apartado vamos a explicar el fundamento del método científico más usado en las investigaciones que desarrolla la Psicología: el *método hipotético-deductivo*. El método responde a la lógica del procedimiento que, fundamentado en la formulación de una hipótesis, pretende responder a una pregunta que el investigador se plantea como objeto de su investigación. Tras la formulación de la hipótesis se propondrá un plan de trabajo que recogerá los datos que, tras su análisis, nos facilitarán unos resultados de investigación. Lo que deduzcamos a partir de dichos resultados nos permitirá discutir la hipótesis inicialmente planteada (probarla o no) y finalizar con una serie de conclusiones que darán lugar, seguramente, a nuevas preguntas que a su vez se contestarán con el planteamiento de una nueva hipótesis y diseño de investigación. Todo este proceso reiterativo se representa gráficamente en la Figura 1.

Utilizaremos la información del Cuadro 2 para ilustrar este método de investigación. En dicho cuadro se rinde homenaje a la contribución de Frederic Bartlett a la demostración de la importancia del contenido en los recuerdos posteriores sobre un episodio de memoria.

Modelo simplificado de las etapas del método científico**Figura 1.** Representación de las etapas del método hipotético-deductivo.

CUADRO 2. Frederic Bartlett y su investigación con el relato «La guerra de los fantasmas»

En 1932 Frederic Bartlett, uno de los más eminentes investigadores de la memoria humana, publicó su libro *Remembering* (1932) dando forma a un modelo de memoria basado en esquemas, donde los conocimientos previos y experiencias de los individuos juegan un papel fundamental. Para abordar el problema del significado en los procesos de recuerdo, Bartlett utilizó el relato «la guerra de los fantasmas», un cuento popular de los indios americanos. El relato era presentado originalmente a un participante, quien debía recordarlo tras un intervalo de quince minutos a un segundo participante, que a su vez lo hacía frente a un tercero, y así sucesivamente, para analizar las modificaciones que se iban produciendo en las sucesivas versiones. También analizaba la modificación de los recuerdos tras varios meses de la lectura original. La modificación más significativa consistía en una reducción progresiva de los detalles de la historia y a hacerla cada vez más coherente desde el punto de vista del participante constructor del relato. Bartlett categorizó las modificaciones típicas resumiéndolas como 1) omisión de detalles, fundamentalmente aquellos que no encajan con las expectativas previas del sujeto, 2) racionalización de incongruencias, añadiendo material que ayudara a explicar algunas características de pasajes más «obtusos» de la historia, 3) conversión de algunos detalles en cuestiones centrales como punto de referencia de otros elementos en la historia, 4) transformación de palabras por otras más familiares y 5) cambio de orden de algunos acontecimientos, menos probables cuanto mejor estructurada se presente la historia.

Bartlett acudió al concepto de «esquema» para explicar estos resultados, sugiriendo que nuestro conocimiento del mundo se compone de un conjunto de modelos o esquemas basados en la experiencia pasada. Cuando se aprende algo nuevo, basamos nuestro aprendizaje en estos esquemas ya existentes pero, cuando aparece un conflicto con lo que se intenta recordar, aparecen distorsiones. Y esto es lo que ocurría con la leyenda india, que según Bartlett sus participantes modificaban para hacerla coherente con su propia visión del mundo.

Tanto aprendizaje como recuerdo se conciben como procesos activos que implican un esfuerzo «por encontrar un sentido». Y aquí entra en juego un componente de construcción: al intentar recrear el material original, la información retenida se combina con los esquemas preexistentes.

En 1976, Alan Baddeley (otro importante estudioso de la psicología de la memoria) dio un gran valor a este trabajo de Bartlett (1932) por ser de los primeros que combinaron la investigación de laboratorio con las cuestiones que suceden en la vida cotidiana.

A continuación se resume cada fase del método hipotético deductivo durante el proceso de investigación que siguió este gran investigador de la memoria humana.

- a) Definición del problema: queremos saber si el contenido de una información que debe recordarse en un momento posterior afecta a la «calidad» de dicho recuerdo posterior.
- b) Elaboración de la pregunta: ¿Cuán literal será el recuerdo de una información que debe ser contada posteriormente con la mayor fidelidad posible?

- c) Planteamiento de una hipótesis contrastable: una posible hipótesis sobre la investigación que estamos analizando podría expresarse de la siguiente forma «Si un participante debe recordar con posterioridad una historia que se le ha presentado previamente, el recuerdo posterior no se ajustará totalmente al material inicialmente presentado sino que podrán identificarse ciertas variaciones respecto al original que podrán ser categorizadas de acuerdo a esquemas del constructor del relato, dotando de coherencia a la historia de acuerdo con dichos esquemas». Para que esta hipótesis sea contrastable el investigador debe operativizar bien las variables. Por ejemplo ¿cómo se cuantifica la «discrepancia» entre la versión original que se emite y la que transmite después el receptor? El investigador debe establecer además distintos planos de análisis que le permitan contrastar su hipótesis. Un plano sería de tipo cuantitativo: enumerando las palabras que se cambian por otras, las que se cambian de orden, etc. Otro plano sería de tipo cualitativo, analizando los tipos de modificaciones, lo que permite contrastar la hipótesis en relación al uso de esquemas del constructor del relato. En el cuadro podemos ver resumidas las distintas categorizaciones que usó Bartlett para analizar las modificaciones del relato (omisión de detalles, incongruencias, etc.).
- d) Procedimiento de recogida de datos: una vez definidos el objetivo del estudio, la pregunta de investigación y las hipótesis a contrastar, el investigador deberá establecer un procedimiento que le permita recoger datos para contrastar sus hipótesis. En el caso de Bartlett, buscó un cuento popular indio, con los «ingredientes» suficientes para contrastar su hipótesis. En este cuento tradicional algunas cuestiones no encajaban con la «mentalidad» de los participantes y de este modo, podría analizar su hipótesis acerca de los «ajustes» del relato a los esquemas de los participantes. Como muestra el cuadro, el procedimiento que utilizó fue contar el relato a un participante que, pasado un intervalo temporal de 15 minutos, debía contar a otro participante y así sucesivamente con nuevos participantes. De esta forma se podían ir comparando versiones sucesivas, afectadas por los cambios que introducía cada participante en el estudio. Las versiones se comparaban respecto a las categorías que establece el investigador operativizadas según se ha comentado anteriormente.
- e) Análisis de los datos y resultados obtenidos: una vez recogidos los datos y transcritos según las variables formuladas, estos son contrastados usualmente con las técnicas estadísticas que maneja la Psicología.
- f) Discusión de resultados y establecimiento de conclusiones: una vez analizados los datos, estos se contrastan con las hipótesis planteadas. Normalmente, además, se discuten en función de resultados de investigaciones previas que constituyen el corpus de investigación de referencia, y se establecen conclusiones sobre el trabajo realizado. Normalmente, con el método científico cada investigación suele plantear nuevas cuestiones y retos que supondrán nuevos estudios de investigación, haciendo avanzar la ciencia tanto si las hipótesis

planteadas inicialmente se confirman o no pueden ser mantenidas en función de los resultados.

- g) Elaboración del informe de investigación: los datos recogidos con este método hipotético-deductivo suelen ser escritos y ordenados de acuerdo a unas normas que se siguen estrictamente, con ligeras variantes, por todos los investigadores. El informe se inicia con una introducción donde se plantea el problema a investigar y que recogería la pregunta de investigación que debe ser contextualizada en unas investigaciones previas y resultados sobre el tópico obtenido por otros investigadores previamente. Dicha introducción acaba con el planteamiento de las hipótesis y predicciones sobre los resultados que se esperan. A continuación el apartado de Método describe en sus correspondientes subapartados 1) los participantes en el estudio, 2) el procedimiento seguido y los instrumentos o medidas utilizadas. 3) las variables que se analizarán. El siguiente apartado muestra los Resultados del estudio presentando los análisis de datos y contrastes estadísticos realizados, así como su significación. Por último el apartado de Discusión y Conclusiones discute los resultados obtenidos en función de las hipótesis analizadas y plantea nuevas investigaciones a partir de las conclusiones del trabajo realizado. Los epígrafes, referencias bibliográficas, tablas y figuras suelen presentarse de acuerdo con el formato establecido por la *American Psychological Association* (APA). Este formato de informe es el habitual en los artículos que se envían a revistas científicas, pero también cabe que los investigadores expliquen su trabajo en libros con otros formatos, como por ejemplo el ensayo. En el ejemplo que nos ocupa, Bartlett publicó su trabajo en el libro *Remembering* (1932). Sea cual sea el formato de la comunicación, estando más o menos ceñido a normas estándar, lo que no debe faltar en cualquier caso es la lógica del proceso: la teoría o modelo de donde parte la pregunta de investigación, el objetivo que se plantea, las hipótesis a probar o falsar, el procedimiento para contrastarlas, los resultados obtenidos, las conclusiones que se derivan y sus implicaciones en el modelo teórico de partida.

Los lectores interesados en conocer este formato estándar para la redacción de textos científicos pueden consultar directamente el manual de la APA. También existe bibliografía de referencia que, de forma didáctica, ayudan a ponerlo en práctica (p. ej. Hartley, 2012; León, 2011; Rodríguez-Fernández, 2019).

Hemos usado como ejemplo la investigación de Frederic Bartlett para tomar conciencia del proceso global y describir brevemente cada parte del método hipotético-deductivo. En el apartado 4 de este capítulo se desarrollará más extensamente la lógica que se sigue en cada momento del proceso.

A continuación vamos a revisar cómo se plantean las preguntas y los métodos de investigación en psicología, revisando conceptos que guían el conocimiento científico para abordar la variabilidad del comportamiento humano.

2. PREGUNTAS Y MÉTODOS

Una vez introducidos en el primer apartado, los conceptos de cómo aborda el método científico el estudio del comportamiento humano, vamos a ahondar en el presente epígrafe en la idea que ya hemos reiterado a lo largo de las páginas anteriores: la cooperación entre la aproximación correlacional y la experimental, según la propuesta de Botella et al. (2019), donde ponen de manifiesto un concepto que nos interesa mucho destacar aquí: la variabilidad en la ejecución de los participantes en las tareas y test que les presentamos los investigadores. Normalmente, cuando se diseña una investigación, tal y como hemos contado en la lógica del método hipotético-deductivo, la pregunta de investigación va justificada por unos antecedentes, y la revisión de bibliografía previa. Además, la investigación suele ir guiada por un modelo teórico y metodológico. Los investigadores planteamos nuestras hipótesis de partida guiados por lo que esperamos según los supuestos del modelo relevante para la investigación, pero no siempre la ejecución de todos los participantes se ajusta a las predicciones del modelo. Por lo que debemos buscar explicaciones alternativas para entender otras formas de resolver las tareas, que quizás respondan a otras motivaciones no planteadas de partida por los investigadores.

Para exemplificar esta idea de la variabilidad y la ejecución de los participantes que no siempre se ajustan a las predicciones, vamos a resumir la investigación del trabajo de fin de máster en investigación UNED de Carlos Vera, dirigido por los profesores Pedro R. Montoro, Cristina Orgaz y María José Contreras, sobre el fenómeno de ilusión de control. Nuestro objetivo en dicha investigación fue, además de tratar de replicar el fenómeno de la ilusión de control en una tarea clásica en la que se debe decidir si administrar una medicina o no, observando su efecto en la recuperación (o no) de las personas a quienes se le administra (o no) dicha medicina. Es una tarea que simula esa situación y donde los experimentadores para inducir el efecto de ilusión de control manipulan experimentalmente la contingencia entre la administración de la medicina y la recuperación. En esta investigación además de la tarea clásica de la medicina se hizo una tarea paralela cambiando el contenido, en este caso si se administra o no una posible solución mecánica ante un problema técnico de un avión. Las tareas se aplicaron a dos muestras, una de estudiantes de psicología y a otra de ingenieros aeroespaciales. Nuestra hipótesis fue que la ilusión de control se generalizaría a esta nueva tarea en ambos grupos. Esperábamos que el grupo de ingenieros experimentados mostrara una menor ilusión de control en ambas tareas en comparación con los estudiantes universitarios de psicología. Este grupo de especialistas aeroespaciales que se ocupan de investigaciones técnicas debería mostrar un pensamiento más crítico que podría conducir a una menor ilusión de control. Esta hipótesis se veía respaldada por ciertos resultados de estudios anteriores, que han demostrado que un estilo de pensamiento más analítico, en contraposición al intuitivo, rápido y emocional, puede ayudar a reducir la ilusión de causalidad (véase Matute et al., 2015, para una revisión). Por otro lado, esperaríamos que los participantes tuvieran una ilusión de control más fuerte en su tarea más familiar, en línea con los resultados anteriores (Díaz-Lago y Matute, 2019a y 2019b).

Un efecto observado con frecuencia es que la ilusión de control aumenta cuando el participante adopta un papel activo con respecto a un papel pasivo (Yarritu y Matute, 2015). Además, se ha observado que los participantes que responden en la mayoría de los ensayos (es decir, proporcionan el medicamento) suelen desarrollar la ilusión de control más fuerte. Esto se denomina «efecto P(R)» (Blanco et al., 2011), donde P(R) es la variable que describe la probabilidad de respuesta de un participante. Por ello, esperábamos obtener el efecto P(R) en ambas tareas, de modo que los participantes con mayores tasas de respuesta mostrarán un mayor juicio de contingencia. Este efecto debería ser similar en ambos grupos, aunque teniendo en cuenta que la familiaridad con el contenido y las experiencias previas pueden tener un efecto sobre el comportamiento de los participantes dentro de la tarea (Yarritu y Matute, 2015) y podrían existir diferencias en el comportamiento en términos de P(R) entre grupos.

Pues bien, la Figura 2, muestra la enorme variabilidad que encontramos en los participantes de ambos grupos en las variables analizadas. El Juicio de contingencia era una estimación subjetiva sobre la eficacia de la administración del medicamento/arreglo mecánico, que se expresaba indicando un valor de 0 a 100. La variable P(R) tenía un rango de 0 a 1, indicando la proporción de respuestas en la que un participante facilitaba la medicación/arreglo mecánico.

El análisis desde una perspectiva experimental requería un análisis posterior desde las diferencias individuales. Los análisis interindividuales mostraron que la mayor diferencia entre grupos se observó en términos de comportamientos extremos (tasas de respuesta todo o nada, dar siempre o nunca la medicina/aplicar el arreglo). Cabe destacar que un gran número de ingenieros mostraron comportamientos extremos (55,56%), ya fuera en una o en ambas tareas, significativamente más que el grupo de estudiantes (26,92 %). En general, alrededor del 40 % de nuestros participantes mostraron comportamientos extremos en al menos una de las tareas, algo que no era contemplado en las hipótesis de partida del modelo teórico. Cuando se les preguntó por qué, los participantes dieron razones como la ética laboral (en la tarea aeroespacial), con respuesta tipo «si se puede realizar una tarea en un avión, simplemente se hace»; o preocupaciones éticas relacionadas con el uso de fármacos experimentales o no proporcionar tratamiento a los pacientes. Independientemente del motivo concreto, estas explicaciones indican que los participantes decidieron dar prioridad a algo distinto a la tarea que se les pedía de evaluar la eficacia del fármaco en la prueba estándar o la re-calibración de la aeronave en la tarea aeroespacial. Esta fuente informal de información sugiere que un enfoque cualitativo para determinar la base cognitiva de los juicios de contingencia (mediante preguntas abiertas al final del experimento sobre la relación percibida entre acción y efecto) podría proporcionar a los investigadores información útil en futuras investigaciones.

Los resultados de esta investigación son útiles para explicar lo que queremos destacar. Un tema interesante que no se ha explorado sistemáticamente en este campo son las altas desviaciones estándar típicamente asociadas a los juicios de contingencia observados en estudios previos, lo que sugiere la presencia de diferencias

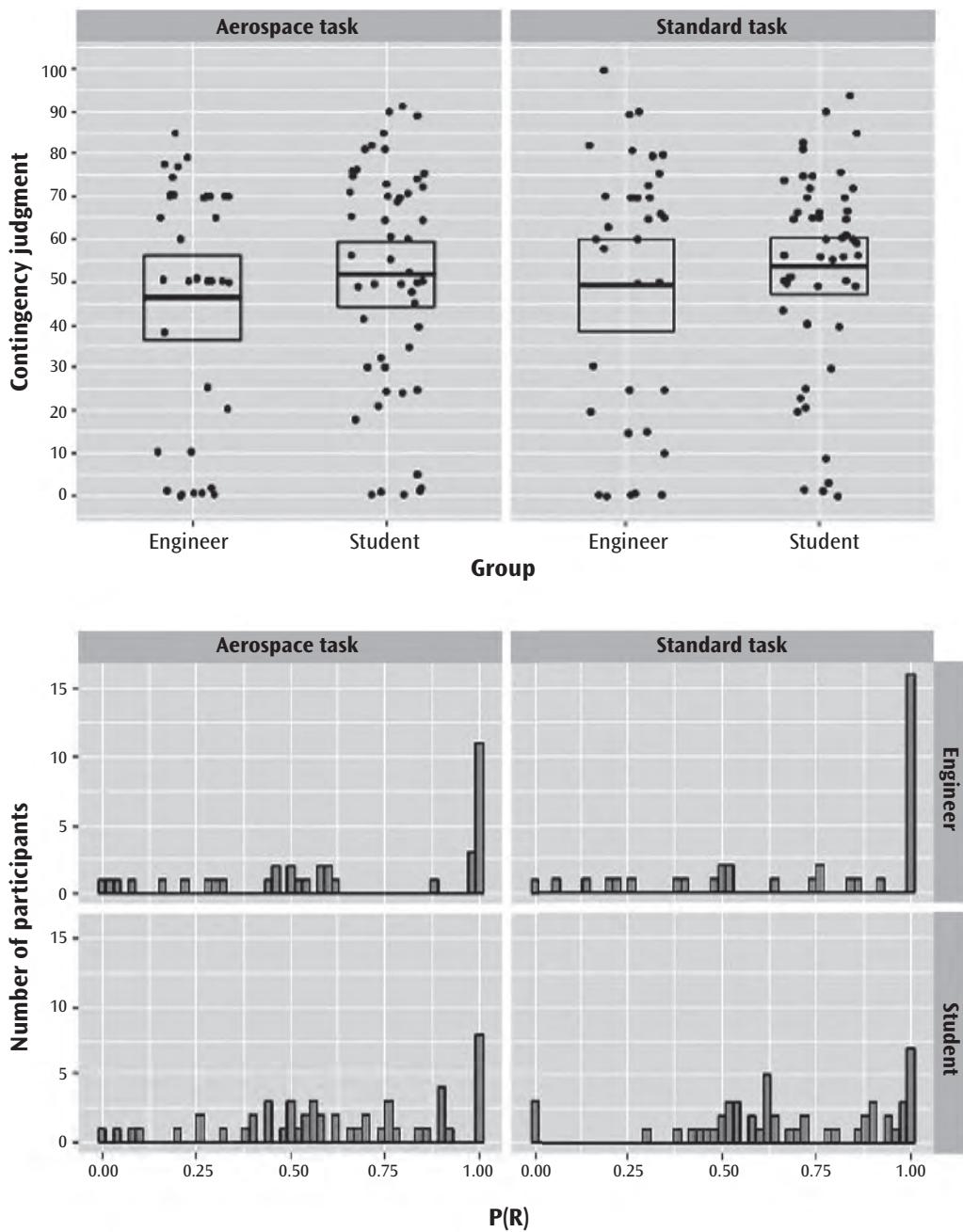


Figura 2. En la parte superior encontramos los gráficos de dispersión del índice de «juicios de contingencia» y error típico en dos grupos a quienes se aplicaron dos tareas de ilusión de control, con distinto contenido (estándar que implicaba dar o no una medicina y ver si la persona se recuperaba o no) y una con contenido aeroespacial (que implicaba aplicar o no una medida técnica). Los grupos fueron, bien ingenieros aeroespaciales o bien estudiantes de Psicología.

En la parte inferior se muestran los histogramas por tarea y grupo en la variable «Probabilidad de respuesta». Ambas figuras muestran la gran dispersión y variabilidad en la ejecución de los participantes.

interindividuales y una composición submuestra de la muestra de participantes. Botella et al. (2019) señalaron cómo las inferencias basadas en datos de grupo suelen basarse en el supuesto implícito de que existe una única forma de realizar una tarea cognitiva, lo que puede conducir a resultados que pueden carecer de sentido a nivel individual (véase, p. ej. Grandy et al., 2017, para una exposición similar). Las altas desviaciones estándar observadas y la distribución de los datos sugieren que podemos tener diferentes subgrupos. ¿Cómo podemos caracterizar esta distribución como normal cuando no hay juicios de contingencia en el rango central de la curva normal (véase la dispersión en los gráficos de la Figura 2)? Las distribuciones obtenidas distaron mucho de ser normales. Cabe destacar el escaso número de participantes que se sitúan en el intervalo de 0,4 - 0,5, donde se supone que está la media de la distribución. En cambio, lo que podemos ver a nivel descriptivo es que los datos están bastante dispersos. Muchos participantes proporcionaron un juicio de contingencia en torno a 0,7, el valor de nuestra densidad de resultados, pero hay muchos valores atípicos. En general, estos resultados demuestran que debería hacerse más hincapié en el comportamiento y las estrategias de los participantes. Otros estudios han demostrado que los datos pueden ser más ricos de lo que parecen, con múltiples modelos que explican subconjuntos de resultados y descubren diferentes submuestas de participantes (Botella et al., 2019).

2.1. Estrategias de investigación

El método científico puede desarrollarse a través de distintas estrategias de investigación, que podríamos resumir en tres grandes grupos. Presentamos los tres para que se puedan entender las diferencias entre ellas y el «extra» de control de variables que permite el método experimental.

- a) **Modalidad observacional:** es la estrategia utilizada para cuantificar el comportamiento espontáneo tal y como se manifiesta en situaciones no preparadas (Anguera, 1990). Lo que distingue una observación científica de cualquier otra es la necesidad de estar *estructurada*. Las evidencias científicas deben poder ser replicadas por otros investigadores, por tanto en la observación sistemática, debe definirse aquello que se va a observar (objeto de análisis), dónde (lugar) y cómo (procedimiento y categorías de observación).

Es una estrategia muy utilizada en Psicología Evolutiva, Psicología Social, Psicología Clínica y Etología, para observar el comportamiento animal o humano en su entorno natural y la interacción con sus semejantes. Por ejemplo, es habitual la observación del niño en el aula para detectar problemas de atención o hiperactividad, problemas de habilidades sociales con otros compañeros, etc.

Un problema común en esta estrategia es el de la reactividad que puede producir la presencia del observador en el entorno natural, por lo que la conducta puede dejar de ser espontánea. Para tratar de minimizar este problema, si el diseño y la situación lo permite, pueden utilizarse algunos procedimientos de control, como los espejos unidireccionales en los que el observado no ve a

su observador, disminuyendo así la probabilidad de que la conducta se modifique como reacción a la sensación de sentirse observado. La lógica que sigue la estrategia observacional debe ser también la del método hipotético-deductivo, partiendo de una pregunta objeto de investigación que guía todo el proceso. En esta modalidad, el instrumento de medida es el «sistema de categorías» (si la comparamos con otras modalidades, en la selectiva los instrumentos suelen ser cuestionarios, test o tareas). Por ello es fundamental que el sistema esté bien definido y haya sido validado, puesto que solo de esta forma las conductas que se registren se codificarán adecuadamente y podrán extraerse después conclusiones válidas.

- b) **Modalidad Selectiva:** Delgado y Prieto (2007) definen bien el principal objetivo de esta modalidad: describir las características de las variables o de las relaciones entre las mismas en una población. Dicha descripción se realiza a través de la propuesta de índices sobre los que se realizan medidas que permiten calcular la tendencia central (media, mediana, moda, distribución de frecuencias, etc.), la variación, sesgo y curtosis (desviación típica, varianza, puntuaciones típicas, asimetría, etc.), correlaciones, regresión y, en definitiva, indicadores que permitirán hacer múltiples análisis tales como comparaciones entre grupos formados por variables no manipuladas pero que permiten clasificar a los individuos (como sexo, nivel de estudios, edad, etc.). Un aspecto fundamental de esta modalidad en comparación con la experimental es que en la selectiva no se emplea el control por manipulación de las variables implicadas, mientras que dicho control caracteriza la modalidad experimental.

En la modalidad selectiva, la bondad de la estimación dependerá de la representación (o selección, de ahí el nombre de la estrategia de investigación) de la muestra utilizada. Y, de nuevo, el método hipotético-deductivo guiará todo el proceso de investigación científica.

- c) **Modalidad experimental:** es aquella que introduce la manipulación de variables independientes (VI) para poder analizar su influencia en la variabilidad de una o más variables dependientes (VD). Aunque las modalidades observacional y selectiva permitan también el contraste de hipótesis y el análisis de variabilidad entre los participantes en una investigación en función de las variables medidas, es en la modalidad experimental donde pueden establecerse inferencias de causalidad con una mayor plausibilidad (que la VI sea la causa de la variabilidad en la VD). Esto es así, porque el control que se produce en la experimentación es mucho mayor que en las otras modalidades, lo que permite descartar con mayor probabilidad la existencia de otras causas alternativas.

Para diferenciar entre las tres modalidades descritas, pensemos que lo que diferencia a los experimentos es que permite «manipular» y definir condiciones experimentales que permitirán realizar afirmaciones más válidas en torno a la pregunta de investigación. Sin embargo, no todas las variables psicológicas son susceptibles de ser manipuladas experimentalmente o, sencillamente, o no es posible hacerlo por razones

éticas. Pensemos en problemas relacionados con la salud de los participantes, como puede ser el estrés postraumático (el que sucede a eventos que a menudo conllevan un choque emocional y en los que se ha vivido una amenaza a la integridad física, como por ejemplo las sufridas en guerras, atentados, catástrofes, accidentes o violaciones).

¿Cómo abordan los investigadores este problema? Pues normalmente entrevisando a las víctimas que necesitan ayuda psicológica y analizando la eficacia de distintos tratamientos. En este caso sí se podría analizar la eficacia de distintos aspectos del tratamiento y en su caso, la evaluación de participantes que, por ejemplo, aceptaran la exposición sistemática a los estímulos fóbicos frente a otros participantes que no acepten dicha exposición. Esto permitiría una comparación entre grupos que sí sería viable siempre y cuando los participantes que no participen en el grupo de tratamiento más eficaz lo fueran porque voluntariamente no habrían querido someterse a la exposición. Éticamente sería problemático forzar que unos participantes no entraran en un grupo de tratamiento eficaz deseando estarlo. Este tipo de problemas tampoco permitiría una manipulación experimental de las condiciones que conducen a sufrir un estrés postraumático, simplemente pueden estudiarse a posteriori las condiciones en las que se produce el trauma y tratar de realizar alguna clasificación que permita conocer mejor la evolución y el tratamiento posterior. En este tipo de investigación que acabamos de resumir tendríamos una modalidad selectiva porque podríamos clasificar la evolución de personas con distinta evolución del estrés postraumático según hayan seguido un tipo de tratamiento u otro, tengan apoyo social o no, etc. Pero no hemos provocado nosotros experimentalmente el que un grupo tenga estrés y otro no. Hemos analizado esos grupos formados «a posteriori» (buscamos personas con unas características de clasificación y comparar esa evolución).

Como vemos, la variabilidad en el tipo de investigaciones que se realizan en Psicología es tan amplia como puede serlo el tipo de participantes. En la práctica, sí hay diferencias en cuanto a la frecuencia de algunos tipos de participantes. Por ejemplo, una práctica habitual es solicitar la participación de estudiantes universitarios. Muchas investigaciones sobre procesos básicos analizados en laboratorio (memoria, pensamiento, atención, etc.) y en las que no es necesaria población clínica específica se realizan con estudiantes de Psicología, cuyos profesores invitan a participar normalmente a cambio de la consecución de algún crédito o nota adicional por la participación en el estudio de investigación.

Lo mismo ocurre con estudios sobre inteligencia, validación de tareas o cuestionarios para los que no es necesario un muestreo selectivo. Sin embargo, existen estudios en los que, por la propia pregunta de investigación, sí es necesario hacer un muestreo más selectivo (investigaciones sobre la enfermedad de Alzheimer en las que se debe acudir a enfermos con dicha patología; y lo mismo para estudios sobre cualquier trastorno clínico en los que se deben incluir participantes con síntomas de depresión, ansiedad, hipertensión o trastornos cardiovasculares, diabetes, etc. —p. ej. un objetivo típico en Psicología de la Salud es relacionar la influencia del estrés con la aparición y evolución de otras patologías—). Es difícil recoger aquí todas las posibilidades de participantes, como es difícil recoger todas las modalidades de

investigación. Simplemente queremos incidir en la idea de la heterogeneidad en función del tipo de investigación. Si el objetivo es investigar la evolución del lenguaje en niños de 0 a 5 años, los participantes deberán muestrearse en ese rango de edad.

Por otra parte, existe un concepto conocido como «muestra de conveniencia» para definir los estudios en los que se utiliza una muestra a la que los investigadores tienen acceso por las características de la línea o proyecto de investigación en la que se inscribe.

Imaginemos un proceso de selección de personal para un puesto de alta complejidad técnica, donde se evalúa a los candidatos con una batería de test informatizados con distintas dimensiones de inteligencia y personalidad. Para inscribirse en el proceso de selección debe tenerse algún tipo de titulación universitaria, de cualquier rama académica. Si posteriormente hacemos análisis diferenciando por ramas académicas de la titulación de las personas que aplican, o dividimos en grupos por la mediana según altas y bajas capacidades demostradas, etc., esto sería nuevamente una investigación con modalidad selectiva en la que la investigación desarrollada sobre estas pruebas estaría en su mayor parte realizada con una muestra de conveniencia (a la que se tiene acceso), motivada por la consecución de un puesto de trabajo de alta complejidad técnica. La alta motivación para acceder al puesto laboral puede provocar, en algunos casos, una ejecución máxima que puede dar lugar a distribuciones de las variables evaluadas que no serían iguales en caso de haberse realizado con una muestra de otras características (por ejemplo, estudiantes universitarios). Este hecho puede afectar a la generalización de los resultados a otras muestras, concepto que revisaremos más adelante en este capítulo, y los investigadores deben recoger este hecho en sus publicaciones o informes de investigación. Esta reflexión sobre la generalización de los datos a muestras distintas de la evaluada, debe incluirse siempre que se usen muestras específicas (supóngase la aplicación de una tarea de atención a muestras que pueden tener dicho proceso mermado por el consumo de medicación, lo que sucedería, por ejemplo, con pacientes con alguna enfermedad mental con tratamiento farmacológico).

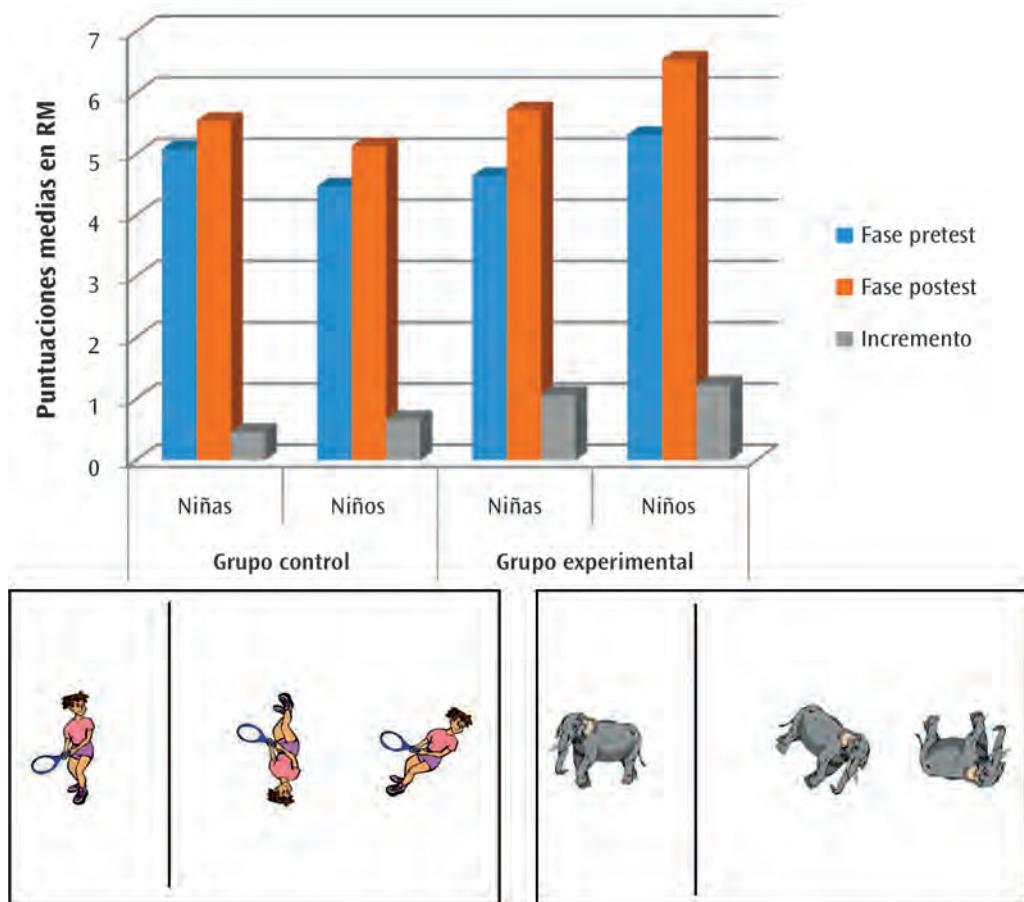
2.2. Aproximación desde el análisis de la psicología experimental

En los siguientes apartados vamos a profundizar en algunos conceptos que nos interesa estudiar para interpretar muchas de las investigaciones que se describirán en este manual, desde la psicología experimental.

2.2.1. Test y Experimento

En primer lugar vamos a diferenciar entre los test o cuestionarios, que son un tipo de materiales que se utilizan para evaluar variables de interés en Psicología, y los experimentos que se utilizan para definir un tipo de investigación controlada y que pueden tener distintos tipos de diseños.

Los cuestionarios o test pueden ser estandarizados, en cuyo caso hay que citar el nombre del instrumento, los autores y el año de publicación. A esta información se acompaña una breve descripción de las variables que evalúa el cuestionario, la variable dependiente que mide la ejecución (por ejemplo aciertos, tiempo de respuesta, número de elementos contestados, etc.). Si el cuestionario o test no está comercializado y se ha diseñado *expresamente* para la investigación deberá hacerse una descripción más exhaustiva del tipo de ítems, siendo recomendable presentar alguna figura o tabla con ejemplos de ítems para que los lectores puedan formarse una idea ajustada del formato del instrumento; al no existir una versión comercializada que pueda consultarse, la descripción que se facilite será la principal fuente de información sobre la tarea. En el Cuadro 3 tenemos un ejemplo de descripción de una tarea de rotación mental aplicada en Fernández-Méndez et al. (2020).



Ejemplos de láminas del Test de Rotación de Imágenes adaptado para su aplicación en 3-4 años de edad, siguiendo las recomendaciones de la autora del test original (Quaiser-Pöl, 2003). Los resultados de ejecución medios se muestran en la figura superior.

Figura 3. Puntuaciones medias de rotación mental en niños y niñas de los grupos control y experimental en la fase pretest, posttest e incremento pre-postest, en el estudio de Fernández-Méndez et al. (2020).

En cuanto a los tipos de experimento, como recogen León y Montero (2020), existen distintas clasificaciones de los tipos de diseños experimentales y no existe unanimidad en la forma de agrupar o nombrar los diseños. Estos autores dedican distintos capítulos a analizar de forma didáctica distintas variantes de diseños experimentales: con grupos de sujetos distintos, con los mismos sujetos, factoriales, de caso único, cuasi experimentales y «*ex post facto*». Remitimos a los manuales específicos de diseños de investigación en Psicología, para una revisión exhaustiva de las características que distinguen unas y otras modalidades. Dada las limitaciones tanto de espacio como de objetivos de este capítulo, únicamente nos centraremos en diferenciar algunos conceptos fundamentales que se manejan en los diseños de investigación en general (como objetivos e hipótesis o variables) y en los estudios experimentales en particular (grupo experimental vs grupo control, o efecto principal y efecto de interacción), que nos ayuden a comprender investigaciones sobre distintos procesos psicológicos básicos y cuyos diseños estudiaremos en otros capítulos de este libro.

2.2.2. Objetivos e hipótesis

Al explicar las fases del método hipotético-deductivo ya dedicamos un breve espacio a hablar de que la investigación comienza tras analizar un problema que queremos plantear, con una pregunta de investigación que se trata de abordar definiendo unos objetivos y establecer unas predicciones según los resultados esperados, que se definen mediante el planteamiento de unas hipótesis. La mejor manera que se nos ocurre de explicarlo es con ejemplos concretos de investigaciones. Para ello, utilizaremos un trabajo de fin de máster en investigación en Psicología de la UNED sobre la relación entre el número de despertares nocturnos y el recuerdo de ensueños. Comencemos por el objetivo e hipótesis de la investigación que, con dicho objetivo, llevó a cabo Mediano (2021). Trabajos previos sobre despertares nocturnos se habían hecho con muy pocos participantes y en un contexto de laboratorio, en clínicas del sueño, con los participantes conectados a una máquina que medía su actividad cerebral. Este es un contexto poco «ecológico» porque en una clínica uno no duerme «como en casa», y además el llevar los electrodos cerebrales, muy buenos para algunas evaluaciones, es también una medida que provoca un contexto «artificial», no como se produce en nuestro día a día. De ahí que la novedad del estudio de Mediano (2021) fuera contrastar lo que esos estudios preliminares en la clínica parecían haber encontrado (que los despertares nocturnos pueden estar relacionados con un mejor recuerdo de los sueños), pero aplicado en el propio hogar. Otra novedad es que, al no medirse en una clínica, donde solo se mide una noche por participante, en este estudio se midió durante dos semanas. Esto es otra mejora ya que haría más «potente» el efecto si se consiguiera replicar. Lo que le sucede «un día» a una persona es mucho menos representativo que lo que sucede durante dos semanas. Se entiende que dos semanas, y medido en un grupo amplio de unas 50 personas, sería más generalizable a la población general que lo que sucede a un grupo de 10 personas en un día (en un apartado posterior del capítulo revisaremos el concepto de validez y generalizabilidad).

A continuación vamos a revisar el concepto de «variables» para poder exponer después las que se analizaron en la investigación de Mediano (2021).

2.2.3. Variables

El concepto de «variable» se utiliza en ciencias para etiquetar todo aquello que varía o puede variar. En las investigaciones de Psicología, también encontramos distintos tipos de variables, una primera clasificación puede hacerse en función del nivel de medida alcanzado:

- **Cualitativas o Nominales:** que expresan distintas modalidades o cualidades para las que usamos etiquetas que a su vez pueden ser representados. Un ejemplo de este tipo es la variable «Sexo», que a su vez dividimos en categorías como «Mujer» y «Varón», y a los que para el tratamiento de datos posterior podemos transformar o etiquetar con números (p. ej. «1» para Mujer y «0» para Varón). Otros ejemplos de este tipo de variables es el Estado Civil (Soltero, Casado, Viudo, Divorciado) o tipo de Estudios realizados (Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Humanidades, Ingenierías, etc).
- **Cuasi-cuantitativas u Ordinales:** este tipo de propiedades permite la ordenación de los individuos respecto a la propiedad en cuestión. Estas variables informan no sólo de la igualdad o desigualdad en la medida sino que permiten una ordenación respecto a propiedades como intensidad, grado o nivel. Un ejemplo en esta categoría sería el «Nivel de estudios»: Primaria, Secundaria, Bachillerato, Estudios Universitarios, Doctorado. En este tipo pueden clasificarse una gran parte de las variables estudiadas en Psicología.
- **Cuantitativas:** son el tipo de variables que se enuncian mediante propiedades numéricas. Dentro de este tipo podemos identificar otros subtipos: a) variable *de intervalo*: son variables numéricas que permiten representar magnitudes y el establecimiento de un orden dentro de los valores. Ejemplos de este tipo de variables son la temperatura o el calendario. Se puede medir la distancia entre los valores de la escala (la distancia entre dos días hacia delante o hacia atrás en el calendario es la misma). Por otro lado, el origen de la escala es arbitrario y el 0 no indica ausencia de valor en la variable (0 grados centígrados no indica que no haya temperatura); b) variable *de razón*: se incluye también en la categoría de variables cuantitativas, que permiten la realización de operaciones aritméticas (sumas, restas, multiplicaciones y divisiones), y lógicas (comparaciones y ordenamiento). A diferencia de las variables de intervalo, en las de razón sí que existe el valor de 0 absoluto, que indica la ausencia de medida. Ejemplos de variables de razón son la estatura o el peso (0 gramos ó 0 centímetros indican ausencia de peso y de altura, respectivamente).

Otra terminología con la que debe familiarizarse el lector de investigaciones en Psicología es la utilizada en la metodología experimental, por ejemplo es importante entender la diferencia entre variable «independiente» y «dependiente».

Para verificar los efectos que permite la manipulación experimental, el investigador intenta reproducir artificialmente los fenómenos que se dan espontáneamente en la realidad. Como hemos visto en apartados anteriores, dichas situaciones inducidas para estudiar sus efectos, se manipulan en función de una *hipótesis* que pretende respaldar (o no) una *teoría o modelo*. En un experimento se diseña el *procedimiento* que se seguirá, y que recoge el conjunto de acciones que programa el investigador y que la/s *tarea/s* son las actuaciones que el participante realiza de acuerdo con las instrucciones del investigador, que a veces pueden ser test estandarizados y otras veces son tareas diseñadas específicamente para poder probar las hipótesis de partida, de acuerdo a un modelo teórico o metodológico que habitualmente se estudia como antecedente del problema a resolver. Recordamos que el método hipotético-deductivo tiene carácter recursivo. Lo normal es que al obtener algunos resultados, parte de ellos pueden ir en el sentido de la hipótesis de partida, pero es frecuente que se acabe la investigación con nuevas preguntas. Y vuelta a empezar.

En este contexto, la variable que manipula el experimentador para contrastar la hipótesis objeto de estudio se denomina *independiente*. Por otro lado, la variable *dependiente* representa la característica a estudiar que supuestamente cambia su estado por efecto de la modificación de la variable independiente. Cuando leemos una investigación debemos identificar las variables independientes, su nombre y sus niveles. También puede identificarse su carácter *discreto* (puede tomar un número finito de valores) o *continuo* (puede tomar un número infinito de valores), así como el *rango* de valores máximo y mínimo en el que se fija su manipulación en la investigación. También debe identificarse si existe una sola variable dependiente o más de una.

Por tanto, de manera muy resumida podemos decir que las Variables Independientes (VI) pueden cambiar de valor «independientemente» de las variables dependientes (VD), es decir que su variabilidad puede ser determinada por el investigador. Esto es lo que sucede cuando son *manipuladas* en los experimentos. En otros tipos de estudio no experimentales estas variables *no son manipuladas* por los investigadores, aunque sí se estudia el efecto de un determinado valor de la VI sobre la VD. Veamos esto último con más detenimiento.

Volvamos al estudio de Mediano (2021) en el que queríamos saber si el número de despertares nocturnos (variable independiente) permite predecir la probabilidad de los sueños (ensoñaciones) recordados por la mañana (variable dependiente). Para ello, se medían los despertares con una pulsera biométrica que portaban los participantes mientras dormían en sus casas. Por la mañana se registraban los despertares, y se contabilizaban los sueños recordados, remitiéndose a la investigadora mediante audios de *Whatsapp* ®.

Pero ¿y si el objetivo fuera otro? Imaginemos un estudio distinto, en el que se quisiera saber si tomar café descafeinado, frente a tomar café con cafeína justo antes de acostarse influye en el número de despertares nocturnos. En este diseño, a un grupo de participantes les pediríamos que se beban un vaso de leche antes de acostarse, y a otro un vaso de café. Por la mañana le pediríamos que nos dijesen el nú-

mero de despertares nocturnos que recuerda. En este caso la variable independiente sería el tipo de bebida (sin o con cafeína) y la variable dependiente el número de despertares. Observemos aquí dos aspectos importantes:

1. Lo que en un estudio era variable independiente (número de despertares) en este segundo estudio sería dependiente.
2. La variable independiente «despertares» en el estudio de Mediano (2021) no fue estrictamente manipulada, mientras que la Variable independiente en el segundo ejemplo sí se manipula (administrando o no cafeína).

En resumen y como vemos en nuestros ejemplos, siempre debe analizarse el diseño antes de clasificar las variables.

Y aún existen dos tipos más de variables que nos interesa destacar: variables *extrañas* y variables de *control*. La etiqueta «extraña» se utiliza para definir aquellas variables que, sin ser su influencia el objeto mismo de la investigación, pueden estar afectando a los valores que toma la VD. Las variables de control, son aquellas variables extrañas que los investigadores controlan en la investigación y puede analizarse cómo afectan a la VD. Pondremos un ejemplo de ambos tipos de variables: en la investigación sobre aptitud espacial es conocido el efecto por el que los varones como grupo suelen tener un rendimiento medio superior al obtenido por las mujeres. Algunas investigaciones han relacionado la magnitud de este efecto con los niveles de testosterona en sangre. En una investigación en la que se aplica una batería de tareas espaciales y se analiza el rendimiento medio de ambos sexos, el nivel de testosterona puede ser una variable extraña que afecte en cierto grado a la variabilidad de la ejecución media. Si en el estudio se controla, por ejemplo, el momento del período menstrual de las mujeres en el que se recoge la medida de la VD (rendimiento en cada tarea espacial) porque se sabe que los niveles de testosterona varían en distintos momentos del ciclo, esta variable extraña pasaría a ser una variable controlada. Pero en la mayoría de los estudios conductuales, no estrictamente de corte biológico, esta variable no suele medirse, por lo que se espera que el error se distribuya de igual manera en los distintos grupos donde tomamos medidas. Por ejemplo a continuación veremos la diferencia entre grupo control y grupo experimental, y se esperaría que en caso de afectar, dicha variable se distribuyera de forma similar entre ambos grupos.

2.2.4. Grupo experimental y grupo control

En el diseño de experimentos o estudios de investigación en Psicología es habitual que se comparan situaciones en las que se aplica una intervención, tratamiento, entrenamiento, y se compare con otro grupo que no lo recibe. Dicho de otro modo, el grupo experimental es aquel que recibe un tratamiento de la variable independiente. Puede haber más de un grupo experimental si la variable tiene más de una condición de tratamiento. El grupo control es aquel que no recibe tratamiento y cu-