

, 2017.

LA DISTRIBUCIÓN DE LAS FRECUENCIAS EN LOS TEST PSICOLÓGICOS. UN PROBLEMA METODOLÓGICO.

Costa Shaw, Agustin.

Cita:

Costa Shaw, Agustin (2017). *LA DISTRIBUCIÓN DE LAS FRECUENCIAS EN LOS TEST PSICOLÓGICOS. UN PROBLEMA METODOLÓGICO.* .

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/agustin.costa.shaw/2>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/p8Dd/TYh>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

CONGRESO ADEIP 2017

TIPO DE TRABAJO: COMUNICACIÓN CIENTÍFICA LIBRE

EJE TEMÁTICO: INFORMES DE AVANCES DE INVESTIGACIÓN EN CURSO SOBRE ASPECTOS VINCULADOS A LA EVALUACIÓN PSICOLÓGICA Y SUS INSTRUMENTOS

AUTOR: AGUSTIN COSTA SHAW

INSTITUCIÓN: INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA AERONÁUTICA Y ESPACIAL – FUERZA AÉREA ARGENTINA.

LA DISTRIBUCIÓN DE LAS FRECUENCIAS EN LOS TEST PSICOLÓGICOS. UN PROBLEMA METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN:

Un problema muy poco estudiado en metodología de la investigación es el problema de la asimetría. La asimetría es la facultad que tienen las distribuciones de frecuencias cuando la diferencia entre el modo y el promedio supera el desvío.

Cuando eso sucede las medidas dejan de ser paramétricas, es decir, no responden a la distribución normal.

En metodología se fueron pensando diferentes herramientas para trabajar con distribuciones no paramétricas. Lo que no se hizo fue ir de lleno al centro del problema.

Este trabajo es la continuación de diversos trabajos sobre el problema de la asimetría en los test psicométricos cuando se los aplica en poblaciones enteras.

Durante trabajos previos se fue desarrollando la hipótesis de que lo que se distribuye asimétricamente es el rendimiento cognitivo por las características de las variables y particularmente cuando las variables se evaluaron en diseños cuasi experimentales, es decir, en poblaciones cerradas. Se describía el primero de los errores al estudiar a una población cerrada determinada como una parte de algo. Ese error es porque cuando pensamos en una medida paramétrica en una población determinada como por ejemplo, personas adultas de la República Argentina, estamos en un todo diferente de otro conjunto determinado que podría ser “pacientes del hospital de Clínicas”.

Cuando los puntajes de los diversos test dan una diferencia entre lo que sería el grupo mayoritario, por ejemplo un caso como el anterior, se habla de sesgo, ya que se toman personas que tienen la característica de ser pacientes de ese hospital.

Sabemos que es por ello que utilizamos diferentes baremos. Lo que nunca se habló es por qué en muchos de esos casos tenemos distribuciones no paramétricas si en teoría responden de

forma pareja a la conducta del grupo de base. Es decir, solucionado el problema de la diferencia del valor promedio con la población que podríamos ahora llamar de forma más coloquial “más general” no se soluciona la diferencia en como se distribuyen los valores, es decir, no es un problema de que se “corren” los valores, es un problema de que se comportan completamente distinto sin ninguna semejanza con la distribución gausseana.

La segunda hipótesis en nuestros trabajos fue de que se trataba de los diseños cuasiexperimentales. Se hicieron trabajos primero con evaluaciones propias con el test MSG de producción nacional del INMAE, luego con el test de Tolouse las cuales están publicadas.

Luego seguimos con otro tipo de técnicas que nos mostraron que aún cuando sean muestras significativas o incluso no significativas pero de un número mayor a 30 continuaba sucediendo lo mismo: muchas variables, no todas no se distribuyen normalmente, no les corresponde una medida paramétrica y no se pueden ubicar los percentiles poblacionales con una aproximación a la distribución Z para ensambalarse así con la distribución normal.

Un autor que enfrentó este problema en los test de rendimiento cognitivo a partir de los tiempos de reacción fue Miller el que habló de distribuciones posgausseanas. Es decir, que cuando las poblaciones o muestras se vuelven muy grandes tienden a distribuirse asimétricamente.

El otro problema que se presenta en Miller es el problema de los outsiders o outliers, los puntajes que parecen no seguir la tendencia de la distribución. Miller soluciona el problema con una función que pasa por los puntos consecuentes de los valores promedio de cada valor con su valor inmediatamente posterior.

Es así como se fue planteando el problema con el pasar de diferentes proyectos de investigación.

A la anterior hipótesis de que el fenómeno se circunscribía al rendimiento cognitivo ahora la contrastamos con los baremos del test de Rorschach y Zülliguer por sistema Exner.

Lo que se hace en este trabajo es un metaanálisis donde se citan datos de investigaciones tanto propias como de diferentes baremos de test comúnmente utilizados para estudiar el fenómeno de la asimetría y seguir así con el camino de una solución a nuestro problema desde la matemática.

Metodología:

Metaanálisis sobre la construcción de los baremos de los test: MSG (FAA), TEST FIGURA COMPLEJA DE REY (ADULTOS), TEST DE TOLOUSE (COSTA SHAW), RORSCHACH (EXNER) Y ZÜLLIGUER (ZDUNICK).

FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS:

Antes de proseguir con los resultados de este estudio paso a describir el problema desde el punto de vista de la matemática.

El uso completamente indiscriminado e irresponsable de las herramientas estadísticas mediante elementos informatizados nos da un manejo completamente mecánico y sin juicio crítico de los procesos efectuados y de los resultados a los que se llegan.

Es así que el camino hacia la distribución normal no se toma en cuenta por lo que no se valora el problema de las distribuciones no paramétricas.

Si yo tiro una moneda y no tomo en cuenta ningún otro factor, la probabilidad de que de cara es de 0,5 porque es un resultado posible con dos posibilidades, es decir $\frac{1}{2}$. Así se calcularon resultados de por ejemplo un dado, que tiene 6 lados y un único resultado y situaciones diferentes hasta sumar 22 posibilidades con un resultado.

El teorema Central del Límite desarrolla la función que nos muestra el cómo se distribuyen las probabilidades de la situación anteriormente descrita que llamamos binomial, para el caso de que exista un número finito de posibilidades mayor a 30. En un análisis de la función resultante aplicando dicho límite vemos que esta se asemeja a una distribución normal, es decir a la distribución de Gauss.

Es así que se supone que una variable se distribuye normalmente cuando se la expone a un número lo suficientemente grande de casos.

El problema es que si se busca un evento que a priori se sabe que es muy raro, se debe de suponer que ese número de N (muestra-población) es infinito, puesto que es un número muy grande que no se conoce, el cual tiende a infinito. Es así que si se obtiene el límite de la anterior función hacia infinito al analizar la función consecuente se tiende a otra distribución, no paramétrica que es la distribución de Poisson.

Es así que el primer modelo para trabajar este problema es que un diseño cuasiexperimental de una población que está compuesta por elementos dinámicos, como por ejemplo una universidad, los peces de un estanque determinado, responden a un infinito (alumnos que hay hoy, alumnos que hubo y que habrá) que se alimenta, se nutre de otra que la abarca, la cual siguiendo ese mismo criterio, que es una población dinámica, como cualquiera en ciencias biológicas y mucho más en humanas, y que como tal, tiende a un infinito que es infinitamente más grande que el valor infinito de la población de un diseño cuasiexperimental. Eso explicaría la asimetría por empalme con una distribución de Poisson como dijeron Bonnanatta, Camps y Leimman Patt al estudiar el test MSG de La Fuerza Aérea Argentina.

Siguiendo con el estudio por mi parte en conjunto con el Lic. Bonnanatta, investigador del CONICET, se pudo ver que muchas veces se encuentra a la función inversa a aquella que se asemeja a la distribución de Poisson.

El basamento matemático del problema es que el infinito de los datos posibles que administramos al establecer una variable es siempre inferior al infinito de los datos posibles al establecer otra variable que la implique. Es así que el modo se vuelve poco estable y que la mediana es más estable pero que siempre las medidas paramétricas se pueden cuestionar.

ASIMETRÍA EN EL TEST DE TOLOUSE EN POBLACIÓN DE FERROVIARIOS

En el año 2014 tras un año de trabajo con el personal ferroviario administrando de forma obligatoria el test de Toulouse como uno de los requerimientos de aptitud publicamos el trabajo "Desafíos en Neurociencias: La Distribución del Rendimiento Cognitivo, un Estudio Longitudinal Comparativo a la luz del DSM V y la Agenda CIE 11" el cual se encuentra en el Libro del Congreso ANA 2014.

El problema allí fue que al realizar nuestro Baremo utilizando al 100% de la población nos encontramos con outsiders los cuales respondían a que se habían entrenado en el test.

Retirados esos protocolos llegamos a una medida más amable a un criterio paramétrico pero aún con una asimetría significativa.

Los puntajes de Atención correlacionaron bien con la atención dividida y con la velocidad de procesamiento al utilizar el test MSG, a su vez, la Atención del test de Toulouse avanzó 10 puntos percentilares del baremo que confeccionó la licenciada Adam con una población similar.

Es así que comenzamos a evaluar el efecto Flynn. Ese efecto se publicó en un trabajo de ese mismo año en el congreso anual de ADEIP.

No obstante ello, la asimetría negativa superó al desvío estándar en el caso de la Atención.

Contrariamente a lo esperado la Concentración se mantuvo mucho más estable y con una asimetría diferente.

Es decir, la mayoría de los casos tenían un puntaje diferente del promedio y siempre con una diferencia con una relación al desvío que supera al mismo.

ASIMETRÍA EN EL TEST DE ZULLIGUER

En este trabajo de metaanálisis lo que se hizo fue tomar los datos de las tablas del libro del Test de Zulliguer de la Dra. Angélica Zdunick.

Se puede ver variables que responden a una distribución asimétrica. Un caso importante es el caso de la suma ponderada de los códigos críticos cuya moda es de cero respuestas con dichos indicadores y el promedio es de 3,15 respuestas. Como tiene un desvío alto no da un coeficiente de Pearson muy importante, pero cabe destacar que el percentil 75 está en las 4 respuestas mientras que el valor máximo

llega a 44 respuestas. Es decir, el promedio "promedia" este caso de 44 puntos con aquellos que son mayoría que no presentaron estos indicadores.

ASIMETRÍA EN EL TEST DE RORSCHACH

Con el mismo método se tomaron los datos de las tablas publicadas y se encontraron muchas variables en las tablas de Exner que muestran una distribución asimétrica.

Cada una de ellas muchas veces describe al recorte poblacional que define al baremo. Es decir, el puntaje D ajustado tiene un valor moda más alto en la población general que el promedio de la población general puesto que al ser población general la mayoría de las personas tienen buenos controles en los términos de Exner.

TEST FIGURA COMPLEJA DE REY Y ASIMETRÍA:

En el Instituto Nacional de Medicina Aeronautica y Espacial se realizó el baremo de este test para la población de adultos en Argentina. Este baremo se encuentra en el Apéndice del manual del test.

En dicho apéndice se muestra una distribución francamente asimétrica donde la mayoría de los casos toma un valor que supera al promedio.

TEST MSG

Este fue el primero de nuestros trabajos. Este test consiste en una batería de tres subtest donde el examinado debe de perseguir con dos mouse un círculo que se mueve de forma aleatoria en una pantalla. A su vez, luego del primer subtest se van agregando un test de reacción que consiste en el apagado de luces y otro de velocidad de procesamiento que consiste en la resolución de ciertos cálculos todo ello tomando en cuenta que hay una actividad principal la cual debe primar.

El resultado de los diversos estudios realizados nos muestra una distribución francamente asimétrica donde la distancia del círculo con la dirección que se le da al mouse se vuelve asimétrica puesto que la mayoría de las personas tienen una distancia menor que la promedio.

Mientras tanto el apagado de luces también se muestra con una distribución asimétrica que sigue la misma lógica (contrariamente a lo esperado puesto que es un distractor) dando menor tiempo la mayoría de las personas de reacción que el promedio.

En otro orden, los resultados de cálculos se distribuyen asimétricamente en su contra puesto que en este caso el factor de distractor es mas claro y las personas tienden a priorizar la tarea primaria que es perseguir el círculo. Esto es así puesto que la tarea principal en el test que el usuario conoce es ser un test de atención distributiva.

CONCLUSIONES:

Se puede apreciar una distribución asimétrica en varias variables que de alguna manera caracterizan a la población de referencia.

Las variables asimétricas en general constituyen la definición misma del sector poblacional que representan o en definitiva, su propia definición.

Es por ello que el rendimiento cognitivo en población general tiende a distribuirse con una asimetría negativa y es por ellos que las variables que correlacionan bien con psicopatología tienen una asimetría positiva en el caso de la población general: es decir, la población general en su mayoría tiene un puntaje mayor a un promedio que promedia todos los datos, incluso a los más bajos.

Esto lo que hace es plantear la necesidad de volver a leer los baremos y de formar profesionales con buena base en matemática.

Lo mejor es cuando se está trabajando y se sabe que existe una asimetría en la variable que se está estudiando, el plantearse otra medida por fuera del promedio como referencia el que puede ser la mediana que es más estable o la moda que es la mayor frecuencia.

Si la distancia de la mediana a la moda no es muy alta, si tienen un valor parecido que no se distancia un valor de otro por más de un desvío entonces lo mejor es utilizar la mediana como referencia y marcar el desvío desde ese punto.

Si la mediana mantiene también una diferencia con la moda importante lo mejor es sostener la moda como referencia poblacional máxime si el baremo se realizó con un

ESTUDIOS POSTERIORES EN CURSO

Se están realizando trabajos en este sentido con los valores cuantitativos de los laboratorios de sangre y orina del INMAE con los mismos resultados.

A su vez, se está trabajando en un metaanálisis de genética bovina el cual marca los mismos resultados.

Ambos trabajos nos marcan que el planteo metodológico no termina en la psicología y que el planteo del dilema matemático al que nos exponemos es cada vez más fuerte y con consecuencias posibles que aún no llegamos a imaginar.

DISCUSIÓN:

El punto de debate tras estos hallazgos es si es o no aplicable el concepto de un baremo general en una técnica.

El valor promedio como punto de referencia no siempre es significativo. Esto hace que no sea recomendable el uso de dicho valor y a partir de ahí marcar los puntos percentilares como medidas paramétricas de una población que se desconoce.

Es entonces que hay que buscar otras referencias estadísticas que no estén referidas a esos parámetros como ser la mediana y el modo.

A su vez, se tiene que trabajar en baremizar poblaciones cada vez más particulares. Es decir en vez de por ejemplo el CI de la población general de adultos de Ciudad de Buenos Aires la referencia sería el baremo de CI de la escuela X sin ninguna referencia al resto de los jóvenes de esa edad.

Si se sigue con este planteo a nivel metodológico cabe una discusión mucho más profunda en lo que hace a la epistemología puesto que mientras que Popper hablaba del límite de los modelos teóricos en el momento en que una teoría se refuta mediante la lógica, ahora mediante el análisis matemático de fondo de las distribuciones binomial, normal y de Poisson podemos ver que, con fuerte basamento empírico, el límite de un modelo teórico esta en sus propios aciertos porque el infinito de datos que puede procesar es la vez infinitamente más pequeño que el infinito de datos que dice procesar y no lo hace.

PALABRAS CLAVE

REY – TOLOUSE – MSG – RORSCHACH – ZULLIGUER - ASIMETRÍA

BIBLIOGRAFÍA

COSTA SHAW, A Y OT. (2013): THE DISTRIBUTION OF REACTION TIMES AND COGNITIVE PERFORMANCE IN A COMPUTERIZED COGNITIVE ASSESSMENT BATTERY. Congreso Mundial de Medicina Aeronáutica y Espacial. Mexico 2013.

..... (2013) *La Evolución de los Tiempos de Reacción y Del Rendimiento Cognitivo. Un Estudio Longitudinal.*

.....(2014) Evolution of reaction time and cognitive performance in a longitudinal study. Costa Shaw, A; Bonnanata O. Acta Latinoamericana de Psiquiatria.

COSTA SHAW, A. (2014): La Importancia de la Actualización de los Baremos en las Evaluaciones de Aptitud: el Problema del Test de Tolouse. Costa Shaw, A. X jornadas de Psicología del Tránsito-

----- (2014) “DESAFÍOS EN NEUROCIENCIAS: LA DISTRIBUCIÓN REAL DEL RENDIMIENTO COGNITIVO, EFECTO FLYNN Y EL EFECTO APRENDIZAJE.” Adeip 2014-

COSTA SHAW, A Y OT (2014) : “Desafíos en Neurociencias: La Distribución del Rendimiento Cognitivo, un Estudio Longitudinal Comparativo a la luz del DSM V y la Agenda CIE 11”. Libro del Congreso ANA 2014.

EXNER, J (1995): “Manual de Codificación del Rorschach para el Sistema Comprensivo”.

.....(1995): “Principios de interpretación del rorschach: manual para el sistema comprensivo”

Roscoe, S. N., Corl, L., LaRoche - J. Predicting Human Performance. cap. 1, pag. 13, Hello Press, Canada, 1997.

Leimann Patt, H. O., Bonanatta, O. L. et al. “*Multitask / Selective Attention / Psychomotor Coordination Computerized Test in Aviation Medical Examinations Office*”. 65º Ann. Sc. Meet. of the Aerospace Medical Association. San Antonio, TX. 1994.

Leimann Patt, H. O., Bonanatta, O. L., Romero R. D. “*Computerized Psychoneurological Examination to Improve Flight Safety*”. Aerospace Medical Panel. Advisory Group for Aerospace Research and Development (AGARD-NATO), Praga, Rep. Checa, 1996.

Leimann Patt, H. O., Bonanatta, O. L., Romero R. D. “*Multiple Stimuli Generator (MSG) Computer Based Test Proved its Predictive Capability for 'ab-initio' Selection of Student Pilots*”. 67º Ann. Sc. Meet. of the Aerospace Medical Association. Atlanta, GA, 1996.

Leimann Patt, H. O., Bonanatta, O. L., Romero R. D. “*Time Has Come for Mandatory Computerized Psychoneurological Examinations in Civil Aviation*”. 43º International Congress of Aviation and Space Medicine, London, UK, 1995.

Leimann Patt, H. O., Bonanatta, O. L., Romero R. D. “*Towards 'ab-initio' Computerized Psychoneurological Test in Civil Aviation*”. 42º International Congress of Aerospace Medicine. New Delhi, 1994.

Manual de Medicina Aeronáutica, Instituto de Medicina Aeronáutica y Espacial, Fuerza Aérea Argentina, AAVV, Buenos Aires, 2012.

Miller, J., “*A warning about median reaction time*”. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 14, 539-543, 1988.

Miller, J., “*Reaction time analysis with outlier exclusion: Bias varies with sample size*”. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 43A, 907-912, 1991.

Perea, M., (1993). “*Sobre el sesgo de los estadísticos resistentes en los análisis del tiempo de reacción*”. Psicológica, 14, 33-42, 1993.

ZDUNIC, A (1999): “TEST DE ZULLIGER EN LA EVALUACION DE PERSONAL”. ISBN 9789501213065

