

Psicometría en ciencias de la Salud. Una invitación a los equipos interdisciplinarios

FRANCISCA CALDERÓN-MALDONADO*

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS. UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

En el número 5 de *Inferencias* Medina y Flores [1] nos relatan sobre las principales funciones o actividades desempeñadas en el ámbito laboral por los egresados del programa de Magíster en Bioestadística de la Universidad de Chile. Las labores más recurrentes entre sus egresados se pueden clasificar en tres grandes grupos: investigar, asesorar y educar. Tomando en cuenta este contexto me parece pertinente introducir la **psicometría** como disciplina que permite apoyar las labores de los profesionales egresados de este programa -y de diversas áreas del conocimiento- de manera de complementar y fortalecer tanto las actividades de asesoría, docencia e investigación, como sus productos.

La psicometría puede definirse en términos generales como el conjunto de métodos, técnicas y teorías implicadas en la medición de variables psicológicas, con especial énfasis y especialización en aquellas propiedades métricas exigibles a dichas mediciones [2]. Si consideramos las variables psicológicas de manera amplia, podemos notar que son variables no observables directamente. Lo anterior implica que no podemos utilizar un instrumento convencional (tal como un termómetro, una balanza, una cinta métrica, etc.) para medir presencia, grado o nivel de alguna variable latente en los sujetos en estudio. En este contexto, los instrumentos resultan ser una forma de responder a dicho desafío, permitiendo medir y monitorear variables no observables directamente.

Dentro de los posibles instrumentos podemos encontrar cuestionarios, escalas, encuestas, test o pruebas dependiendo de la naturaleza de la variable que se pretenda medir. Respecto a las posibles variables a medir, una primera clasificación considera dos grupos: (1) variables latentes **cognitivas**, aquellas referidas al intelecto de los sujetos. Dentro de este grupo se encuentran, por ejemplo, la inteligencia, la memoria o la capacidad de análisis que muestran los individuos hacia ciertos contenidos, por lo que reflejan la capacidad de adquirir conocimientos, pensamientos y experiencias. Típicamente las relacionamos con test o pruebas de logro. Un ejemplo de esto son las evaluaciones estandarizadas a gran escala como el Sistema de Medición de la Calidad de la Educación o SIMCE

[3] en nuestro país, instrumento que cuenta con una larga trayectoria en evaluación de aprendizajes. En este caso, los sujetos responden a una pregunta o ítem de respuesta cerrada, seleccionando una opción entre un conjunto de alternativas o de respuesta abierta donde se espera que el sujeto desarrolle una idea o solución.

Por otra parte, están las (2) variables latentes **no-cognitivas** (o actitudinales) que son aquellas relacionadas con los pensamientos, sentimientos y comportamientos de los sujetos. Si bien ambos grupos pretenden medir variables de naturaleza distinta desde el punto de vista psicológico, la medición de ellas puede ser perfectamente complementaria, teniendo en cuenta que estas últimas son relevantes en sí mismas vinculándose con el bienestar personal, la **salud física y emocional**, la posibilidad de proponerse y perseguir metas propias, así como relacionarse satisfactoriamente con otros. Típicamente relacionamos la medición de variables no-cognitivas con instrumentos del tipo cuestionarios, encuestas o escalas. En este caso los ítems o preguntas no tienen una respuesta u opción correcta o incorrecta, sino que más bien reflejan el grado en que el atributo está presente o ha sido adquirido por el sujeto.

En salud, son muy utilizados los instrumentos del segundo grupo para medir distintos constructos, por ejemplo: depresión, acoso laboral, vulnerabilidad, resiliencia, estado anímico o estilos de vida saludable, por nombrar sólo algunas.

Entonces, ¿cómo la psicometría puede contribuir a la investigación, asesoría o docencia en Bioestadística? Si me preguntan a mí, pues respondería: ¡De muchas maneras! Y la verdad es que, independiente de la disciplina en estudio, existen variadas técnicas y métodos que son muy interesantes de aplicar en salud.

Pero vamos por parte y de a poco. En la Figura 1 se identifican cinco grandes áreas en donde se concentran los estudios y análisis en psicometría. Según Muñoz [2], la mayor parte del quehacer en psicometría puede clasificarse en estas cinco temáticas: Teoría de la medición, Teoría de los Test, Escalamiento psicológico, Escalamiento psicofísico y Técnicas multivariadas.

* Doctora en Estadística, Pontificia Universidad Católica de Chile. Ingeniera estadística, Universidad de Santiago de Chile.
francisca.calderon@usach.cl

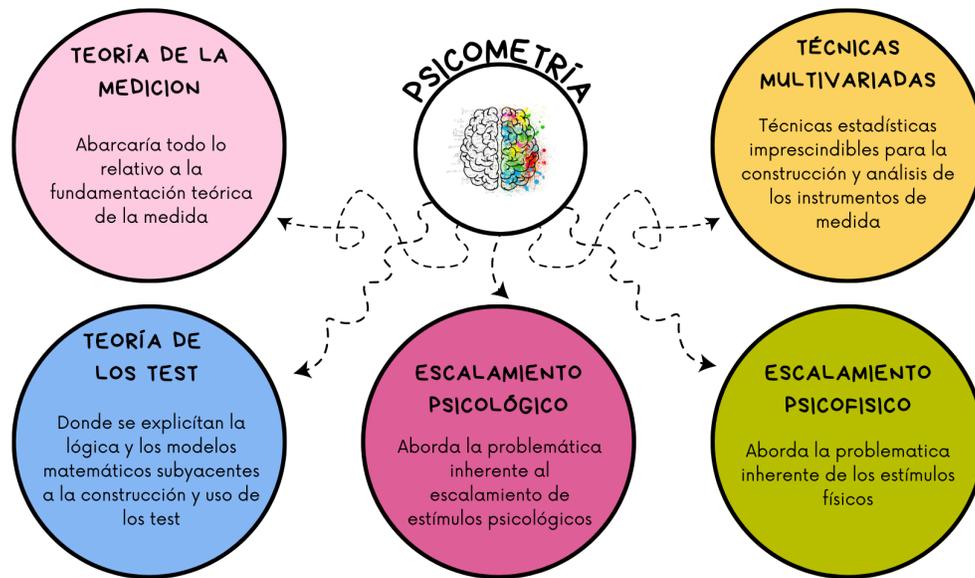


Figura 1: Áreas de estudio y análisis en psicometría según Muniz (2018) (Fuente: Elaboración propia).

Observando y analizando la Figura 1, me pregunto en cuáles de estas áreas puedo contribuir como psicometrista. ¿En todas?, ¿sólo en algunas? ... ¡Te invito a cuestionártelo también!

Dada mi formación profesional y académica puedo contribuir en lo que respecta al análisis estadístico, análisis cuantitativo, estudio y desarrollo de métodos y técnicas que apoyen lo anterior, entre otras, pero no puedo abordar la problemática de definir los constructos psicológicos o psicofísicos ni puedo elaborar ítems o preguntas en relación con estos temas pues no tengo las competencias necesarias para hacerlo. Diferente sería, si quisiera elaborar un instrumento que mida, por dar un ejemplo: logros de aprendizaje en cálculo de probabilidades o estadística. Pero si quisiera conocer la percepción que tienen mis estudiantes en relación con el clima en el aula o la motivación por el estudio (también por sólo nombrar algunos ejemplos) necesitaría la ayuda de una o un profesional competente en esas áreas específicas.

Con lo anterior quisiera enfatizar que la psicometría es una disciplina en la cual es necesaria la colaboración de profesionales de distintas áreas de estudio. Y como su nombre lo indica, trataría de todo lo relativo a la medición de lo psicológico, sin embargo, con esta definición podríamos vernos tentados a pensar en equipos de trabajo conformados solo por profesionales del área de la psicología y la estadística, no obstante, es importante destacar que diversas disciplinas también se han vinculado con la psicometría para nutrir sus estudios.

En el contexto de salud (y más aún en salud pública) el ejercicio de recolectar **datos empíricos** en un

contexto particular con el objetivo de contrastar estos con **constructos teóricos específicos** es una práctica usual. Para realizar lo anterior, los profesionales construyen o adaptan instrumentos que permiten vincular lo no observable con lo observable y así poder realizar mejores diagnósticos, evaluaciones o asignación de tratamientos.

Uno de los primeros desafíos es construir **instrumentos que midan lo que realmente se pretenden medir**, es decir, que si quiero monitorear a algún sujeto respecto de su capacidad para adaptarse a las experiencias adversas de la vida ajustándose a las demandas con flexibilidad (Resiliencia), pueda proporcionarle preguntas a través de una encuesta (instrumento) de manera tal que aquellas preguntas abarquen completamente lo que teóricamente se entiende por resiliencia y no dejemos fuera aspectos importantes en su definición, como también procurar no incluir preguntas que indaguen sobre habilidades o comportamientos que no están relacionados con la resiliencia. Este proceso se conoce como validación del instrumento. La validez es un aspecto esencial de la teoría de la medición y se relaciona con la investigación del significado teórico de las puntuaciones obtenidas por medio de un test [4]. Pero cuidado, tiene que quedar claro que, aunque se hable con frecuencia de validar un test, en estricto rigor no es el test, encuesta o cuestionario lo que se valida, sino las inferencias que se hacen a partir de las puntuaciones que obtenemos con dichos instrumentos.

Y ahora podemos entonces abordar un segundo desafío que estudia la psicometría: la **estimación de puntuaciones**. Existen dos grandes teorías en psicometría: la teoría clásica de los test (TCT) y la teoría

de respuesta al ítem (IRT por sus siglas en inglés: *Item Response Theory*). La primera tiene sus orígenes con los trabajos de Spearman [5] a principios del siglo XX, el cual plantea un **modelo lineal de medición**. Esta teoría fue consolidada mediante los desarrollos teóricos y metodológicos de Thurstone [6] y Gulliksen [7], entre otros. El modelo lineal asume que la puntuación empírica X (la observable) de una persona en un test consta de dos componentes aditivos: la puntuación verdadera V y un error aleatorio e que inevitablemente está asociado a todo proceso de medición.

Pero como sólo conocemos X , pues es lo que observamos, no tenemos control sobre los errores de medición. Esta limitación se ha estudiado bastante desde el enfoque de la teoría clásica, de hecho algunas teorías y técnicas que se consideran como extensiones de esta teoría son, por ejemplo, los trabajos en la Teoría de generalizabilidad [8] que combinan la teoría clásica de los test con el análisis de la varianza.

El segundo enfoque corresponde a la teoría de respuesta al ítem [9, 10], desarrollada entre los años sesenta y la década de los ochenta. Esta permite superar algunas limitaciones de la teoría clásica utilizando supuestos más fuertes y restrictivos, es decir, que las condiciones que deben cumplirse para aplicar esta teoría son más exigentes. La teoría de respuesta al ítem especifica la relación entre las variables observables (es decir, las respuestas en las preguntas del instrumento) y las variables no observables (es decir, el rasgo latente o constructo a medir) a través de un modelo no lineal. Lazarsfeld en 1959 [11] utilizó el término de curva característica para referirse a la relación entre lo observado (categoría de respuesta) y lo no observado (rasgo latente, denotado por θ en la cultura psicométrica).

Los modelos bajo la teoría de respuesta al ítem, como su nombre lo indica, se enfocan en los ítems, en cada uno de ellos. Se basan en tres suposiciones clave: primero, que existe una relación funcional entre la característica latente que se mide y la probabilidad de responder una pregunta en una determinada categoría. En segundo lugar, supone que los ítems miden una sola dimensión o aspecto, llamado supuesto de unidimensionalidad (si no se cumple este supuesto, es posible utilizar un modelo IRT multidimensional [12]). En tercer lugar, el supuesto de independencia local, es decir, condicionado al rasgo latente del individuo, donde el examinado responde de forma independiente a las diferentes preguntas del instrumento [13].

Además, según el número de categorías de respuesta se utilizan modelos IRT dicotómicos o politómicos. Esto lo podemos dejar para otro artículo, así como también los desafíos relacionados con la estimación propiamente tal ya que existen diversos métodos de estimación de puntuaciones.

Por el momento, me interesa dar a conocer un poco sobre qué es la psicometría, invitarte a reflexionar

sobre cómo poder incorporar estas teorías para responder a tus preguntas de investigación, a conformar equipos interdisciplinarios (Estadísticos y profesionales de la salud) y/o a instruirte en esta fascinante disciplina que tiene mucho para aportar. Concretamente, puede ser una herramienta útil para construir instrumentos, validar adaptaciones o nuevos instrumentos, cuantificar rasgos no observables, transformar o equiparar puntuaciones, entre muchas otras.

Referencias

- [1] Medina, F. y Flores, S., ¿Qué hace alguien que se dedica a la bioestadística?, *Inferencias - Boletín de Bioestadística*, 2022; 5: 3-4.
- [2] Muñiz, J., *Introducción a la psicometría*, Pirámide, 2018.
- [3] Agencia de Calidad de la Educación, Informe Técnico Simce 2015, disponible en http://archivos.agenciaeducacion.cl/Informe_Tecnico_SIMCE_2015_Final.pdf.
- [4] Oliden, P.E., Sobre la validez de los test, *Psichotema*, 2003, 15, 315-321.
- [5] Spearman, C., The nature of "intelligence" and principles of cognition, MacMillan, 1927.
- [6] Thurstone, L.L., The vectors of the mind, University of Chicago Press, 1935.
- [7] Gulliksen, H., Theories of mental test, Wiley, 1950.
- [8] Brennan, R.L., Generalizability theory, Springer-Verlag Publishing.
- [9] De Boeck, P. and Wilson, M. Explanatory item response models: A generalized linear and non-linear approach, Ed. by Paul De Boeck and Mark Wilson, Springer, 2004.
- [10] van der Linden, W. J., ed., Handbook of item response theory. Three volume set. Chapman and Hall/CRC, 2016.
- [11] Lazarsfeld, P.F., Latent structure analysis. In: Psychology: A study of a science. Ed. by S. Koch, McGraw-Hill, 1959.
- [12] Reckase, M., Multidimensional Item Response Theory, Springer, 2009.
- [13] Hambleton, R.K. and Swaminathan, H., Item response theory: Principles and applications, Kluwer Nijhoff Publishing, 1985.