

# TEORIA Y PRACTICA SOBRE LAS PRUEBAS MENTALES

Conferencias dictadas en el Instituto de Psicología Aplicada de la Universidad Nacional.

Por el doctor Horacio J. A. Rimoldi M. D., PH. D.

## I

El uso de las pruebas mentales está hoy tan extendido que es conveniente hacer una revisión rápida de los principales estudios y descubrimientos realizados en este campo, para evitar la producción de trabajos incompletos o insuficientemente controlados. Desde el comienzo manifestaré que todo el problema de las pruebas mentales está hoy en proceso de activo cambio, y también que pocos capítulos de la psicología han tenido influencia tan intensa y extensa en la vida de los seres humanos, en la orientación de la educación, selección profesional, orientación profesional, industrias, etc., como el capítulo que se refiere a las pruebas mentales.

En primer lugar trataremos de dar una idea de lo que es una prueba mental. Podríamos, de forma transitoria, considerarla como un estímulo dado en condiciones controladas, que se espera produzca una reacción en el sujeto. Esta reacción quedará calificada por el **puntaje** que el sujeto obtenga en el test, puntaje que a su vez puede darse directamente o modificándolo por medio de **pesajes** convenientes. Este último aspecto no nos interesa por ahora, sobre todo si los tests dados no son de tiempo limitado. Es decir, que si la prueba mental tiene, digamos, 20 **items** y el sujeto responde sólo 15 satisfactoriamente, el puntaje final del mismo será de 15. Sin embargo, esta manera

de dar calificación es equivocada, aunque actualmente es la mejor de las que tenemos a nuestra disposición. El estudio de los errores revela que éstos no son todos de la misma naturaleza y que hay lo que debería llamarse **buenos errores**. Por tanto, es lógico suponer que no todas las faltas deben computarse igualmente. Para ello es necesario, sin embargo, conocer más de lo que actualmente se sabe sobre teoría del error y mientras tanto nos limitaremos a dar como calificación el número de items resueltos satisfactoriamente, o el método que el autor del test recomiende.

Es evidente que si la prueba mental es un estímulo dado en condiciones controladas y que la misma produce una respuesta, es a esta respuesta a la que nos referimos al dar un puntaje a cada individuo. Pero no debe dejar de observarse que descontamos así **todo un enorme paréntesis**, que es precisamente el que nos interesa como psicólogos, es decir, lo que ocurre en la mente del sujeto.

Hemos insistido sobre este aspecto repetidas veces. La tendencia a considerar los resultados finales ha llevado a los psicólogos a interpretar erróneamente estos resultados. Supongamos, por ejemplo, tres pruebas; una de ellas de analogía de colores. (Dos círculos, uno rojo subido y otro rojo más claro y del otro lado uno verde subido). El sujeto debe elegir entre varios colores, el que es al verde subido, como el rojo claro es al verde subido. Otra prueba sería una analogía verbal; por ejemplo: rico es a pobre como gordo es a... Otra prueba sería la de analogía de figuras, tratando con manipulación de objetos especiales. Un triángulo vertical es a un triángulo horizontal como un rectángulo vertical es a un rectángulo... El problema en los tres casos es esencialmente el mismo y sin embargo los resultados en el mismo sujeto pueden ser diferentes con el tipo de material empleado. Es más, se verá que por ejemplo la primera prueba, es decir, la de los colores, muchos sujetos la resolverán por medio de la abstracción, es decir, buscando la relación conveniente; mientras otros la resolverán por medio de razones estéticas o perceptivas, lo mismo con la prueba de los triángulos, en donde las diferencias en la forma de proceder son tan marcadas entre los distintos sujetos y entre los sexos, como para permitir pronosticar que las mujeres fallarán más frecuentemente que los hombres en la tercera prueba. Pero aparte de las fallas, si preguntamos a distintos sujetos cómo han resuelto las pruebas veremos, especialmente con respecto a la tercera, que mientras

unos las resuelven directamente, otros por el contrario hacen innumerables abstracciones, manipulaciones, etc. Ambos medios son válidos, ambos medios llevan al éxito, pero ambos métodos son sustancialmente diferentes y ambos métodos deben tenerse en consideración desde el punto de vista del diagnóstico y desde el punto de vista de la orientación y selección.

El estudio de los errores cometidos por los sujetos, los reportajes verbales, la observación de los mismos durante la solución de la prueba, una moderada introspección —de donde pueden obtenerse datos de riqueza incalculable— el análisis factorial, etc., son todos elementos que nos permiten estudiar, o al menos inferir, qué es lo que está ocurriendo en la mente de los sujetos al resolver la prueba mental.

Claro está que esto requiere que las pruebas mentales sean dadas individualmente, lo que es prácticamente imposible en casos en que es menester estudiar grandes masas de población. Sin embargo, la experiencia acumulada por otros y el conocimiento exacto de la prueba, pueden evitar caer en error.

Todo depende del interés del psicólogo y del fin que la prueba persigue. Supongamos que se trata de seleccionar empleados para trabajos de oficina. Poco interesa que sumen de arriba para abajo o viceversa; lo que interesa es la precisión en los resultados y la rapidez con que llegan a los mismos. En consecuencia, unas cuántas operaciones de sumar sirven como criterio para orientar el diagnóstico. Pero las cosas son muy distintas si el interés es estudiar cómo la mente de tal o cuál persona trabaja en determinadas circunstancias. En este caso habrá interés en conocer cómo suma y no solamente si sabe sumar bien o mal, o más o menos rápidamente. Es decir, que el criterio de eficiencia no exime muchas veces de ir más a fondo en la crítica de nuestro sistema de test, mientras que el criterio estrictamente científico, nos exige perfeccionar las cosas.

Ejemplos semejantes pueden encontrarse en todas las ciencias. Por ejemplo, una elevada presión arterial es una elevada presión arterial y hay formas de reducirla, pero el mecanismo por el cual la presión arterial se eleva, es motivo de interminables discusiones. Sin embargo, el médico no desdeña por ello la medida de la presión arterial que obtiene por un método relativamente imperfecto. Cuando sabe de qué manera la presión arterial se eleva puede entonces tratarla más eficazmente y hacer una obra científica más completa. Algo semejante ocurre en las pruebas mentales. El hecho de que en general los psicólogos no

hayan dicho, o no se hayan preocupado por lo que ocurre en la mente del sujeto cuando éste resuelve un problema, no indica que todo lo que se ha hecho en pruebas mentales sea erróneo, sino por el contrario, indica que debe proseguirse en la investigación y en tratar de revelar los puntos oscuros con la mayor claridad posible.

Pero volviendo a nuestros tres tests de analogías, en donde hemos visto que la operación fundamental era establecer relaciones, nos encontramos con que algunos sujetos pueden resolver los tests con menor o mayor facilidad de acuerdo con la forma en que los mismos se han presentado. Es decir, que no es lo mismo presentar una analogía en forma verbal, o presentarla en forma especial o presentarla en forma de colores.

Gracias a los estudios sobre análisis factorial podemos hoy saber, algo más exactamente, cómo es que los diferentes sujetos proceden.

Tomemos la analogía de tipo verbal. Hay primero que hacer una abstracción y segundo saber utilizar las palabras. Claro está que esta división es arbitraria y que en última esencia el proceso ocurre de manera casi simultánea de acuerdo con nuestra mejor información moderna sobre el tema.

Pero no es menos cierto que la observación diaria nos dice, que mientras unos sujetos tienen mucha facilidad para escribir, para conversar, etc. otros encuentran dificultades considerables. Es más, sabemos que mientras esta habilidad de usar palabras está muy desarrollada en las mujeres, lo está en menor grado en los hombres. Sin embargo por ello no decimos que los unos son más inteligentes que los otros.

Tomemos ahora el ejemplo de la analogía basada en figuras geométricas. Un problema semejante surge en este caso. Los hombres tienen mayor facilidad para resolver problemas de este tipo que las mujeres, y aun dentro del mismo sexo las diferencias suelen ser marcadas. Parece entonces como si fuera necesario aislar ciertas habilidades especiales que estarían relacionadas con características individuales y que se harían más evidentes con cierto tipo de problemas, que con otro. Es decir, que hay sujetos que tienen gran habilidad verbal, éstos, por supuesto, estarán especialmente indicados para llevar a cabo tareas en las cuales el uso de las palabras sea fundamental; escritores, conferenciantes, etc. Otros por el contrario, están más adecuados para desarrollar tareas en las cuales el uso de objetos especialmente representados, o que requieran manipulación en el espacio,

tienen un papel de gran importancia. Estos sujetos estarán indicados para trabajos de tipo mecánico, tareas como la de ingeniero, el estudio de la geometría, etc.

Pero sería un error creer que estas características personales son fijas y no susceptibles de perfeccionamiento. Aunque la experiencia existente es aún escasa, parece como si fuera posible entrenarlas en gran medida con distintos métodos educacionales. Es sabido que la escuela desarrolla la capacidad verbal y la memorización en forma acentuada, más que las funciones que en última esencia son la base de todas estas habilidades y gracias a las que tienen su razón de ser y su utilidad. Pero esto requiere ulterior aclaración. Creemos haber demostrado experimentalmente de manera bastante convincente, la existencia de una característica fundamental que sería sinónimo de inteligencia y que consiste esencialmente en abstraer relaciones y combinarlas de manera distinta. Una habilidad de este tipo había sido ya postulada por **Spearman** y otros psicólogos. Es la habilidad que **Binet** pretendía medir con sus famosos tests, y en cierto sentido es la misma habilidad que **Cyril Burt** trata de encontrar en sus estudios al hablar de "general all round ability".

Creemos además que las otras habilidades, aunque pueden separarse por métodos en cuyo detalle no entraremos, están muy relacionadas entre sí, y tratan en general, con los medios o los instrumentos por medio de los cuales esta habilidad principal de abstracción se hace evidente. Sería en cierta medida, lo que las palabras son al pensamiento, posición que sabemos no es universalmente aceptada y que probablemente sería muy criticada por los psicólogos de la Gestalt, quienes en los procesos de inteligencia tienden a confundir estos procesos, que psicométricamente es posible aislar.

Ahora bien, esta habilidad de abstraer, parecería estar más sometida a las leyes de la herencia, de acuerdo a la tesis de Spearman y sería el "sine qua non" por medio del cual las otras habilidades se podrían poner en juego. Es decir, que es de suponer que mientras Galileo tenía mucho de esta capacidad, una persona de menor inteligencia tendría mucho menos; pero lo importante es saber qué habilidades, tales como la verbal y la espacial, son susceptibles de entrenamiento, de la misma forma en que lo es la técnica pianística o pictórica. Ello sin embargo no explica por qué no todos los pianistas con igual número de horas y devoción al teclado llegan a ser Paderewskys, o todos los pintores llegan a ser Picassos.

Mi experiencia con los seres humanos es la de que es difícil encontrar una persona inteligente que no sea inteligente en diversas esferas. Yo he conocido sujetos inteligentes, cuya inhabilidad en ciertos asuntos, por ejemplo manipulación de bloques de madera en tests de tipo de ingeniería era evidentemente inferior a la de otros menos capacitados. Sin embargo el entrenamiento los perfecciona en tal manera que sobrepasan en escaso tiempo a los otros, y es más aún, la manera de resolver el problema revela una ingeniosidad, una plasticidad y una variedad en la forma de emprenderlo, que sorprende a aquéllos que piensan que todo el problema de la inteligencia se resume en una colección de habilidades. La función de la educación parecería ser principalmente la de entrenar estas habilidades especiales, pero como lo dice el viejo refrán: "Salamanca no da, lo que no da natura". Pero no lleguemos a conclusiones extremas. No implica esto que el mundo debe limitarse a los genios, sería muy aburrido y sobre todo lo imperdonable sería la falta de humor que el exceso de sabiduría mal entendida pudiera traer.

Esta hipótesis de trabajo, más que hipótesis de trabajo, es algo importante, de lo cual me convenzo más y más a medida que el tiempo pasa. Si leéis "Productive Thinking" por Wertheimer, veréis este aspecto tratado en forma semejante a la que yo lo trato, aunque las hipótesis de Wertheimer y las mías sean completamente diferentes. Si estudiáis en detalle, por ejemplo, su descripción del genio de Newton, veréis evidentemente que la formulación de las series por Newton es un trabajo de abstracción enorme, con una independencia considerable del material en que el problema se había presentado. Por tanto, sobre inteligencias potentes, las habilidades parecen encargarse de hacer un Danté, o un Pascal, o un Einstein.

Es también obvio que un entrenamiento de las habilidades sin una inteligencia potente, no puede hacer un Dante, o un Pascal o un Einstein.

Los métodos factoriales han aislado muchas de estas habilidades y cabe preguntarse hasta cuándo se seguirán aislando. Creo que seguiremos aislando tántas habilidades, cuantas formas de presentar el problema demos. Es decir, que si fuera posible entrenar a un hombre a una actividad que ahora no puede hacer, por ejemplo cantar una melodía al revés, o volar sin alas o sin aparatos especiales, sería posible descubrir el factor correspondiente. Creemos que el análisis factorial puede y debe ir

más a fondo en estos problemas y es justamente en esta tarea en la que estamos nosotros interesados.

Indudablemente es de interés saber que un sujeto posee habilidad especial; es importante saberlo, puesto que permite ubicarlo convenientemente en la sociedad, darle un buen trabajo, asegurarle la vida, etc. Y esto puede hacerlo la psicología de hoy. Pero sería más importante saber si ese sujeto tiene además de habilidad especial mucha inteligencia. Mejor dicho, el problema a nuestra consideración se presenta de esta manera: primero, cuánta inteligencia tiene una persona; segundo, cuánto tiene de habilidades especiales.

Felizmente la escuela de Spearman se ha dedicado a estudiar el primer aspecto, mientras que la Thurstone se ha ocupado del segundo. Yo personalmente estoy en la posición privilegiada de haber estado trabajando con discípulos de Spearman y con Thurstone y mi posición frente al problema es menos extrema que la de estos eminentes maestros.

Así, la escuela de Spearman ha estudiado tests que se dedican principalmente a estudiar esta inteligencia básica, general. Es obvio que si queremos evitar la influencia de habilidades que es posible entrenar, usemos para medirla tests muy diferentes en presentación, con la esperanza de que los mismos al requerir distintas habilidades se anulen. Desde luego las pruebas serán sin tiempo límite, para no hacer intervenir el factor velocidad que intervendría diferentemente en los distintos sujetos, teniendo en cuenta que las habilidades especiales permitirían resolver los problemas a unos más ligero que a otros. Pero se ha demostrado que esta inteligencia se mide mejor con pruebas perceptuales, es decir, en donde los problemas van dados en forma de dibujos, independientes del conocimiento del idioma, de la fluencia verbal, de la memoria, del espacio. Ejemplo son los tests de **Raven** y los de **Penrose**, los primeros de los cuales hemos utilizado con todo éxito en la Argentina, en donde los mismos fueron estandarizados en una población de más de dos mil sujetos.

El estudio de las habilidades especiales, fue principalmente llevado a cabo por Thurstone, quien demostró la existencia de algunos factores o habilidades cuya importancia es fundamental en ciertos tipos de trabajo. Esto ha permitido hacer mejor la orientación profesional, y estas habilidades son lo que se llama, desde la publicación de la monografía de Thurstone, "habilidades mentales primarias". Se han aislado la habilidad

verbal, la espacial, memoria, la numérica, la fluencia verbal, la inducción, el razonamiento y la deducción. Nosotros hemos demostrado que estas tres últimas están muy relacionadas y que en última instancia parecen ser lo que se llama inteligencia general.

Como véis, hemos dado un salto muy grande en materia de inteligencia. Diréis que en cierto sentido es volver a la más pura escolástica. Es tal vez verdad, pero con una diferencia; mientras los escolásticos se basaban fundamentalmente en observaciones y juntaban ejemplos sobre ejemplos e hipótesis sobre hipótesis para llegar a sus enunciaciones, nosotros hoy podemos comprobar estos datos experimentalmente y cualquier individuo puede repetirlos en cualquier circunstancia; y es más, los empleamos en forma activa y con una seguridad que era imposible hace varios siglos. Por otro lado el hecho de que así sea es alentador, puesto que las doctas Universidades medioevales, eran mucho más doctas de lo que a primera vista y una crítica superficial sobre el tema pudiera hacer creer.

En psicometría experimental, hemos llegado a un grado de evolución tal que podemos escudriñar problemas de mucha mayor complejidad que hace unos 30 ó 40 años.

Como sabéis **Binet** y **Ebbinghaus** fueron los primeros que crearon pruebas mentales. Las hipótesis eran falsas y el trabajo no muy detallado, pero ha sido necesario acumular mucha labor, para ver con más claridad en el intrincado laberinto del problema, y aún hoy, no poseemos una respuesta completamente satisfactoria.

Binet creó el concepto de edad mental, pero no podemos creer muy confiadamente en esta definición de edad mental. Es útil y mejor que otras medidas que se han propuesto; pero es necesario especificar. Muchas veces da la edad mental basado en los resultados de un test verbal, otras en los de un test espacial, otras en la combinación de ciertos tests distintos. Y si nuestro criterio de habilidades es correcto, deberemos esperar diferencias de acuerdo con los sujetos, aunque ello no indique diferencias en verdadera inteligencia. Es simplemente una diferencia de habilidad. Sin embargo, y a título tranquilizador, debe decirse que las edades mentales en general se miden en términos de varios tests distintos, lo que evita en cierta medida la dificultad, pero trae otra que es la siguiente: ¿qué sentido tiene sumar los puntajes de los distintos tests si los mismos se refieren a habilidades distintas? En este sentido es en el que los perfiles tienen



interés y probablemente den, con las limitaciones que los mismos tienen, una visión más exacta del panorama. Así podremos decir cuál es el perfil de un sujeto, es decir, cuánto tiene de habilidad espacial, cuánto de verbal, etc. Por esto es preferible utilizar los puntajes directamente, especificando el test y las condiciones en que el mismo ha sido administrado. El expresarlo en edades mentales implica otras hipótesis que no siempre es posible defender y, en consecuencia, evitar este concepto puede resultar una medida de prudencia.

Pero hablando de la forma de dar los puntajes, llegamos a la famosa controversia sobre cociente intelectual. El cociente intelectual, creado por Stern, ha pasado a ser tan de moda, como la sangría en la medicina de hace unos siglos y posiblemente pase de moda de la misma forma que esta medida terapéutica. Y antes de entrar en la crítica de este concepto diremos que hay razones que hacen su uso recomendable, una de ellas es la de que todo el mundo cree saber qué es el cociente intelectual; otra el que hay una enorme experiencia sobre cocientes intelectuales y la última el que resulta una medida de fácil uso.

Pero qué es el cociente intelectual? Es simplemente la relación entre edad mental y edad cronológica. Es decir, si un sujeto tiene una edad mental de 10 años y una edad cronológica de 10 años, se dice que su cociente intelectual es de 100, pues se multiplica por cien para evitar fracciones, como sería el caso de un sujeto que con una edad mental de 4, tuviera una edad cronológica de 8, en cuyo caso el cociente intelectual sería 50. Se ha dicho que el cociente intelectual era constante. Es decir, que un sujeto con cociente intelectual de 100 a los diez años, tendría un cociente intelectual de 100 a los 14 años y uno de 100 a los cinco.

Ahora bien, es cierto que el cociente intelectual es más constante que la edad mental, como es fácil suponer, pero no es cierto que sea constante. Se ha descubierto que varía en forma particular según los casos. Supongamos por ejemplo, que tenemos un test espacial y que el sujeto da a los seis años un cociente intelectual de 80. Supongamos ahora, que este niño estudia en una buena escuela en donde recibe un entrenamiento tal que su habilidad verbal se acrecienta en forma notable. Le damos ahora un test verbal, digamos de sinónimos, las posibilidades son de que su cociente sea mucho mayor, algo así como 130. Lo mismo podría decirse utilizando una prueba espacial con previo entrenamiento. Es decir, el cociente intelectual no sería cons-

tante, de la misma manera que no sería constante el puntaje directo en las pruebas. Por supuesto y como podréis ver, por lo que acabo de decir, lo fundamental es si se da un cociente intelectual saber con qué prueba el sujeto ha sido examinado, y nunca de un cociente intelectual basado en una única prueba, extraer conclusiones finales sobre la inteligencia del sujeto.

Pero aún hemos reservado la principal objeción al cociente intelectual. La edad cronológica aumenta hasta el momento de la muerte, varía como las horas del reloj, físicamente, uniformemente, al menos si la medimos como usualmente se hace desde el momento del nacimiento. No interesa que el sujeto haya tenido tuberculosis, o haya sido completamente sano, 25 años son 25 años. La experiencia vivida, esa sí puede ser distinta.

Por otro lado, el desarrollo de la inteligencia no parece ser así uniforme, se han hecho muchas curvas, basadas en distintos tests, y de esta forma, posible de crítica, pero hay razones bien fundadas que nos hacen creer que la inteligencia, que generalmente cuando se discute en relación al término cociente intelectual, varía en forma irregular, y que además, se detiene en un cierto momento de nuestra vida. Se acepta en general que ese límite está entre los 14 ó 16 años, algunos extienden estos años hasta cerca de los 20 o más.

La primera desazón surge cuando se observa que cuando nuestra edad sigue desgraciadamente aumentando en forma regular e inexorable, nuestra inteligencia ya no crece más después de una cierta edad. Qué sentido tiene entonces dividir edad mental por edad cronológica? Por ejemplo, qué sentido tiene dividir una edad mental de 15 por una edad cronológica de 40? Encontraríamos que todos los ancianos estarían dentro de los débiles mentales. Los psicólogos evitan esto y al llegar a los 14, 15 y 18 años ya no aumentan más la edad cronológica y siguen dividiendo para sujetos de más de estas edades siempre por el mismo cociente. Esto es una hipótesis falsa, porque es fijar la edad mental después de una cierta edad y sabemos que las funciones intelectuales declinan después de una cierta edad en forma diferente para las distintas habilidades. Por otro lado, y la otra objeción final es la siguiente: Sólo tiene sentido una relación matemática expresada como el cociente intelectual en cuanto a las dos funciones varían simultáneamente en forma similar. Pero acabamos de ver que mientras la edad mental tiene una curva propia la edad cronológica varía en forma directa con la edad. Es entonces imposible compararlas. Por eso causa ex-

trañeza cuando los datos obtenidos por medio de los tests se dan en términos de cociente intelectual, cuya utilidad es relativa, que supone una serie de hipótesis y una serie de errores. En consecuencia, mucho del trabajo realizado sobre influencia del ambiente y la herencia, y sobre el desarrollo intelectual, tiene escaso valor en la psicología moderna. Creemos que este concepto se va deshaciendo paulatinamente y, por ejemplo, la mayoría de los psicólogos tienden a explicar los resultados de los tests en sus puntajes directos o lo que es mejor aún, en estadísticas debidamente comprobadas en percentiles. Esto indica solamente que si tenemos cien sujetos, el que tiene el percentil cien, es el más avanzado y el que tiene el percentil cero el menos avanzado. Este hecho supone algunos conocimientos sobre distribuciones normales, pero en conjunto es una medida de gran utilidad y que debe en lo posible ser empleada.

Y como palabras finales quiero agregar que este ataque al concepto de cociente intelectual no es una negación de todo lo que se ha hecho y dicho en términos de cociente intelectual. Esto refleja simplemente el hecho de que es poco conveniente, no utilizar cuando ello es posible, las medidas más perfectas.

## II

### TEORIA Y APLICACIONES DE LA PSICOMETRIA

Psicometría, como su nombre lo indica, es la ciencia que se ocupa de la medición de los fenómenos mentales.

Hay alrededor de este aspecto de la ciencia psicológica muchas hipótesis que es menester aclarar desde un comienzo y que una vez comprendidas facilitan la aplicación de los métodos psicométricos y permiten un juicio más sereno de los resultados obtenidos.

Muchas de las dificultades y controversias que existen sobre el problema, principalmente desde el punto de vista filosófico o metafísico, tienen su origen en una larga historia de discusiones más o menos estériles y en una falsa comprensión del problema por parte de los críticos. La bibliografía antigua y moderna está llena de tales casos. Y es más obvio preguntarse cómo es posible que haya psicólogos que a pesar de tales críticas, sigan aún empleando y desarrollando este aspecto de la psicología.

gía? A ello voy a referirme en esta charla para lo cual haremos previamente un poco de historia.

**Quintiliano**, 35 años antes de Jesucristo hablaba ya de la utilidad que tenía el observar las diferencias existentes entre los discípulos, para poder inclinar a los mismos de acuerdo con su vocación. Con esto se daban hace dos mil años las bases de la psicología de las diferencias individuales, que en última instancia tenía por lógica el apreciar igualdad y diferencias, y por aplicación inmediata el orientar a las personas de acuerdo a sus vocaciones.

**Nemesio**, en 1566 trata de establecer cuál es el número de objetos que pueden ser percibidos clara y simultáneamente y **Hamilton** al repetir la misma experiencia durante el siglo pasado, saca la conclusión de que si los objetos se agrupan de manera determinada, el número de cosas percibidas varía de acuerdo a esta agrupación. Con esto se fija una ley que ha sido llamada diferentemente por distintos autores, pero que en esencia se refiere al número de objetos que un individuo puede percibir de una sola vez, es decir, en un solo acto de percepción.

Pero hay más, **Hamilton** dice que la mente considera los grupos como unidades, y como un todo, rechazando las partes. Aquí indudablemente tiene su nacimiento a través de un experimento obvio de psicometría, lo que más tarde iba a ser desarrollado por **Von Ehrenfelds Stout**, **Wertheimer**, **Koffka** y **Kohlery** que se iba a llamar, en manos de los tres últimos mencionados, escuela de la "Gestalt" o Forma como se le ha traducido al español.

Ese tipo de medición era, según **Jevons**, el único posible en psicología. Su profecía no tuvo éxito, como veréis a continuación.

En el sistema de **Kant**, la psicología no puede elevarse a la dignidad de una ciencia natural, porque no puede emplear la medición. **Leibnitz** y **Malebranche**, basados en la unidimensionalidad de lo psíquico, niegan también este derecho a la psicología.

No obstante, a fines del siglo XVIII y principios del XIX, **Herbart** sucesor de Kant en la Universidad de Koenigsberg, después de su visita a Pestalozzi, crea lo que **Boring** considera como fundación de la pedagogía científica, sobre bases psicológicas. La psicología es para Herbart ciencia y el método matemático aplicable en estos estudios, es una ciencia empírica, pero basada en la experiencia y no en la experimentación. Los grandes experimentos de la psicología no llegarían hasta después de algunos

años. Herbart basa todo su sistema psicológico en el concepto de idea, con graduaciones entre lo consciente e inconsciente. Estas ideas luchan o se complementan las unas con las otras en términos tales, que su actividad y por ende la actividad mental, puede explicarse en términos matemáticos. Crea entonces Herbart complicadas ecuaciones, que hoy sólo tienen el mérito de su interés histórico.

El verdadero impulso para la psicometría vendría de la estadística y esencialmente del concepto de probabilidad.

Qué podía, en aquel entonces, ofrecer la estadística a la psicología? **Bernouilli** da a principios del siglo XVIII un teorema, por medio del cual, es posible deducir de los grandes números estadísticos, las leyes a que obedecen fenómenos complicados, y con **La Place** y **Gauss** se desarrollan las teorías de la probabilidad y la teoría de los errores.

Así es posible, en términos de probabilidad, saber si un cierto fenómeno ocurre al azar, o por el contrario, tiene características tales que el azar no sirve como explicación, con lo cual se hace posible la enunciación de hipótesis como la nulidad, —**Fisher**— significación, límites de confianza, etc. Es más, **Quetelet**, da impulso al concepto de curva normal, que es una curva definida matemáticamente y de acuerdo a la cual la mayoría de los fenómenos de la naturaleza estarían ordenados, y **Galton** inicia sus interesantes experimentos sobre genética y psicología. **Weber** y **Fechner** son las dos figuras que tienen tal vez más influencia en la psicometría moderna, aunque las hipótesis, sobre todo de **Fechner**, no están comprendidas en la misma forma en que este autor las enunciara.

Weber da lo que a mi criterio es la base de la psicometría moderna, al establecer su famosa ley de acuerdo con la cual se conoce cuál es la relación que debe existir entre dos estímulos, independientemente de la magnitud de estos estímulos, para percibirlos como distintos. Por ejemplo, supongamos que mostramos a una gran cantidad de personas dos líneas de diferente longitud y les pedimos que digan cuál es la más larga de las dos. Podemos variar la longitud de las líneas de manera tal que sólo un 75% de los sujetos aprecien la diferencia. En esto esencialmente consiste la ley de Weber. Supongamos ahora que es un solo individuo el que debe juzgar en diferentes días y diferentes oportunidades, que se pueden controlar de acuerdo al deseo del investigador. Será entonces posible establecer para ese individuo, como habíamos hecho para todo el grupo, qué relación deben guardar

las líneas para ser percibidas como diferentes en una cierta proporción de juicios. Arbitrariamente se elige el 75%.

Ahora bien, supongamos que trazamos dos líneas de igual magnitud, una horizontal y otra vertical y preguntamos a sujetos normales y a sujetos con perturbaciones mentales de distinta naturaleza, cuál es la más larga de las líneas presentadas. Es un hecho conocido y empleado en las técnicas llamadas proyectivas que en ciertas ocasiones los sujetos reaccionan encontrando que las líneas son consistentemente más largas en un sentido que en otro de acuerdo a las características de su personalidad. Unos tienden a proyectarse exteriormente, los otros por el contrario, a introvertirse. (Actualmente la técnica empleada es algo distinta en las pruebas de uso corriente). En todos estos casos estamos realizando un típico experimento de psicometría y la hipótesis principal que estamos haciendo en estos momentos, es sencillamente la de admitir que los sujetos son capaces de juzgar igualdades o diferencias. Pero claro está, si las líneas son de dimensiones muy distintas, los juicios serán siempre concordantes y si las dos líneas paralelas son exactamente iguales y están dibujadas la una al lado de la otra, los juicios de igualdad serán también de un 100%. Consecuentemente vemos que la ley de Weber, se puede utilizar para diferencias subliminales, es decir, aquéllas que no dan juicios concordantes en un cien por ciento y que para su enunciación, no hemos tratado en absoluto de establecer una relación matemática entre la verdadera magnitud del estímulo físico y la verdadera magnitud del estímulo psíquico. Solamente decimos la frecuencia con que en ciertos casos dos o más estímulos serán apreciados como iguales o diferentes, que son las dos principales categorías en que podemos ubicar nuestros juicios. Esta ley no supone que una línea tres veces más larga físicamente será juzgada tres veces más larga psicológicamente. Como vemos, este es el tipo de relación que pretende establecer la ley de Fechner.

Pero es evidente que existe un continuo físico, la longitud de nuestra línea, que podemos variar desde cero hasta el infinito, y que existe un continuo psicológico por el cual catalogamos nuestras impresiones en toda una escala que va de lo no perceptible a la máxima perceptibilidad. ¿Cuál es la relación de estas dos escalas? En primer lugar la escala física tiene una unidad de medida, gramos, centímetros, etc., mientras que la psicológica carece de unidad y precisamente es lo que tratamos de definir.

Supongamos ahora nuestras dos escalas paralelas. Supon-

gamos que damos como estímulo una línea tan pequeña que los sujetos no puedan verla. Si aumentamos la longitud de esta línea llegará un momento en que un 50% de los sujetos verá la línea, o lo que es lo mismo, que el sujeto dado verá en un 50% de las presentaciones de la línea. Hemos llegado al umbral del estímulo que en este caso también queda definido en términos de porcentajes. Esta es la técnica de uso corriente, con variaciones metodológicas secundarias, que se emplean en la determinación de los umbrales mínimos y máximos. La misma técnica se puede emplear como hemos visto para apreciar la diferencia entre dos estímulos físicos, y ulteriormente, si ello se cree conveniente, se puede decir que el umbral de tal estímulo, en ciertas condiciones, es de tal y tal magnitud física. Pero ello no implica que esta magnitud física tenga ninguna magnitud psicológica. Son hasta ahora dos problemas independientes y sólo por una inferencia podemos pasar del uno al otro.

Se puede también presentar a un sujeto dos líneas de longitud distinta, además de otras de longitudes intermedias, y pedirle que indique cuál es la que está exactamente entre las dos líneas primeras de longitud extrema. Se verá entonces que la línea elegida, suele estar, cuando se le expresa en términos de centímetros, más cerca de una de las dos líneas presentadas. Es decir, que aunque ha sido dada como dividendo exactamente la distancia entre las dos líneas jalón, esto es solamente una impresión subjetiva que no responde a la realidad física. Se ve que no hay correspondencia de uno a uno entre la escala física y la escala psicológica. Se comprende también que por este procedimiento es posible fijar arbitrariamente una unidad psíquica, tan arbitraria como las unidades físicas, que obedezca a una definición conveniente y en consecuencia construir la escala correspondiente. La relación entre la escala psíquica y la escala física está dada por la ley de Fechner, que dice que la magnitud de la sensación varía proporcionalmente al logaritmo del estímulo.

Si se tienen en cuenta las restricciones indicadas no hay peligro, ni debe temerse el uso de la ley de Fechner. Pero si por el contrario se dice que la psicofísica es la "ciencia exacta de las relaciones funcionales o relaciones de dependencia entre el cuerpo y la mente", como lo expresó Fechner, el problema se complica y no es entonces de lamentar que psicólogos como **W. James** y filósofos hayan atacado esta ciencia. Pero si por el contrario se definen los conceptos cuidadosamente y se tienen en cuenta

estas condiciones principales, el problema pierde toda agresividad y pasa a ser un sencillo problema de lógica que estamos empleando directa y diariamente en nuestra apreciación de objetos, colores, sensaciones corporales, etc., etc.

Pero antes de extendernos en las aplicaciones de los métodos psicométricos, queremos expresar lo que se ha llamado la ley de los juicios comparados, enunciada principalmente por Thurstone y de enorme utilidad. Supongamos nuevamente nuestras dos escalas. Una de ellas, la escala física y la otra la escala cuyas características principales debemos definir y que es la escala psicológica. Para hacer el ejemplo más sencillo podemos suponer una serie de objetos distintos, por ejemplo, que hacemos comparar a los sujetos con respecto a su belleza o a la atracción que las mismas tienen. Si hacemos comparar cada corbata con todas las demás, será posible entonces tener para cada corbata una cifra que indica el número de veces que la misma es preferida a las otras, y en consecuencia ordenarlas de manera tal que al final tengamos una escala sobre cuál es la preferida y cuál la menos preferida. De esta manera es posible obtener escalas psicológicas independientes, en las cuales la unidad de medición no tiene absolutamente nada que ver con la unidad de medición física. Es más, es posible obtener una escala psicológica sin tener una medida física adecuada. Por ejemplo, es posible obtener una escala psicológica sobre cómo se ordenan los juicios de belleza de ciertos objetos, sobre ensayos literarios, sobre opiniones corrientes, etc. Un ejemplo clásico en este sentido es el que fue realizado por Thurstone sobre las preferencias de un cierto grupo sobre algunas nacionalidades. Se dio a los sujetos una serie de nacionalidades, de manera que cada nacionalidad era comparada una vez con cada una de las otras nacionalidades. Al final se pudo obtener una escala de preferencias sobre ciertas nacionalidades, escala psicológica que no obedece en nada a una medición física, y que simplemente se basa en el hecho de que somos capaces de ordenar nuestros juicios de manera tal que no necesitamos suponer que los mismos tienen una determinada magnitud. Lo único que suponemos es que un juicio de **muy bueno** es distinto y mejor que uno de **bueno** y éste a su vez, que uno de **regular** y así sucesivamente. Claro está que el problema no es tan sencillo, pues se supone y hay razones tales que hacen se considere perfectamente válida, que dichos juicios se ordenan de acuerdo a la curva normal, lo que quiere decir en términos más sencillos, que un juicio de muy bueno no



consiste únicamente en juicios de muy bueno, sino en juicios de algo menos muy bueno y algo más muy bueno en proporciones determinadas por la tabla de probabilidad integral. Es decir, que si cien sujetos dicen que una película cinematográfica es muy buena, no quiere decir que todos ellos entiendan este muy bueno semejante, sino que el muy bueno de unos será menos entusiasta que el muy bueno de otros.

Es evidente que pueden introducirse muchas modificaciones en este tipo de experimentos. Por ejemplo, se ha demostrado, que la opinión de ciertos grupos varía de acuerdo a las circunstancias y condiciones en que los mismos se desarrollan y que es posible por medio de técnicas sociológicas y psicológicas orientar las preferencias de ciertas masas de población. La propaganda moderna, de la cual se hace hoy un uso extraordinario, las opiniones sobre hechos corrientes, etc., lo demuestran claramente. Por ejemplo, se ha comprobado lo siguiente: en una escuela de los Estados Unidos se dio un cuestionario en el cual se trataba de obtener la opinión de la población escolar sobre el pueblo de la China. Después de un cierto tiempo se les mostró a algunos alumnos una película favorable a las costumbres chinas. Inmediatamente después los alumnos fueron interrogados con el mismo cuestionario y se comprobó que la opinión había variado radicalmente en favor de la China. Después de varios días, este cambio de opinión persistía aún en forma menos exagerada que en los primeros momentos. De este modo se puede estudiar, no sólo los efectos de la propaganda, sino la mejor forma de llevarla a cabo, su duración, etc. Como se comprende, este es todo un problema sociológico que ha sido usado de manera menos científica por la humanidad desde los tiempos de Grecia y aún antes, pero que hoy es posible expresar en forma clara y concreta.

Este tipo de escalas en las cuales se trata de averiguar cómo un sujeto siente u opina sobre un determinado hecho, se llaman escalas de actitud y deben distinguirse cuidadosamente de aquellos cuestionarios o tests en los cuales el sujeto debe evitar el hacer juicios que tengan contenido emotivo. Aquí estamos interesados en estudiar el componente afectivo y supongamos solamente que un sujeto puede diferenciar entre lo que le agrada más y lo que le agrada menos.

Es evidente que con estos métodos pueden estudiarse infinidad de problemas psicológicos y sociológicos. Sin embargo, la sociología no siempre procede por métodos semejantes. Algunos sociólogos modernos tratan de obtener sus resultados utili-

zando las técnicas más adecuadas y aquéllas que exigen menos suposiciones, mientras otros siguen prefiriendo la exposición de tipo literario. La diferencia es que mientras los unos demuestran hechos concretos y de allí en adelante pueden seguir modificando sus hipótesis y creando otras nuevas, los segundos no salen jamás del mundo de la hipótesis y no aportan mayores conocimientos en el estudio de los fenómenos sociales.

Es una cosa interesante, por ejemplo, el estudio comparado que se ha hecho sobre la actitud pro-francesa y pro-alemana de ciertos periódicos americanos durante el período de 1912 a 1930. Se comprueba que en general, durante el período de la guerra 1914 y 1918 hubo una francofilia marcada, y se comprueba también que los diarios más reputados por su juicio sereno y por su información del extranjero mantuvieron una actitud más permanentemente sostenida en favor o en contra de uno u otro de los países beligerantes. Es curioso en este sentido observar la curva de uno de dichos periódicos y apreciar cómo después de finalizada la guerra la curva de preferencia sufre una inflexión rápida y marcada.

Es comprensible que de esta manera pueden estudiarse muchos otros fenómenos de gran interés educacional, político, comercial, etc.

La psicología industrial se basa en gran medida en estudios hechos de esta manera. A modo de dato citaré un ejemplo que puede ser de interés. Una fábrica de envases en nuestro país, solicitó en cierto momento nuestra cooperación para resolver algunos problemas de producción. Después de haber recorrido las plantas de la fábrica y habernos enterado del funcionamiento de la misma, comenzamos el interrogatorio casual de los obreros. Ignoraban ellos nuestra condición de psicólogos y ese era precisamente nuestro deseo. Las quejas comenzaron a acumularse en grado considerable. Como la fábrica tenía varios miles de obreros se decidió estudiar solamente un grupo representativo y se eligieron al azar 250 obreros de distinto sexo, edad, y con distintas ocupaciones. Basados en los informes recogidos preparamos cuestionarios, en los cuales debían juzgar sobre si preferían tal o cual reforma, sobre si deseaban tal o tal innovación. Se les dio además, un test de inteligencia, una prueba caracteriológica o de personalidad, varios tests de perseverancia y se les dejó además, libertad para agregar en una hoja de papel separado aquello que ellos creyeran oportuno.

Estudiados los datos decidimos emplear ciertas mejoras que

aconsejamos a la dirección de la fábrica. La producción aumentó en ese mes en cerca de un 20%, las quejas disminuyeron y el orden era mucho más evidente. Las ventajas, por supuesto, fueron mutuas para obreros y patrones.

Después de cierto período y a título experimental, se decidió dejar sin efecto algunas de las medidas. A los pocos días el gerente de la fábrica me telefoneó solicitando que fuera inmediatamente a la fábrica porque los obreros se habían revolucionado. La causa que aducían era que las mejoras habían sido suprimidas. Mi contestación fue, por supuesto, que debía volver a introducir inmediatamente las mejoras y al mismo tiempo explicar al personal las causas por las cuales se habían suspendido. El resultado final fue feliz para todos los interesados. Los patrones aumentaron sus ganancias y tienen menos preocupaciones en su trato con el obrero; los obreros trabajan más, se cansan menos y demostraron tener extraordinaria capacidad de colaboración en hacer efectivas las mejoras. Es obvio decir que con ellas su salario también aumentaba. Y yo tuve la satisfacción de terminar una experiencia con los resultados más favorables que pudiera esperarse, aunque en sentido estrictamente científico, el trabajo pudiera ser defectuoso por falta de una seria contraprueba.

Las técnicas psicométricas modernas son así un arma de primera utilidad en el estudio de fenómenos psicológicos individuales o de masa. El concepto de medición pierde completamente las características que él mismo tiene cuando se le discute sin considerar las suposiciones básicas sobre las cuales él mismo se asienta.

Es menester no olvidar que, como dice **Poincare**: "C'est toujours avec nos sens que nous servons de nos instruments" y esto es tan importante de tener en cuenta, puesto que aun en las mediciones más precisas de la física, nuestros sentidos son en primera y en última instancia los instrumentos que utilizamos para dar una magnitud a nuestras observaciones. Es conocida la anécdota del astrónomo de Greenwich que fuera expulsado por cometer un error en la estimación del pasaje de las estrellas por el meridiano. Su error era constante en una cierta magnitud, pero era error comparado con la medición del astrónomo oficial que a su vez estaba errado con relación al astrónomo ayudante.

Por otro lado, la medición es estimación y más en psicología que en otras ciencias más precisas. Tendemos a estimar valores, y es difícil dar valores absolutos. Usamos en general grupos delimitados de población para establecer nuestros parámetros y

sobre ellos generalizamos. Felizmente existen métodos estadísticos que nos permiten establecer cuál es la diferencia entre el valor hallado en un grupo y el valor real para todos los sujetos del universo en su totalidad.

Por otro lado, hemos visto que no necesitamos establecer cantidades, sino simplemente decir que tal hecho o situación nos atrae más o menos que otra sin precisar si la misma es dos o tres veces más bonita que la otra. Lo que esencialmente estamos haciendo es colocar nuestros juicios a lo largo de una escala, tal como lo hacemos diariamente al decir: "me gusta más un traje azul que uno verde y uno verde más que uno blanco". Como dice **Darmois**, los resultados dependen no sólo de los métodos matemáticos empleados sino de la habilidad de su elección y de su manejo. En esencia, estamos pesando juicio de igualdad y de diferencia, es decir, tal objeto me gusta más o tanto como tal otro, o menos.

Estos juicios pueden hacerse sobre varios atributos simultáneamente o sobre un solo atributo por vez. En el primer caso, podremos juzgar una colección de vasos de porcelana, por su forma, color, dibujo, etc. En la segunda manera tratamos un atributo a la vez. Muchas veces es conveniente, con el objeto de ahorrar tiempo y energías, utilizar a manera de exploración el primer método. La manera de proceder es la siguiente: Supongamos que deseamos saber cuál es la causa que determina una cierta falla en la educación de los niños que concurren a determinada escuela. Nuestras hipótesis pueden ser distintas y tratamos de antemano de fijar cuáles son a nuestro criterio las variables importantes, digamos, método de enseñanza seguido por el maestro, iluminación de las clases y horas de trabajo. Es posible entonces combinar estas condiciones de manera tal, que conozcamos el rendimiento de los niños en las distintas condiciones que suponemos son cruciales. Por medio del análisis de variación es posible tratar todos estos resultados simultáneamente y ver cuál es el que verdaderamente resulta perjudicial. Una vez aislada esta variable, o al menos la variable más importante, es posible proceder trabajando con ella en distintas gradaciones mientras las demás permanecen constantes. Supongamos por ejemplo, que la variable significativa es la que se refiere a iluminación de las aulas. Entonces se puede variar la iluminación del cuarto de manera tal, que sea posible obtener el mejor rendimiento de todos los alumnos.

Si los resultados de experiencias conducidas en esta mane-

ra nos permiten predecirlos, habremos logrado uno de los fines de la ciencia. En ciencia se trata en general de aislar variables tales que permitan explicar muchos fenómenos, y que al mismo tiempo permitan predecirlos. Por supuesto que la predicción es siempre limitada, pero es posible conocer nuestro margen de error. Esto nos llevaría directamente al campo de las correlaciones y regresiones en el cual no queremos entrar.

Como hemos visto, la psicometría no es una ciencia árida, pero sí difícil. No es difícil por las matemáticas que encierra, sino porque es menester tener presente en todo instante qué es lo que se está haciendo, cosa que desgraciadamente todos los psicólogos no tienen a menudo presente, y es también difícil, porque es menester conocer exactamente todas las hipótesis sobre las cuales se está trabajando.

No hemos entrado deliberadamente en esta conversación en el estudio de los tests mentales, porque es en realidad otro capítulo de la psicometría de mucha mayor complejidad y dificultad que el que acabamos de esbozar. Allí sin embargo, los triunfos no han sido menores, sino por el contrario, mayores. Ha sido posible definir lo indefinible por largos siglos y perfeccionar las técnicas de orientación, selección y diagnóstico de manera tal, que no sólo los educadores, sino los mismos biólogos se han visto obligados a solicitar el concurso y a utilizar las técnicas que la psicología les preveía.

Es interesante a título de observación comprobar lo siguiente: otras ramas de la psicología han tenido más y tan buenos o mejores hombres que la psicometría, sin embargo los resultados alcanzados han sido pequeños y reducidos. Mientras el sistema educacional se ha modificado y perfeccionado principalmente en estos últimos decenios, gracias a los que la psicometría y la psicología general han aportado, el estudio del aprendizaje o aprender —learning— que ha tenido sobre todo en los Estados Unidos un ejército de investigadores, ha hecho muy poco o nada en favor de la educación, a pesar de la íntima conexión de los temas.

La diferencia probablemente reside en que mientras los psicólogos que hacen medición, presuponen ciertos hechos básicos, entre ellos la posibilidad que tiene todo sujeto de juzgar sobre sus experiencias, de indicar que sus estados de ánimo, predilecciones, aversiones, muchos de los psicólogos que se han dedicado al estudio del aprender, han creído que éstas eran premisas absurdas, que era innecesario e inconveniente estudiar o aten-

der a lo que los sujetos decían y así insensiblemente y como única vía lógica, han caído en el campo de la experimentación con animales, en donde han desarrollado una actividad extraordinaria, pero desde donde no han podido aún solucionar muchos de los más importantes problemas convenientes al hombre. Es posible hacer psicometría en animales, por supuesto, pero será siempre psicometría en animales. Es evidente e innegable la existencia de un proceso evolutivo, pero no es posible en términos de la psicología actual, predecir lo que va a ocurrir en un hombre por lo que ocurre en una jaula de ratones. La biología puede copiarse si ello se cree conveniente, pero si se copia, debe al menos copiarse bien.