

UNA LECTURA HISTÓRICA DE LAS RELACIONES CONCEPTUALES ENTRE PSICOLOGÍA TEÓRICA Y PSICOLOGÍA CUANTITATIVA

Alex Dávila Dávila¹

Pontificia Universidad Católica del Perú

Este artículo presenta una revisión de la historia de las relaciones conceptuales entre psicología teórica y psicología cuantitativa. Se revisan los conceptos de psicología matemática y psicometría, así como los vínculos epistemológicos que estas áreas tienen con los estructuralismos y funcionalismos psicológicos. El trabajo resalta la necesidad de dotar a los puntos de vista cuantitativos en psicología con herramientas conceptuales propiamente psicológicas. Se propone la teoría de la inteligencia de Spearman como un modelo de integración de psicología teórica y psicología cuantitativa; también se propone la integración de la psicometría con la psicología experimental en el terreno de las pruebas de hipótesis derivadas de marcos psicomatemáticos y psicoestadísticos.

Palabras claves: psicología matemática, psicometría, historia de la psicología.

A historic view of the conceptual relations between theoretical and quantitative psychology

This paper reviews the history of conceptual relations between theoretical and quantitative psychology. The concepts of mathematical psychology, psychometry, and their links to psychological structuralisms and functionalisms are reviewed. This work stresses the need of giving a psychological theoretical background to the quantitative point of view in psychology. Spearman's theory of intelligence is proposed as a model of synthesis between theoretical and quantitative psychology; it is proposed also to integrate psychometry with experimental psychology to proof psychological hypotheses derived of psychomathematical and psychostatistical frames.

Key words: mathematical psychology, psychometry, history of psychology.

1. Magister en Psicología. Docente e investigador del Departamento de Humanidades de la PUCP. Sus áreas de interés son la psicofisiología, psicología cuantitativa e historia de la psicología. Actualmente se encuentra trabajando en teoría estadístico-matemática de la inteligencia humana. Colabora en trabajos de investigación y docencia en los Departamentos de Ciencias y de Ingeniería de la PUCP, desarrollando tópicos relacionados con las neurociencias biológicas y computacionales. Correo electrónico: adavila@pucp.edu.pe.

La historia de la psicología cuantitativa es una historia compleja, diversa y, como la misma psicología, inacabada. En términos históricos, los orígenes de la psicología cuantitativa se remontan a fines del siglo XVIII y guardan relación con el inicio del trabajo teórico y empírico en los campos de la psicología matemática y la psicometría, respectivamente.

Los orígenes de la psicología matemática se encuentran en la obra de Friedrich Herbart (1776-1841). Este filósofo, psicólogo y pedagogo alemán construyó una psicología racional al aplicar la matemática y física newtonianas a la construcción de teoría sobre las representaciones psíquicas (ideas) (Boring, 1985). Desde aquellos días hasta la actualidad, la psicología matemática se ha desarrollado hasta llegar a convertirse contemporáneamente en un área especializada de la psicología. En la actualidad, la psicología matemática se ocupa de la construcción de modelos matemáticos de fenómenos perceptuales, aprendizaje y procesos cognitivos en general (Luce, 1998); hablar de ella significa hablar de representaciones de estos fenómenos con la semántica y la sintaxis propias de los lenguajes matemáticos con todos los problemas, límites y posibilidades que ello supone en términos de equivalencias y complementariedad de teoría psicológica y teoría matemática.

La psicometría como aplicación de métodos estadísticos a la interpretación de datos biológicos y sociales se remonta a los trabajos del investigador belga Adolph Quetelet (1796-1874). Pese a que la curva normal había sido descubierta y usada por los matemáticos para calcular la distribución de mediciones y errores en observaciones científicas, Quetelet fue el primero en mostrar que las mediciones antropométricas efectuadas en muestras aleatorias de personas se distribuían normalmente (Chaplin y Krawieck, 1978).

Posteriormente, Francis Galton (1822-1911) se inspiró en la metodología de los trabajos estadísticos que había realizado Quetelet para crear en Inglaterra un laboratorio dedicado al estudio de las diferencias psicológicas individuales en diversos problemas experimentales. Sin embargo, la contribución central de Galton tuvo lugar en el campo de la estadística ya que creó los métodos de la mediana, la puntuación estándar y la correlación para la interpretación de los experimentos de laboratorio (Chaplin y Krawieck, 1978).

Por otra parte, investigadores en psicofísica tales como Weber (1795-1878) y Fechner (1801-1887), también hicieron contribuciones que llevaron a evolucionar las aplicaciones estadísticas en el terreno de la psicología experimental. En el caso de la psicología experimental, el objetivo metodológico de los primeros investigadores fue relacionar cuantitativamente las variables físicas con las psicológicas con el propósito de identificar patrones comunes en las respuestas psicológicas de los sujetos frente a la estimulación física (Boring, 1985; Chaplin y Krawieck, 1978); para estos investigadores, el uso de la estadística fue esencialmente instrumental.

Dentro de este campo de psicología experimental afín a la psicología cuantitativa cabe mencionar la técnica del tiempo de reacción, creada por el fisiólogo holandés Donders, (1818-1889). Esta técnica habría de seguir un curso histórico muy similar al del paradigma mentalista; inicialmente adoptada como el eje metodológico de la psicología experimental y universalista de Wundt, fue dejada de lado luego de la crisis del introspeccionismo para ser remotada posteriormente sólo a partir de la revolución cognitiva de los años 60 (Leahey, 1987).

Como muestra de la importancia del tiempo de reacción para la evolución de la psicología cuantitativa tómesese en cuenta que Eysenck (1983) señala que la medida del tiempo de reacción simple, consistente en la demora de la respuesta frente a un estímulo aislado, no se correlaciona con la inteligencia medida con el coeficiente intelectual (CI). Sin embargo, la medida del tiempo de reacción complejo, respuesta selectiva frente a varios estímulos, sí guarda relación.

En el recuento de estos hechos de la historia de la psicología científica, se revela la comunidad de técnicas experimentales y de análisis en las nacientes psicofísica y psicometría del siglo XIX, al mismo tiempo que la fundamental diferencia en sus propósitos: La psicofísica fue, conceptualmente hablando, una aproximación universalista al fenómeno psicológico; la psicometría, por el contrario, se desarrolló como una aproximación diferencial.

Pese a la existencia de diferencias sustanciales entre la psicofísica y la psicometría del siglo XIX, en lo que se refiere a sus aproximaciones relativas a la universalidad del fenómeno psicológico, ambas líneas compartieron una óptica común en lo que concierne a la estabilidad de los atributos psicológicos. Esta óptica común se expresó como una limitada atención teórica al significado de la variabilidad de los desempeños dentro de sesiones, ya sean experimentales o de evaluación, así como escasa atención al estudio de la variabilidad de las capacidades inferidas a lo largo de los experimentos o de las evaluaciones.

Tanto en la escuela psicofísica como en la escuela psicométrica se buscó medir atributos psicológicos, ya sean universales o diferenciales, a los cuales se asumió como invariantes y con medidas sujetas a oscilaciones como consecuencia del error de medición. Las críticas más importantes a estos puntos de vista aparecerían en las postrimerías del siglo XIX como parte de la crítica wurzburguiana a la psicología wundtiana, heredera de una postura a la que se denominará de aquí en adelante invariacionista. La Escuela de Wurzburgo consideró psicológicamente relevantes las oscilaciones de desempeño de los sujetos en las tareas y se interesó por averiguar qué variables las provocaban (Murphy, 1949), inaugurando con ello cuestiones relacionadas con la investigación científica y experimental de la dinámica y la motivación

Un capítulo especial dentro del desarrollo histórico de la psicología cuantitativa fue la creación de las primeras teorías factoriales de la inteligencia a cargo de Charles Spearman (1863-1945) y otros inves-

tigadores. La teoría bifactorial de la inteligencia de Spearman, publicada en 1904, planteaba que todas las actividades mentales requieren de dos clases de capacidad: Una general, g y otra específica, s . La primera es común a todas las labores intelectuales mientras que la segunda es siempre específica para cada tarea particular (Chaplin y Krawieck, 1978).

Esta teoría bifactorial sufrió revisiones a la luz de hallazgos posteriores. Spearman reconoció que factores como la capacidad verbal y espacial tenían que ser incluidos en su modelo ya que las correlaciones entre pruebas de aptitudes mentales eran más altas que lo explicable por un factor común g . Finalmente, Spearman sugirió la existencia de factores adicionales: p , o y w que representan perseverancia, fluctuación y voluntad, respectivamente. La perseverancia representa la inercia del suministro de energía psíquica del individuo. La oscilación indica el grado de fluctuación de un momento a otro y la voluntad es el elemento de motivación y personalidad que participa en los tests de inteligencia (Chaplin y Krawieck, 1978).

Spearman siguió, como puede apreciarse en lo referido, un curso de evolución teórica en el cual fue complejizando, por lo menos a nivel de formulación, su teoría de la inteligencia pasando de una postura estrictamente invariacionista del atributo inteligencia a una postura en la cual le dio importancia, al lado de la invarianza de los factores de la inteligencia, a la variabilidad de factores involucrados en el desempeño que no podía ser atribuida al error de medición. El trabajo de Spearman es de singular importancia para la historia de la psicología cuantitativa ya que logró reconocer, en el terreno de la psicometría, la necesidad de superar la postura invariacionista en el campo de la concepción y medición de los atributos psicológicos.

Sin embargo, desarrollos cronológicos posteriores de mediciones de la inteligencia y de la personalidad a lo largo del siglo XX, básicamente sustentados en evaluaciones psicométricas, dejaron de prestar atención teórica a la existencia de factores oscilatorios explícitamente planteados

en propuestas originales como la de Spearman. El desarrollo de las técnicas estadísticas del análisis factorial y su aplicación en la psicología también parecen haber contribuido a reforzar la actitud invariacionista ya que las técnicas del análisis factorial distinguen entre variables observables y variables latentes (Maxwell, 1977), así como las psicologías estructuralistas de tipo mentalista distinguen entre conducta y estructura mental; en ambos casos, las variables que no se observan se asumen como estructuras fijas.

La medición y la construcción de teoría sobre la inteligencia también se ha visto afectada por la ausencia de un enfoque funcionalista que complementa de modo real a la psicología vigente en este campo. Eysenck (1983), por ejemplo, remarca los riesgos que supone la falta de conexión entre los conceptos psicológicos y los conceptos psicométricos. También señala que estos riesgos ya habían sido aminorados por Spearman (Eysenck, 1983).

Una manera de superar la crisis de invariacionismo en psicología cuantitativa y psicología teórica es la síntesis de psicometría y psicología experimental tal como la ha considerado Eysenck (1983). De esta síntesis se hablará nuevamente al finalizar el artículo.

Los estructuralismos y funcionalismos psicológicos que aparecieron y se desarrollaron durante las primeras décadas posteriores a 1879, adoptaron posturas diversas con respecto a la psicología cuantitativa. La psicología wundtiana, heredera de la psicofísica alemana, no prestó un interés sistemático a los problemas cuantitativos de la misma manera que los funcionalismos, en particular el norteamericano, les prestaron. Es probable que la afinidad cultural de Gran Bretaña y Estados Unidos de Norteamérica aunada a los desarrollos específicos de la psicología cuantitativa británica y el naciente pragmatismo norteamericano de fines del siglo XIX, hayan sido los factores que llevaron a la psicología funcionalista norteamericana por el terreno de la psicometría aplicada, ya sea como construcción o como aplicación de tests.

Ilustraciones de las diferencias de estas posturas son la evolución profesional de James Cattell (1860-1944), desde el trabajo experimental de laboratorio hasta la psicometría aplicada (Boring, 1985) y el trabajo de Binet y Simon, quienes crearon la primera prueba de inteligencia en Francia con objetivos concretos vinculados a la aplicación de la psicología en la educación (Chaplin y Krawieck, 1978).

Como puede apreciarse, la progresiva, intensiva y creciente necesidad de tests psicológicos, principalmente asociada a la acción profesional de los primeros funcionalismos, coincidió y/o estimuló el desarrollo de la psicometría. Dentro de esta evolución jugó un papel importante la psicología cuantitativa británica, prácticamente fundada por Galton en el siglo XIX, legando contribuciones claves tanto a la psicometría de los tests como a la estadística. Tales fueron en los inicios los casos de Pearson, Fisher y el mismo Spearman y luego los de Thomson, Burt y el norteamericano Thurstone. Los primeros están asociados a la teoría de la correlación y el análisis de varianza mientras que los últimos al análisis factorial (Boring, 1985).

Estos desarrollos no garantizaron, sin embargo, la coherencia epistemológica de la psicología con y de los tests. El funcionalismo norteamericano fue en términos prácticos una psicología centrada en las diferencias individuales y en términos teóricos una psicología de "cómo y por qué los procesos conscientes son lo que son" (Sahakian, 1982, p. 256), entendiéndose que estos procesos son funciones cuya ejecución no depende, en detalle, de las características de las estructuras específicas con los cuales se ejecutan.

Por otro lado, la psicología cuantitativa británica, desde sus mismos orígenes como psicología diferencial con Galton, se había ocupado, inclusive controversialmente, de las relaciones entre herencia, ambiente y capacidades mentales (Boring, 1985). La atención a la genética, con el trasfondo estructuralista biológico que necesariamente ella supone, es una ilustración puntual de cómo la postura teórica que está detrás de ella lleva al desarrollo posterior de líneas de investigación muy ricas

en relación a un debate como el de *nature vs. nurture* para el caso de la inteligencia (Sternberg y Grigorenko, 1997).

No es extraño que bajo estas directrices históricas el funcionalismo norteamericano, o sus herederos, cargasen progresivamente la psicología diferencial aplicada con nociones o ideas estructuralistas sugeridas por la psicología cuantitativa británica; un ejemplo de ello es el problema de la interpretación psicológica de los factores que se obtienen con un análisis factorial.

Con el ascenso del conductismo y el exilio del mentalismo de la psicología norteamericana, la psicología de los tests mentales quedó literalmente huérfana de soporte conceptual sistemático ya que no reconoció de inmediato la necesidad de adoptar o desarrollar marcos estructural-funcionalistas que hicieran coherente la psicometría que la sustentaba con una teoría psicológica sistemática que la dotase de significación. Este panorama, para el caso de la psicología de la inteligencia, se empezó a revertir parcialmente a partir de los años 70 luego de iniciada la revolución cognitiva; en particular, con los aportes de Sternberg (Eysenck, 1983).

Una versión contemporánea de neofuncionalismo en psicología vendrían a ser los enfoques de la psicología cognitiva que se centran en el procesamiento de la información. Su difusión y desarrollo en el campo de la psicología educacional y de la psicología clínica cognitiva muestra cómo el enfoque procesal ha tenido un despliegue sistemático y exitoso en la práctica de la psicología como profesión (Mandler, 1993; Slavin, 1991).

Sin embargo, este desarrollo no ha estado acompañado por la evolución concomitante de un enfoque psicométrico funcionalista, un enfoque que recoja el retrato de la evolución y la dinámica de los procesos. Atención indirecta a este punto de vista se ha dado en áreas tales como la construcción de modelos matemáticos del aprendizaje (Coombs, Dawes y Tversky, 1970) y el desarrollo de metodología de series temporales en psicología (Arnau, 1990).

Si se considera que las dos primeras grandes psicologías científicas fueron la psicología experimental de Wundt y la psicología diferencial de Galton, es necesario contextualizar los gérmenes de estructural-funcionalismo en sus días. Tanto Wundt como Galton compartieron como objeto de estudio a la mente humana; mientras que la psicología wundtiana fue esencialmente universalista y atomista (Boring, 1985) la psicología diferencial se interesó en lo particular así como en la estructura mental compleja.

Dentro de este curso histórico de corrientes psicológicas, el trabajo de Spearman sobre los factores de la inteligencia –del cual se ha dado referencia líneas atrás– es singular ya que introdujo problemas psicológicos y psicométricos relacionados con la inteligencia que son considerados fundamentales y vigentes. Este punto de vista puede ser considerado como un genuino germen de psicometría estructural-funcionalista de la inteligencia, ocupada tanto de la medición de la estructura como de los procesos que subyacen a su expresión en los desempeños.

Sin embargo, la psicometría de la inteligencia en particular y la psicometría en general no evolucionaron en una dirección estructural-funcionalista como la deseada por Eysenck (1983) para el estudio y la investigación de la inteligencia. Parte de la explicación puede encontrarse en el curso que siguieron la psicometría y la estadística como disciplinas formales asociadas a la psicología de los tests mentales. La teoría clásica de los tests, por ejemplo, asume que el puntaje observado en un ítem de una prueba es igual al puntaje verdadero correspondiente a un atributo más el puntaje de error asumiendo que el puntaje verdadero es fijo (Nunnally, 1987). Supuestos de este tipo llevan a introducir definiciones de confiabilidad referidas no sólo a la medición si no también a lo que ella supuestamente representa en términos psicológicos, es decir, el atributo mental. Por este motivo se considera en este trabajo que la psicometría y la estadística clásica de los tests mentales son genuinos invariacionismos estructuralistas.

Las líneas de trabajo psicológico cuantitativo relacionadas con procesos mentales se desarrollaron tardíamente en comparación con las líneas cuantitativas estructuralistas. Con el apogeo del conductismo y el desarrollo sistemático de la psicología del aprendizaje se fueron introduciendo; sin embargo, versiones conductistas con supuestos cognitivos como fueron los casos de la psicología de Tolman y la de Hull (Chaplin y Krawieck, 1978).

La psicología de Hull es de particular interés para el desarrollo posterior de la psicometría de procesos ya que elaboró una teoría matemática del aprendizaje de la cual se han derivado tanto la psicología matemática del aprendizaje de Estes (Coombs, Dawes y Tversky, 1970) como el Modelo de Rescorla-Wagner (Anderson, 1994). La psicología matemática del aprendizaje de Estes encontró su curso dentro de la psicología cognitiva del procesamiento de la información (Estes, 1991) mientras que el Modelo de Rescorla-Wagner permitió integrar conceptual y metodológicamente el condicionamiento clásico y el condicionamiento instrumental. Ninguno de estos desarrollos, sin embargo, prestó atención integral a la teoría matemática del aprendizaje de Hull y menos aún a la relación que esta teoría pudiese tener con posibilidades de desarrollo de una genuina psicometría de procesos.

Un ejemplo de psicología cuantitativa y psicología teórica integradas con un punto de vista estructural-funcionalista como el que se está reclamando en este trabajo, es el Modelo de Inhibición de Smit y van der Ven (1995), quienes se ocupan del estudio de la inteligencia con tiempos de reacción. Los autores relacionan a la variable de inhibición con el concepto de inhibición reactiva de Hull, al poder de atención con el factor g y a la fluctuación de la atención con el factor o de la teoría de la inteligencia de Spearman. En la psicometría experimental planteada por los autores para someter a prueba predicciones teóricas construidas en base a modelos matemáticos de la inteligencia basados en procesos, queda abierta la posibilidad de recuperar atención teórica y empírica a la teoría de la inteligencia de Spearman tal como fue formulada finalmente dentro del marco de una genuina psicometría

experimental estructural-funcionalista.

El bosquejo histórico que se ha delineado en el presente trabajo muestra que las relaciones epistemológicas entre psicología cuantitativa y psicología teórica no son neutrales; la adopción de una herramienta matemática o estadística supone o anticipa algún tipo de diálogo con alguna perspectiva teórica que, en líneas generales, puede ubicarse como estructuralista, funcionalista o una mixtura de ambas. Futuros desarrollos de la psicología en el terreno de la integración de la teoría psicológica con el uso de los métodos psicométricos y experimentales podrían contribuir a profundizar el panorama y el compromiso conceptual de investigadores y profesionales.

Referencias

- Anderson, J. R. (1994). *Learning and Memory: An Integrated Approach*. Nueva York: Wiley.
- Arnau, J. (1990). *Diseños experimentales en psicología y educación* (vol. 2). México: Trillas.
- Boring, E. (1985). *Historia de la psicología experimental*. México: Trillas.
- Chaplin, J. P. y Krawiec, T. S. (1978). *Psicología: Sistemas y teorías*. México: Interamericana.
- Coombs, C. H. , Dawes, R. M. y Tversky, A. (1970). *Mathematical psychology; an elementary introduction*. Englewood Cliffs, N J: Prentice Hall.
- Estes, W. K. (1991). Cognitive architectures from the standpoint of an experimental psychologist. *Annual Review of Psychology*, 42, 1-28.
- Eysenck, H. (1983). *Estructura y medición de la inteligencia*. Barcelona: Herder.
- Leahey, T. H. (1987). *A History of Psychology*. Englewood Cliffs, N J: Prentice-Hall.
- Luce, D. R. (1998). Mathematical modeling of perceptual, learning, and cognitive processes. En S. Koch y D. E. Leary (Eds.), *A*

- century of psychology as science* (pp. 654-677). Washington, DC: APA.
- Mandler, G. (1993). Thought, memory, and learning: Effects of emotional stress. En L. Goldberger y S. Breznitz (Eds.), *Handbook of stress. Theoretical and clinical Aspects* (pp. 40-55). Nueva York: The Free Press.
- Maxwell, A. E. (1977). *Multivariate Analysis in Behavioural Research*. Londres: Chapman and Hall.
- Murphy, G. (1949). *Historical Introduction to Modern Psychology*. Nueva York: Harcourt Brace.
- Nunnally, J. (1987). *Teoría psicométrica*. México: Trillas.
- Sahakian, W. (1982). *Historia de la psicología*. México: Trillas.
- Slavin, D. E. (1991). *Educational Psychology. Theory into practice*. Englewood Cliffs, N J: Prentice-Hall.
- Smit, J.C. y Ven, A. H. G. S. van der (1995). Inhibition in speed and concentration Tests: The Poisson Inhibition Model. *Journal of Mathematical Psychology*, 39, 265-273.
- Sternberg, R. y Grigorenko, E. (Eds.) (1997). *Intelligence, heredity, and environment*. Nueva York: Cambridge University Press.