

Ponencia 3

EL DISEÑO DE CASO ÚNICO EN INVESTIGACIONES PSICOLÓGICAS: ANÁLISIS METODOLÓGICO DEL “CASO EINSTEIN”.

Milillo, D. Yasmín

yas.milillo@gmail.com

Facultad de Psicología U.N.L.P.

Resumen

Enmarcado en el Proyecto de Investigación *“Diseños de Investigación Cualitativa en Psicología: caracterización e integración de aspectos ético-metodológicos del Estudio de Caso/s”* (UNLP, 2015-2016), dirigido por María José Sánchez Vazquez, este trabajo recopila datos bibliográficos acerca de los estudios empíricos llevados a cabo con el cerebro post mortem de Albert Einstein. Se toman estas investigaciones como Estudios de Caso Único (ECU) por los cuales se intenta llegar a una correlación entre la estructura cerebral del cerebro de Einstein y su genialidad. A partir de un análisis metodológico de los estudios realizados, se postula la conclusión de que no hay una comprobación entre la relación neuroanatomía cerebral y la genialidad de Einstein.

En relación a los ECU, diversos autores han mencionado que se puede formular una generalización de los resultados si hay sistematización y rigurosidad en los diseños de investigación implementados para esos casos. Estos estudios pueden ser realizados no sólo en investigación cuantitativa sino también en cualitativa y en diseños triangulados. Hay diversos ECU presentes en psico-neuroanatomía, tales como el caso H.M o Phineas Gage, a partir de los cuales se llegaron a descubrimientos cognitivos de gran relevancia para las disciplinas involucradas. En el caso particular de genialidad humana como lo fue el famoso físico Albert Einstein, se quiso determinar una anatomía cerebral diferencial que permitiera vislumbrar esa marcada inteligencia, intentando demostrar que las características de genialidad dependen de la neuroanatomía cerebral.

Las investigaciones mencionadas en el presente trabajo se desarrollaron principalmente a partir de comparaciones de fotografías del cerebro post mortem de Albert Einstein con diversos grupos control. Entre los hallazgos principales se encuentran diferencias de tamaño en la corteza somatosensitiva primaria izquierda, así como también en la corteza motora primaria izquierda y corteza prefrontal, siendo todas de mayor volumen en el cerebro de Einstein. Además, se halló un mayor grosor en la parte anterior del cuerpo calloso del cerebro en cuestión.

En base a dichos resultados, se pudo dar cuenta de la falta de información esencial dada a conocer, acerca de muchos de los cerebros usados como grupos control, a saber: edad, clase social, nacionalidad, y otros factores que pueden influir en el desarrollo del cerebro en la vida de una persona. También puede verse que, si bien el cuerpo calloso del cerebro de Einstein presenta mayor grosor en su parte anterior, esto no sería un indicador directo de la inteligencia adscripta al caso en cuestión.

Por otra parte, se observa que a partir de estudios sobre el mismo tema y exactamente el mismo cerebro, los resultados pueden ser incluso contradictorios. Esta situación se da en dos estudios donde en uno se postula la ausencia del giro supra marginal y en otro, su presencia.

Del estudio bibliográfico realizado, concluimos que han existido falencias metodológicas en los estudios analizados. Esto nos permite pensar en que no hay una corroboración de la postulada correlación entre la genialidad de Albert Einstein y su estructura cerebral; y que esto podría servir para futuras investigaciones que estudien la misma hipótesis acerca de la inteligencia de este físico.

Por último, retomando el ECU en investigación cuantitativa puede verse que es de gran importancia llevar a cabo metodologías rigurosas para poder, desde un caso, llegar a conclusiones generalizadas sobre temáticas tan controversiales como pueden ser la inteligencia humana y sus modalidades. Si bien el ECU comporta un diseño de investigación con grandes potencialidades para fenómenos poco comunes tales como la genialidad de Einstein, el cambio en las emociones de Phineas Gage o la amnesia anterógrada post quirúrgica de H.M., podemos sostener que las bondades del mismo se minimizan si los procedimientos utilizados son poco fiables y carecen de rigor metodológico (validez interna).

Palabras clave: Investigación, Diseño de Caso Único, Einstein, Genialidad.

Abstract

This paper presents a bibliography compilation about empiric al research on ducted in Albert Einstein's post-mortem brain. There were plenty of studies carried to determinate a correlation between the genius of this Physicist and his brain structure. Taken as an example of unique case study (UCS) in research in Science, these studies couldallow to corroborate the mentione dhypothesis. The main results of these researches are: differences in size in the left primary somato sensory cortex, as well as in the left prefrontal cortex and primary motor cortex, all with a mayor of volume in Einstein'sbrain.

On the basis of these results, it was possible to account for the lack of essential information given, about some of the brains used as control groups, such as: age, social class, nationality, and other factors that may influence brain development in a person's life.

In conclusion, after all the methodological analysis, it is not possible to declare a correlation between Einstein's brain's and his genius.

Keywords: Investigation, Unique Case Study, Einstein, Genius.

TRABAJO COMPLETOⁱ

Esta presentación forma parte del Proyecto actual denominado: *“Diseños de Investigación Cualitativa en Psicología: caracterización e integración de aspectos ético-metodológicos del Estudio de Caso/s”* (UNLP, 2015-2016), llevado a cabo por la profesora María José Sánchez Vazquez y su equipo. El mismo reúne el análisis bibliográfico sobre los diseños de Estudio de Caso/s (EC) utilizados por las distintas investigaciones en Psicología. De modo específico, se retoma aquí la problemática del denominado Estudio de Caso Único (ECU), de enfoque cuantitativo, a partir del análisis del caso sobre la estructura cerebral y genialidad de Albert Einstein.

A partir del análisis metodológico de las distintas investigaciones sobre el caso mencionado, se intenta llegar a la conclusión de que las diferentes estrategias (técnicas) utilizadas para el tratamiento del caso no permiten afirmar la comprobación entre la genialidad de Einstein y su estructura cerebral.

El Diseño de ECU. Aproximaciones teóricas y en debate

El ECU conforma un caso particular de los diseños de EC, tanto en perspectivas cualitativas, cuantitativas o trianguladas. Un punto de discusión vigente gira en torno a la posibilidad o no de usar modelos universales creados a partir de los hallazgos que proporcionan los ECU. Algunos autores han afirmado que la generalización es viable (Montero y León, 2002; Jones, 1993) y que ello es posible si se busca una mayor sistematización y cuidado de los diseños implementados; en especial, en el uso de las técnicas de recolección de datos y análisis posterior. La preocupación por la estandarización del diseño del EC en Psicología surge a partir del enfoque investigativo seguido de intereses cognoscitivos nomotéticos y de las estrategias metodológicas utilizadas. En ámbitos de la psico-neuroanatomía podemos encontrar, por ejemplo, al ECU conocido como el caso *“Phineas Gage”*, paciente con daño cerebral severo y bastante inusual, el cual llevó a los investigadores a entender las bases neuronales de la emoción, identificando la corteza órbito-frontal como el lugar donde los juicios cognitivos sobre

el ambiente se traducen a respuestas emocionales (Carlson, 1996). Asimismo, el ECU llamado “caso *H.M.*”, paciente epiléptico con amnesia anterógrada postquirúrgica, condujo a los psicólogos a pensar las áreas afectadas (lóbulos temporales medios) como el sitio del cerebro donde los nuevos aprendizajes se consolidan a largo plazo (Ferrerres, 2005), obteniendo resultados importantes para el estudio de los niveles de memoria humana. Ambos casos parecen haberse convertido en instrumentales en el contexto de las investigaciones llevadas a cabo, por las conclusiones a las que permitieron arribar.

Presentación y análisis de los estudios sobre el caso único “genialidad de Albert Einstein”

Se han realizado diversos estudios empíricos para establecer una posible correlación respecto de la genialidad de Albert Einstein (1879-1955), quien demostró un CI (Coeficiente intelectual) de 160.

A partir de investigaciones llevadas a cabo con el cerebro post-mortem de este famoso físico y comparándolo con grupos controles, distintos investigadores llegaron a conclusiones diversas acerca de las particularidades anatómicas y fisiológicas del cerebro estudiado y la correlación con su inteligencia.

En primer lugar, tomamos en cuenta los estudios empíricos realizados por Witelson et al. (1999), donde se compararon las medidas exteriores del cerebro de Einstein con las de un grupo control de 35 cerebros masculinos y 56 femeninos. Además se llevó a cabo una comparación de esos grupos control con las fotografías del cerebro de Einstein sacadas inmediatamente después de su muerte por su patólogo Thomas Harvey. Los resultados obtenidos mostraron que la anatomía del cerebro de Einstein era similar a los del grupo control con excepción de los lóbulos parietales; en cada hemisferio, la morfología de la cisura de Silvio fue encontrada única en comparación con los 182 hemisferios de los del grupo control. Por otra parte, la porción terminal posterior de la cisura de Silvio se halló en una relativa anterior, cuestión quizá asociada con una ausencia de opérculo parietal. En esa misma región, el cerebro resultó ser un 15% más ancho que los controles. Además, se postuló que la compactación del giro supra marginal dentro del lóbulo parietal inferior del cerebro analizado podría reflejar una gran expansión de corteza altamente integrada dentro de una red funcional. Esto podría llevar a la especulación de que habría una gran conectividad de axones en esa área, lo que podría explicar la genialidad de Einstein.

Ahora bien, si pensamos en la comparación de los cerebros *in vivo* del grupo control con las fotografías tomadas al cerebro de Einstein luego de su extracción *post mortem*, podemos decir que las fotografías no son elementos completamente fiables para una comparación exhaustiva. Si bien no

hubo oportunidad para poder compararlo *in vivo*, ya que fue separado en distintas partes luego de sacarles las fotos, no podemos dejar de lado que la técnica del análisis de fotos difiere en precisión con las estrategias que permiten examinar *in vivo* el cerebro del caso. Por otra parte, si bien se aclara que los cerebros del grupo control tienen un CI promedio de 116, no se especifican en este estudio las edades de los cerebros de los grupos control, con excepción de los 8 cerebros de 65 años o más. Creemos que es un dato muy relevante tener conocimiento de esta cuestión, ya que el cerebro cambia su estructura a lo largo de la vida.

Como segundo tratamiento tomamos los estudios realizados por Noe et al. (2013). Se compararon las 14 fotografías de la estructura anatómica del cerebro de Einstein con 60 cerebros descriptos por otro autor anteriormente (Conolly, 1950) y 25 ya descriptos por Ono et al. (1990). Noe et al. infirieron que, como el estudio de Onno había sido hecho en Zurich, los cerebros analizados eran en su mayoría de europeos; por su parte, de los cerebros descriptos por Connolly, la mitad eran de alemanes blancos adultos y la otra mitad de americanos negros adultos; se reportaba sexo y etnia pero no la edad específica. Luego de realizar las comparaciones, se encontró que había una extraordinaria expansión de la corteza somatosensitiva primaria izquierda y de la corteza motora primaria izquierda en el cerebro de Einstein, lo que podría explicar su gran desarrollo cognitivo. Al contrario de los resultados postulados por Witelson et al. (1999) Noe et al. afirmaron que se encontraba la completa presencia del giro supra marginal en las fotos de la corteza cerebral de Einstein: las partes laterales del giro están expandidas y operculizan la rama ascendente posterior de la cisura de Silvio.

En este estudio podemos ver cómo se infiere que, si los anteriores experimentos habían sido realizados en Zurich, entonces los cerebros debían ser de europeos, y esto no tiene por qué ser así. Además, no se aclara ni clase social ni edad, con lo que podría haber diferencias por diversos factores ambientales, de salud, etc.; posibles variables que pudieron influenciar los resultados y que no tuvieron en cuenta.

Por último, tomamos en cuenta las investigaciones realizadas por Men et al. (2013), quienes propusieron que el gran desarrollo cognitivo de Albert Einstein se debía a una estructura única del cuerpo calloso. A partir de dos de las catorce fotos del cerebro de este famoso físico, se hicieron comparaciones con imágenes de las resonancias magnéticas (MRI) *in vivo* de un grupo control formado por cerebros de 15 hombres diestros de entre 70 y 80 años, que no tenían demencia y que habían sido graduados universitarios; y con otro grupo control formado por MRIs de 52 hombres de entre 24 y 30 años, caucásicos. El cerebro de Einstein fue separado en los dos hemisferios, lo que distorsionó a sus cuerpos callosos; para reducir esos errores, ambos fueron medidos múltiples veces y

sus resultados fueron promediados. Se encontró que el cuerpo caloso de Einstein era más grueso en la mayoría de las subregiones comparadas con el cuerpo caloso del grupo control de más edad; y en cuanto al grupo más joven, era más grueso en el rostro, genu, cuerpo medio, istmo y especialmente el esplenio. Con todo esto, estos autores afirmaron que los dones intelectuales de Einstein estaban no sólo relacionados con las especializaciones de la corteza y citoarquitectura en ciertas áreas del cerebro sino también con la gran comunicación entre ambos hemisferios cerebrales por medio del cuerpo caloso único.

En este trabajo se afirma que un cuerpo caloso más grande que los de los grupos control da cuenta de una mayor comunicación entre los hemisferios cerebrales y por ende una genialidad única. Como postula TerreneHimes (2014), hay una posible correlación entre el cuerpo caloso y la inteligencia pero en las secciones posteriores, no anteriores como se encontraron en el cerebro de Einstein. Con lo que este estudio tendría que profundizarse en pos de convalidar las hipótesis afirmadas o, en su defecto, refutarlas.

Conclusiones

Luego de presentar y analizar los resultados de los estudios llevados a cabo con el cerebro *post mortem* de Albert Einstein, podemos decir que es de gran dificultad realizar este tipo de estudios *post facto* a partir de fotografías y no con el cerebro *in vivo*. Las falencias metodológicas encontradas, tales como obviar información primordial para tener en cuenta en los grupos controles, o comparar fotografías con cerebros o MRI *in vivo*, pueden deberse a especulaciones de los investigadores, conjeturas no confirmadas en el proceso metodológico implementado, que no alcanzan el nivel de precisión y fiabilidad necesario. En relación a esto, dependiendo del punto de vista de los distintos autores y las expectativas de encontrar variables neuroanatómicas con lo cual poder explicar la genialidad de este gran físico, los investigadores encontraron diversos resultados los que muchas veces hasta se oponen entre sí, como es el caso de la presencia o no del giro supra marginal.

Recordamos las potencialidades metodológicas de los ECU, tal como las sintetiza Roussos (2007): (1) capacidad de generar hipótesis, (2) capacidad de establecer la naturaleza y condiciones de una posible relación causa-efecto, y (3) capacidad de trabajo con situaciones atípicas, constituyendo entonces un abordaje metodológico que permite el estudio de fenómenos extraños o trastornos poco comunes. En este sentido, y en relación a las conclusiones arribadas sobre el estudio bibliográfico presentado, podemos sostener que las bondades del ECU se minimizan si los procedimientos

utilizados son poco fiables y carecen de rigor metodológico (validez interna). Esto último iría, por tanto, en contra de su potencial inferencial.

Referencias Bibliográficas

- Carlson, N. (1996). *Fundamentos de Psicología Fisiológica*. México: Pearson.
- Connolly, J.C. (1950). External morphology of primate brain. Springfield, Il: C. C. Thomas.
- Diamond, M.C.; Scheibe, I. A.B.; Greer, M.M. & Harvey, T. (1985). On the brain of a scientist: Albert Einstein. (1998) *Exp. Neurology*; 88: 198-204. 10. Himes T. Further on Einstein's brain. *Exp Neurology*; 150: 343-4.
- Falk, D.; Lepore, F.E. & Noe, A. (2013). The cerebral cortex of Albert Einstein: a description and preliminary analysis of unpublished photographs. *Brain*. 136; 1304-1327. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3613708/>
- Ferrerres, A. (2005). *Cerebro y Memoria. El caso HM y el enfoque neurocognitivo de la memoria*. Buenos Aires: Tekné.
- Jones, E. (1993). Introduction to Special Section: Single-Case Research in Psychotherapy. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 61, 3, 371-372.
- Hines, T. (2014). Neuromythology of Einstein's brain. *Brain and Cognition*. 88: 21-25. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24836969>
- Men, W. et al. (2013). The corpus callosum of Albert Einstein's brain: another clue to his high intelligence? *Brain*. 1-8. Disponible en: <http://brain.oxfordjournals.org/content/brain/137/4/e268.full.pdf?ijkey=pEjWKCBzsquyNc&keytype=ref>
- Montero, I. y León, O. (2002). Clasificación y descripción de las metodologías de investigación en psicología. *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud*, 2 (3), 503-508.
- Roussos, A. (2007). El diseño de caso único en investigación en psicología clínica. Un vínculo entre la investigación y la práctica clínica. *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, XVI, 3, pp. 261-270. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281921790006>
- Witelson, S. et al. (1999). The exceptional brain of Albert Einstein. *The lancet*, Vol 353: 2149-2153. Disponible en: http://www.bic.mni.mcgill.ca/users/elise/Alberts_brain.pdf