

### **3. PSICOMETRIA, PSICOLOGIA Y PSICOLOGIA MATEMATICA.**

#### **1. Relación de la psicometría con la psicología y otras ciencias métricas.**

*Cometido de la Psicometría.* La psicometría se ocupa de la medición psicológica en cualquiera de los campos temáticos de la psicología, sin que pueda reducirse a la consideración de determinadas variables, constructos o temas particulares. Esta orientación implica que la psicometría carece de un campo psicológico específico y a la vez, que la psicometría acompaña a la psicología en cualquiera de sus campos en tanto que existen necesidades de medición. La psicometría se interesa por los contenidos y las teorías psicológicas en tanto que presentan necesidades de medición, y contribuye al fundamento, elaboración y contraste de las mismas poniendo las bases para efectuar mediciones adecuadas de los constructos y variables que aquellas teorías contienen.

Sin embargo, no puede decirse que no existan campos y teorías psicológicas más afines a la psicometría. Desde una perspectiva histórica, algunos campos y teorías de la psicología han tenido un papel preponderante en el desarrollo de la psicometría, y a su vez la psicometría ha constituido uno de sus pilares fundamentales. El ejemplo más evidente de esta simbiosis es la teoría de la inteligencia, pero puede decirse lo mismo de un número de teorías de la personalidad, del desarrollo de la teoría de las actitudes, y de la psicofísica clásica. En algunos puntos la psicometría y estos campos de trabajo parecen llegar a confundirse, volviéndose indistinguibles las teorías psicológicas y las teorías y procedimientos psicométricos de medición asociados.

*Funciones de la Psicometría en su relación con la Psicología.* Puede decirse que la psicometría cumple dos funciones principales en relación con la psicología:

En primer lugar, esto es lo más evidente, cumple un *papel instrumental*. *La psicometría sirve a la psicología poniendo las bases teóricas para la medición psicológica y sirviendo a la elaboración de medidas psicológicas adecuadas.* Desde esta concepción la psicometría resulta ser un colaborador inseparable de la psicología que permite a esta obtener mediciones sobre el mundo empírico, y, en ese sentido, permitiendo a las teorías psicológicas *entrar en conexión* con la realidad empírica, contar con descripciones rigurosas de esa realidad, efectuar pronósticos y explicaciones y ser puestas a prueba. Desde este punto de vista la psicometría es guiada por la teoría psicológica en una tarea de medición que constituye una etapa instrumental de la investigación científica.

En segundo lugar, además, la psicometría cumple también un papel más sustantivo con respecto a las teorías psicológicas, un papel que podemos calificar de *conceptual*. En primer lugar, el desarrollo psicométrico, ha tenido y tiene un impacto directo sobre las teorías psicológicas. En ese sentido *la psicometría ha contribuido a conformar las teorías psicológicas* mucho más allá de lo que puede esperarse de la condición de elaboración de instrumentos de medida. En segundo lugar, la medición tiene un aspecto teórico asociado que lleva inevitablemente a la psicometría a contribuir a la delimitación de las teorías, los constructos y los hechos relevantes. *La medición no solo es contar, asignar números o reflejar cuantitativamente; también implica desvelar, identificar, dar a la luz, y revelar porciones de la realidad psicológica.* De este modo tan sustantivo las teorías sobre la medición psicológica y los instrumentos de medición psicológica han influido sobre los conceptos psicológicos y las teorías psicológicas.

Cuando a principios de siglo Binet elaboró su escala de inteligencia no solo construyó un instrumento para una variable psicológica definida por una teoría psicológica, si no que, además, constituyó y dio a luz -y él, al parecer, era consciente de esto- un modo de definir y entender la inteligencia que ha tenido una dilatada vida. En general, este papel generador y explícitamente conceptual del trabajo psicométrico es muy patente en toda la medición de rasgos latentes. Evidentemente, ello no significa que se defienda una concepción "*Humpty Dumpty*"<sup>(1)</sup> de la

---

<sup>1</sup> "Humpty Dumpty" es un personaje de Lewis Carroll que aparece en su obra "A través del Espejo" que se caracterizaba por defender que

medición, ni que el principio de indeterminación traído a las ciencias sociales tenga que llevar al cuestionamiento de la medición misma. Sin embargo, debe constatararse el lugar de la medición psicológica en la definición y acotamiento de las variables y de las teorías a las que se debe. En ambos casos, instrumental y conceptualmente la psicometría contribuye al desarrollo de las teorías psicológicas.

Estos dos papeles o funciones de la psicometría respecto a las teorías psicológicas representan una de las direcciones de la relación bidireccional entre ambas. Por un lado la psicometría está a la base y contribuye a la fundamentación de los diversos campos temáticos de la psicología, ocupándose de la medición de las variables implicadas en aquellos campos. En esta dirección de la relación la psicología usa de la psicometría para sus fines. La psicometría se configura y desarrolla para dar soporte a las necesidades de medición de las teorías psicológicas y contribuye al desarrollo de las mismas instrumental y conceptualmente. Por otra parte, considerando el otro sentido de la relación de influencia entre psicometría y psicología, las demandas de las teorías psicológicas han contribuido decisivamente al desarrollo de la teoría y de los métodos psicométricos. El desarrollo de la psicología ha sido un estímulo para el desarrollo de la psicometría en la misma medida en que la psicometría ha constituido un instrumento posibilitador del desarrollo de la psicología. Psicometría y Psicología se influyen mutuamente entre sí, su desarrollo y su progreso son necesariamente indisolubles.

*Estatus científico de la Psicometría.* Conviene aclarar cual es el estatus científico de la teoría psicométrica. La clave de la cuestión está en que, como hemos resaltado, la teoría psicométrica no se refiere a los hechos o a las variables psicológicas, no se refiere directamente al mundo empírico psicológico. A los hechos y variables psicológicas se refieren directamente las teorías psicológicas. Por definición, si una teoría

---

el decía exactamente lo que el quería decir, definiendo idiosincráticamente que significaban sus palabras. La postura de Humpty Dumpty evita todas las dificultades interpersonales de la comunicación al mismo Humpty Dumpty, y por la misma razón se las crea al resto de sus interlocutores. Harold Gulliksen en un interesante artículo de 1.968 acuñó el término Humpty Dumpty para caracterizar a aquellos científicos que definen idiosincráticamente un constructo o una variable justamente por el modo idiosincrático en que ellos la operativizan. Esta postura llevada al extremo conduce a una suerte de solipsismo científico en que cada investigación solo sería evaluable en términos de si misma.

se refiere a una variable psicológica particular consideramos inmediatamente que forma parte de la teoría psicológica de ese campo, en lugar de considerarla como teoría psicométrica, en tanto que si se refiere a la medición forma parte del cuerpo de contenidos propio de la teoría psicométrica.

Por supuesto, *el método de la psicología es el método científico*, lo que implica unos procesos admisibles de investigación sobradamente conocidos, y, ante todo, que las teorías psicológicas han de ser objeto de *contrastación empírica*. Desde el punto de vista del método científico nuestra confianza en las teorías psicológicas se apoya sobre su contrastación empírica. En ello reside principalmente el estatus científico de las teorías psicológicas. Esa contrastación empírica de las teorías psicológicas es posible obviamente en la medida en que las teorías psicológicas se refieren al mundo empírico psicológico.

Sin embargo, la teoría psicométrica no se refiere al mundo empírico psicológico sino a la medición de las propiedades y objetos de ese mundo empírico psicológico. *La teoría psicométrica no es una teoría sobre los hechos psicológicos sino sobre cómo se miden los hechos psicológicos y cómo se explica y fundamenta esa medición*. Paradójicamente, la puesta a prueba de las teorías psicológicas depende fuertemente de las mediciones psicológicas, así que poner a prueba teorías psicológicas implica utilizar, y por tanto presuponer de algún modo, teorías psicométricas. Sin embargo, las teorías psicométricas, que no se refieren directamente al mundo empírico psicológico, ¿cómo pueden ser, a su vez, contrastadas? La cuestión es ¿cómo se pone a prueba una teoría y unos métodos psicométricos que no se refieren por su naturaleza a los hechos psicológicos, pero que son imprescindibles en la puesta a prueba de las teorías psicológicas?

En realidad hemos puesto de manifiesto esta paradoja para que no se convierta en una debilidad implícita en la concepción de la disciplina y su método, pero la cuestión no es ni tan sorprendente ni tan irresoluble como aparece a primera vista. Repárese primero que este es un problema epistemológico común a la teoría de la medición aplicada a cualquier otra ciencia. Segundo, que el problema excede a la teoría de la medición y se plantea en términos más o menos parecidos con otras disciplinas metodológicas que tienen un componente de ciencia formal y que son aplicadas a ciencias empíricas.

Existen tres tipos de respuesta generales a la cuestión anteriormente formulada. Primero, que los procedimientos de medición, y con ellos la teoría métrica que los postula, son evaluados junto con las teorías sustantivas con que se utilizan. Segundo, que los componentes lógicos, estadísticos y matemáticos, en general, de las teorías métricas pueden ser objeto de juicio respecto de los criterios de estos campos matemáticos. Tercero, que es posible diseñar investigación y simulación de tal modo que se pongan a prueba y contraste unos contra otros los diversos métodos y teorías psicométricas.

En la medida en que tratemos del componente matemático, formal, de la psicometría, ésta está sujeta a los criterios científicos formales de la matemática. En la medida en que se trate del componente empírico, contrastable, asociado a los contenidos psicológicos concretos, la psicometría está sometida a la contrastación empírica propia del método científico que corresponde a la psicología.

*Psicometría, Psicología y Psicología Aplicada.* La teoría psicométrica no es una parte sin más del cuerpo teórico de la psicología. En lugar de ello tiene un estatus particular propio que le es característico, que es semejante al de cualquier otra ciencia biométrica o métrica en general, y que comparte algunos rasgos del estatus científico de la psicología como ciencia empírica, y de la estadística y la matemática como ciencias formales que intervienen fuertemente en su formulación y desarrollo. Sirve la teoría psicométrica, entre otras utilidades, para la contrastación de las teorías psicológicas, pero ella misma debe ser estudiada y contrastada como teoría de la medición psicológica.

El particular estatus epistemológico de la teoría psicométrica implica que deben matizarse cuidadosamente aquellas definiciones de psicometría que la consideran como una rama de la psicología. Este modo de considerar la psicometría lleva a veces a considerar la psicometría como una especie de subcampo aplicado de la psicología. Casi como un epifenómeno o un mero apéndice instrumental, sin un lugar particular y sin sustancia para considerarse un campo principal. Por nuestra parte rechazamos claramente esta visión de la psicometría como una mera aplicación de la psicología. Esta visión nos parece desinformada y que hace poca justicia a un campo específico, complejo y extraordinariamente rico que en absoluto puede considerarse solamente desde un punto de vista aplicado.

Desde luego la psicometría forma una parte principal de la metodología de la psicología, pero es obvio que no puede decirse que sea una rama de la psicología en el mismo sentido en que lo son la psicología del aprendizaje o la psicología de las actitudes, pongamos por caso. Desde luego, la psicometría está en estrecha relación con la teoría psicológica en una relación bidireccional que ya hemos analizado, pero la psicometría, las teorías psicométricas y los métodos psicométricos, no se desprenden como la conclusión de las premisas del estado de las teorías psicológicas. Desde luego, existe un campo de aplicación psicométrica y un campo de uso psicométrico, pero no puede concebirse la psicometría solo como psicología aplicada. En todo caso esa psicología aplicada requiere también una psicometría aplicada, pero existe una teoría psicométrica guiando la aplicación y el uso psicométrico como existe una teoría psicológica guiando la aplicación y el uso psicológico.

La clave de la cuestión reside en aceptar que existe una teoría psicométrica que constituye el núcleo de la psicometría y, junto a ello, lo que resulta quizás todavía más difícil de admitir para determinadas concepciones, que el núcleo conceptual de la teoría psicométrica tiene un carácter sustantivo que lo diferencia claramente. Dicho de otro modo, que el núcleo de la teoría psicométrica no es totalmente, y quizás ni siquiera predominantemente, teoría psicológica.

Una buena parte de la teoría psicométrica puede considerarse separadamente de la teoría psicológica. Primero, porque una buena parte de la teoría métrica de la psicometría es común al conjunto de los campos métricos en otras ciencias sociales y biológicas. Tomemos por ejemplo un modelo euclidiano de distancia dentro del MDS (Escalamiento Multidimensional): ese modelo operará del mismo modo métrico independientemente de que se trate de un problema psicométrico, biométrico o econométrico. Segundo, porque cuanto menos hay un núcleo y un lenguaje matemático común en las teorías de la medición. Del mismo modo que pueden derivarse las ecuaciones normales para la solución de un modelo de regresión sin saber una palabra de psicología, una buena parte de la teoría psicométrica y de los métodos psicométricos asociados son independientes de los contenidos psicológicos sobre los que operan. Desde la psicología estamos acostumbrados a ver la teoría de la medición (psicológica) arraigada en temas y contenidos psicológicos. Pero la teoría de la medición puede verse también de un modo formal como una parte de las matemáticas, independientemente de los objetos o

características empíricas de medición a las que después se la refiera.

*Psicometría y otras ciencias métricas.* Una parte de los contenidos que un psicólogo está acostumbrado a ver como psicométricos serían calificados de econométricos por un economista, de biométricos por un médico o un biólogo, etc. Existe un núcleo común de teoría métrica y de procedimientos que se extiende formando parte de los cimientos necesarios para el conocimiento empírico de las ciencias del comportamiento, biológicas, sociales y de la salud.

Por esta razón la psicometría presenta estrechos lazos con la metodología de las ciencias de la educación, las ciencias sociales, las ciencias de la salud, las ciencias biológicas. El intercambio con los campos métricos de estos conjuntos de ciencias es verdaderamente continuo, estrecho y a veces inseparable en campos diferenciados.

La relación más estrecha se da quizás con la medición en educación, que usualmente puede considerarse muy estrechamente vinculada en su desarrollo a la medición psicológica. Prácticamente los mismos contenidos que un psicólogo considera psicométricos forman parte para un pedagogo del campo de la medición educativa. El campo de la medición educativa parece no diferenciarse del campo de la medición psicológica más que en algunas cuestiones de acento.

La relación es también muy estrecha con la medición en sociología (piénsese, por ejemplo, en la medición de actitudes sociales,) quizás a través de la estrecha conexión que la psicología social mantiene entre sociología y psicología. La teoría de la medición para la psiquiatría y para determinadas zonas del diagnóstico y la evaluación psicológica puede considerarse indistinguible. Aún con aspectos y zonas más distantes de la medicina, de la economía, de la biología y de otras ciencias, el núcleo conceptual de teoría métrica comparte muy estrechos vínculos. Esta situación es una consecuencia del estatus epistemológico de estas ciencias y desde un punto de vista práctico resulta muy enriquecedora.

De hecho, la naturaleza sustantiva e interdisciplinar de buena parte del conocimiento psicométrico puede verse anecdóticamente reflejada en la procedencia y formación de

importantes autores vinculados al campo. Fechner, por ejemplo, tan asociado al origen de la psicofísica, -que es, a su vez, el punto de partida del escalamiento psicológico,- fue en realidad un filósofo que nunca se interesó por la psicofísica más que como un ejemplo que cumplía un papel en su sistema de pensamiento. Mucho más recientemente, autores como McIver, Carmines y Zeller, que han trabajado en cuestiones de escalamiento y teoría de la medición, son en realidad profesores de ciencias políticas preocupados por la medición en su campo. El mismo Frederic Mather Lord, quizás el autor más importante en buena parte de la psicometría de los últimos cincuenta años, es, en realidad, un sociólogo reconvertido a psicólogo educativo. Rasch, uno de los psicómetras que han traído aportaciones más eminentes y enriquecedoras, es en realidad un matemático que empezó a interesarse por razones circunstanciales por las cuestiones de medición psicológica. La lista podría extenderse fácilmente. Estos currícula, con injertos diversos e importantes entre diversas ciencias próximas, son verdaderamente frecuentes y probablemente muy enriquecedores para el desarrollo del campo métrico.

Ello no significa que no existan particularidades en el terreno de la medición psicológica. Sería bien difícil investigar el tema de las relaciones de depredación de las rapaces nocturnas utilizando cuestionarios de autoinforme dado que los buhos y sus congéneres no contestan autoinformes. Allí sería más útil desde luego un trabajo métrico que informara cuantitativamente sobre la composición de los despojos de sus presas que arrojan estas aves. Sin embargo, el modelo de tratamiento métrico de la información recogida, en vistas a determinar las diversas cadenas de depredación, quizás no es tan distinto de un problema psicológico clásico de discriminación y clasificación de patologías.

De ese modo, la mayoría de los instrumentos de medida psicológicos son explícita e intrínsecamente psicológicos y sólo comparten sus características principales con campos estrechamente próximos como la medición en educación. Sin embargo, las teorías de la medición y los procedimientos de escalamiento pueden ser menos específicos de la psicología, aún siendo específicamente psicométricos. Dicho más formalmente, los campos de la aplicación métrica y del uso métrico suelen ser específicos de la temática científica que se está tratando; la teoría métrica subyacente puede permanecer usualmente común.



*Carácter sustantivo de la psicometría.* Aún cuando una buena parte de la teoría psicométrica no sea común al resto de las disciplinas biométricas, conserva un carácter sustantivo psicométrico bien distinto de lo psicológico. Por ejemplo, una buena parte de la en gran medida tautológica teoría clásica de las puntuaciones verdaderas puede considerarse específicamente psicométrica, y no tiene paralelo -hasta donde sabemos- en econometría, por ejemplo; y, desde luego, tampoco puede considerarse sin más una teoría matemática formal, al menos en el sentido de que se trata de una teoría cuyo ámbito de aplicación parece reducirse a los tests mentales tradicionales. Se trata sin duda de una teoría plenamente psicométrica; quizás se trate de la teoría psicométrica más característica. Sin embargo, la teoría clásica de las puntuaciones verdaderas difícilmente puede considerarse una teoría psicológica. Si la psicología se ha de considerar una ciencia empírica con un objeto empírico definido, como creemos, debe convenirse en que la teoría clásica de las puntuaciones verdaderas no se refiere a ningún objeto empírico psicológico. No es una teoría sobre la inteligencia, a lo sumo es una teoría acerca de un procedimiento para medir la inteligencia (y otras cosas, claro). En suma, la teoría psicométrica no es teoría psicológica, sino teoría y métodos sobre la metodología de la medición psicológica. Algo estrechamente ligado y a la vez manifiestamente distinto y sustantivo.

En resumen, la psicometría puede ubicarse en el terreno de la metodología de la psicología, pero no puede considerarse una parte más de la psicología, en el sentido en que lo es, por ejemplo, la psicología educativa. Ni tampoco puede considerarse meramente psicología aplicada. Se ha esbozado una consideración sustantiva de la teoría psicométrica, diferenciada de la teoría psicológica, y relacionada a la vez con la misma, con sus fundamentos matemáticos y estadísticos, y con otras ciencias biométricas.

Está claro que no tendría sentido una psicometría sin una psicología. Es la psicología la que guía y la psicometría la encargada de dilucidar y resolver la medición psicológica. Pero está claro también que la psicometría tiene un cuerpo de conocimiento sustantivo y propio, que hemos denominado teoría psicométrica, que es claramente distinguible de las teorías psicológicas, y sobre el que elabora sus métodos aplicados. Hasta tal punto ello es así que las teorías psicométricas contribuyen también a guiar el conocimiento psicológico.

## 2. Psicometría, Psicología Matemática y Método.

*Concepto de Psicología Matemática.* Según Coombs, Dawes y Tversky (1981) puede describirse la Psicología Matemática como el intento de utilizar métodos matemáticos para investigar problemas psicológicos. No se define por su contenido sino por la manera de enfocar los temas, un estilo de investigación que se emplea en las diversas áreas sustantivas de la psicología. Un estilo de investigación no uniforme en tanto que utiliza una variedad de métodos matemáticos.

La psicología matemática se caracteriza por emplear *modelos matemáticos* para representar fenómenos psicológicos. Un modelo, como primera aproximación, puede definirse como una representación formalizada o abstracta de un fenómeno. Un modelo permite efectuar predicciones contrastables que deben comprobarse o verificarse, poniendo de manifiesto el ajuste entre el modelo y el mundo real. Un modelo matemático es un modelo teórico expresado en lenguaje matemático, de modo que puede utilizar las ventajas de las matemáticas para establecer consecuencias y estudiar el fenómeno. Puede caracterizarse a la investigación como un intento por construir modelos de la realidad que hay que someter a contrastación comparando sus consecuencias con los datos observables. Desde un punto de vista lógico los datos pueden refutar un modelo pero nunca demostrarlo. Los modelos matemáticos son una forma de expresión de teorías científicas que presentan ventajas por su generalidad, su precisión y su poder deductivo.

Decía Rubén Ardila en una conferencia dictada en la Universidad de Valencia el 21 de Noviembre de 1.988 que "la psicología se orienta hacia convertirse en una disciplina matemática" en el sentido de que el progreso de la ciencia y la matematización de sus postulados corren necesariamente parejos. Este punto de vista no es desde luego nada extravagante, y ya fue expresado con toda claridad por el mismo Stevens en 1.951 cuando señaló que "La estatura de una ciencia es medida comúnmente por el grado en que hace uso de las matemáticas. Con todo, las matemáticas no son ellas mismas una ciencia, en el sentido empírico, sino un sistema simbólico, lógico, formal -un juego de signos y reglas. La virtud que hace a las matemáticas no

triviales es su capacidad para servir como modelo para eventos y relaciones en el mundo empírico." En las afirmaciones anteriores de Stevens se encuentra una parte del concepto de psicología matemática.

Coombs, Dawes y Tversky (1.981) han caracterizado a la psicología matemática por la utilización de métodos matemáticos en cuestiones psicológicas. Faverge (1.972) ya había destacado el papel de las matemáticas como lenguaje en el que se expresa la psicología matemática. Esta aproximación resalta la aplicación de las matemáticas a la psicología y la ausencia de contenido psicológico particular de la psicología matemática, que se caracterizaría más por un "estilo de investigación". También Laming (1.973) había abundado en este punto de vista caracterizando a la psicología matemática por sus métodos y no por sus campos de aplicación. La definición de psicología matemática que ofrece Seoane (1.980) resalta también la no adscripción de contenidos temáticos y el uso del lenguaje matemático como característica que primero distinguió esta disciplina. Restle y Greeno (1.970) han destacado como en la psicología matemática es la psicología la que usa de las matemáticas, de modo que estas últimas cumplen un papel instrumental respecto a la primera, en lugar de considerar que las matemáticas son ejemplificadas con cuestiones psicológicas.

Macia (1.984) ha descrito la psicología matemática como "una disciplina dentro del área de la psicología científica, con una fuerte connotación metodológica, que trata de fundamentar, formalmente, el estudio de los procesos (entendidos en sentido amplio) que son objeto de la psicología. Para ello, la psicología matemática utiliza los modelos teóricos (deducción e inducción) y empíricos (técnicas) adecuados". La definición de Jáñez (1.984) destaca el método como elemento delimitador de la psicología matemática y explicita el lugar de los modelos en ese método: "El objeto de la psicología matemática es doble: psicológico y metodológico. Por una parte, se ocupa de los temas propios de la psicología, y por otra, de la problemática que surge en relación con su método de investigación. El método es el rasgo diferenciador de la psicología matemática con respecto a otras ramas de la psicología. Simplificándolo mucho, consiste en crear un modelo del objeto de estudio expresado en lenguaje matemático o de procesamiento de información, y servirse de la deducción matemática y de la simulación para derivar sus propiedades, con vistas a contrastarlo empíricamente y a predecir y explicar las características del objeto que lo ha motivado" (Pag. 40).

Santisteban (1.982) destaca claramente la caracterización de la psicología matemática por el método: "lo que distingue a la psicología matemática de otras áreas de especialidad psicológica, no es el objeto de estudio, que por supuesto es la psicología, sino el método sistemático de investigarlo, con una metodología que, a grandes rasgos, consiste en crear teorías o modelos expresados en lenguaje matemático o de ordenador, y utilizar la deducción lógico-matemática y la simulación para predecir y explicar las propiedades del objeto de estudio" (Pag. 3).

Jañez (1.989) ha prestado una cuidadosa consideración a la cuestión de la definición de la psicología matemática clasificando las definiciones de psicología matemática por su afinidad en cuatro categorías. Del análisis y de las sucesivas ampliaciones del concepto parece desprenderse como una "conceptualización más profunda, la más difundida en la actualidad, la [que la] considera como una rama de la Psicología que sitúa a la matemática en el eje de su metodología: la Psicología Matemática se caracteriza por buscar representaciones o modelos matemáticos del objeto de estudio, capaces de recoger, predecir y explicar las propiedades de este. [...] la Psicología determina el objeto de estudio, y la Matemática representa el utillaje para llevar a cabo dicho estudio, aportando un lenguaje muy preciso y unos medios de análisis extraordinariamente potentes." (Jañez, 1.989; pag. 26).

*Psicometría y Psicología Matemática.* Un modo de ver las cosas que parece extendido es considerar la psicometría como un brazo de la psicología matemática, que estaría formada por tres grandes campos: el de la psicoestadística, el de la psicometría y el de los modelos. Al decir de Seoane (1.980) esta clasificación se desprende de una revisión de los principales manuales sobre psicología matemática (Bush y Estes, 1.959; Luce, 1.960; Luce, Bush y Galanter, 1.963; Atkinson, 1.964; Frederiksen y Gulliksen, 1.964; Restle y Greeno, 1.970; Coombs, et al., 1.970; Restle, 1.971; Laming, 1.973; Friedman, 1.970; Leontiev y Dzhabarov (1.973); Krantz, et al. 1.974; Estes, 1.975; Coombs, 1.983). Esta es desde luego una clasificación académica quizás más relacionada con la estructura eventual de un área de conocimiento que con el tipo de contenidos característicos de esos tres grandes campos. A nuestro juicio, la estadística como una rama de la matemática, la psicometría como una ciencia métrica específica e interdisciplinar a la vez, y los modelos matemáticos

como teorías psicológicas formales, compartiendo unas referencias metodológicas comunes, tienen tres estatus gnoseológicos claramente distintos. Sin embargo, hay un conjunto de referencias comunes: el método científico, los métodos de la psicología matemática tal y como se han descrito en las citas de Jañez (1.984; 1.989) y Santisteban (1.982), el lenguaje común matemático-estadístico, la orientación metodológica, y el lugar de los modelos.

Una parte esencial de la cuestión reside en que *la medición puede ser estudiada como un proceso de construcción de modelos*. Santisteban (1.982) lo ha puesto de manifiesto al afirmar que "la medición empieza a considerarse como una parte integral de la teoría y no simplemente como un problema que solamente esté relacionado de forma indirecta con el momento de comprobación experimental de las mismas. Se puede ahora considerar la medición por lo tanto como la construcción de un modelo referido a alguna propiedad del mundo físico o empírico, y de la misma forma que cualquier otro proceso de construcción de modelos, implicará el establecimiento de una correspondencia entre un sistema relacional empírico (los objetos con sus propiedades) y un sistema relacional formal (el modelo), de forma que pueda decirse que uno está representado por el otro" (Pag. 301).

Esta conexión entre psicometría y psicología matemática a través del concepto de modelo abre las puertas a la consideración de la doble vertiente del método de la psicometría, tal y como queda ya esbozado en el texto de Santisteban que acabamos de citar.

*Psicometría y Método*. Evidentemente el método de la psicología es el método de la ciencia empírica, el método científico, o hipotético-deductivo-experimental, como a veces se le llama por razones más históricas que propiamente descriptivas. Esta es una cuestión fuera de discusión, y creemos que ya es innecesario entrar a efectuar justificaciones de esta afirmación básica y común a todas las ciencias empíricas.

En este sentido, *la psicometría en tanto que participa de la aplicación a contenidos empíricos y en tanto que contribuye a elaborar modelos referidos a contenidos empíricos, esta sujeta obviamente al método científico propio de toda ciencia empírica*. Para decirlo expresamente el método de la Psicometría es, en tanto que referida a contenidos empíricos, el método

científico. En la medida por ejemplo en que una teoría de medición o un método de escalamiento pueden ser objeto de contrastación empírica, estos modelos pueden ser objeto de la misma consideración hipotético-deductiva con la que se evalúa cualquier teoría científica. Pero, además, como hemos puesto de manifiesto anteriormente, la psicometría comporta un fuerte componente estadístico y matemático. *En la medida en que se trate del componente matemático de la psicometría este está obviamente ajustado a los criterios formales de las matemáticas.* Los modelos matemáticos formales psicométricos, que pertenecen a la teoría psicométrica, han de evaluarse en tanto que modelos formales con las herramientas y criterios de las matemáticas, y en tanto que modelos sobre la realidad empírica, con la debida contrastación propia de las ciencias empíricas.

Desde luego la psicometría, en tanto que disciplina metodológica, está dedicada en muy buena parte a disponer y evaluar los instrumentos de medida adecuados que permitan a la psicología, precisamente, la contrastación empírica de las teorías psicológicas, siendo ésta una de las principales funciones de la medición. El mismo método científico presenta componentes empíricos e inductivos y formales, matemáticos y deductivos. La psicometría participa de esta doble naturaleza y contribuye por su misma finalidad al desarrollo de la psicología como ciencia.