

---

# ESTUDIOS

---

## CIENCIAS - HUMANIDADES ¿cuán distintas?

Dr. Andrés Miñarro Llagostera

Hacia el final de su *Crítica de la Razón Práctica*, Kant (1) dice que hay dos cosas que llenan su mente de creciente y renovada admiración y respeto: los cielos estrellados sobre su cabeza y la ley moral en su interior. La primera de estas dos cosas simboliza para él el problema de nuestro conocimiento acerca del universo físico (2), así como el problema de nuestro lugar en dicho universo. La segunda corresponde al yo invisible, a la personalidad humana (así como a la libertad humana, como nos explica). Mientras que la primera aniquila la importancia del hombre considerado como parte del universo físico, la segunda eleva inconmensurablemente su valor como ser responsable e inteligente.

Esta reflexión kantiana parecería abonar lo que es casi un lugar común entre personas cultas, la creencia de que las Humanidades - sea lo que sea que se entienda por ellas - se mueven o habitan en un universo distinto y ajeno a aquél del cual se ocupan las Ciencias - de nuevo, sea lo que sea que se entienda por ciencia. Además de no ser cierta, opino que esa creencia ejemplifica una tremenda generalización que, además, no está apoyada en los hechos. En efecto, quienes así piensan posiblemente se estén refiriendo, tácitamente, a una antinomia entre Tecnología y Bellas Artes; observemos, sin embargo, que ni la tecnología es igual a ciencia (3) ni Humanidades equivale a Bellas Artes, amén de que la contribución de la tecnología a la producción artística es, hoy en día, muy notable.

Otra versión de esa creencia es la que asimila ciencia con conocimiento objetivo y humanidades con conocimiento subjetivo. Aunque es tentador creer que la ciencia es totalmente objetiva y está libre de prejuicios personales, existe amplia evidencia de que los valores personales y una cierta arbitrariedad subjetiva intervienen, tanto en la producción de teorías científicas como en las mismas estrategias de investigación: "*Un elemento al parecer arbitrario, compuesto de accidentes personales e históricos, es siempre parte integrante de las creencias abrigadas por una comunidad científica en un momento determinado.*" (4) Kuhn se refiere aquí, desde luego, al *Zeltgeist* (espíritu de la época), al que ningún ser humano - científico o no - puede escapar y, también, a la elección eminentemente subjetiva, de fenómenos a ser estudiados, de campo y téc-

nicas de comprobación, etc... etc... antes de que la labor científica pueda siquiera comenzar.

Las distintas ciencias, o formas científicas del conocer, se diferencian entre sí sólo por el segmento de universo que cada una de ellas observa en busca del orden universal que explica a ese segmento, su campo. Otras diferencias llamativas vistas desde fuera, tales como las técnicas e instrumentos de observación propios de cada ciencia - en función de la naturaleza de su porción de universo - son de mucha menor importancia. Así, parece lógico distinguir entre ciencias "naturales" (biología, química, etc...) y ciencias "humanas" (psicología, lingüística, etc) o ciencias "sociales" (economía, sociología, etc...), pero, como toda clasificación, esas etiquetas tienen mucho de arbitrario y se justifican sólo en función de su utilidad en la comunicación.

Sostengo, tal como trataré de mostrar más adelante, que el pensamiento científico es de una sola naturaleza sin importar a qué segmento de universo (ciencia específica) el mismo se aplique; más aún, el pensamiento científico sólo difiere en grado del pensamiento racional del hombre de la calle. No existe una forma "científica" del pensar distinta, en esencia, de la forma "humana" del pensar.

Por otra parte, la práctica científica (el desarrollo de nuevas teorías, el someter a prueba las ya existentes por medio de hipótesis derivadas, etc.) cada día requiere más del análisis filosófico concomitante a dicha práctica. Así, hemos visto como, desde la década de los años veinte, ha habido un muy notable incremento en las discusiones filosóficas entre científicos que laboran en muy diversos campos especializados -muy particularmente, entre los físicos ocupados en la estructuración y desarrollo de la mecánica cuántica. En términos epistemológicos, el carácter probabilístico de las explicaciones de la mecánica cuántica ha espoleado la aparición de una serie de cuestiones básicas acerca del estado y las limitaciones del conocimiento humano. Parece claro que tanto la amplitud como la precisión del conocimiento acerca de la naturaleza están limitados por las características y modos de operación de los instrumentos científicos. Pero, ¿no será posible que la razón de ese carácter estadístico, antes que preciso y puntual, de nuestro conocimiento se encuentre en un nivel más profundo? Quizás las relaciones objetivas en el mundo de la naturaleza estén regidas por una causalidad meramente probabilística y, por lo tanto, esencialmente indeterminadas. O bien, ¿se alcanzará acaso un punto, al nivel microfísico, en el cual cualquier distinción entre conocimiento subjetivo humano y objetividad de los estados de la naturaleza desaparezca?

También, a nivel ontológico, las implicaciones de esa "incertidumbre" epistemológica son importantes. En efecto, tomemos un electrón; ¿se trata de una partícula discreta que simplemente ha eludido por mucho tiempo la observación precisa y exacta del hombre?; ¿será acaso un haz de ondas imprecisas que carecen de características dinámicas concretas?; ¿es una "concentración" de probabilidades, un mero símbolo teórico, o qué?

Proponemos que toda Ciencia, cualquiera que ella sea y como obra que es del intelecto humano, se rige por lo que Piotrowsky denomina el Sistema Básico de las Ciencias. Dicho sistema comprende las cuatro funciones básicas a las que se han reducido todas las tareas necesarias para la construcción de teorías científicas así como todo pensamiento orientado hacia la realidad de cualquier hombre, sea éste científico, humanista o lo que sea.

Esas cuatro funciones, si bien están íntimamente relacionadas como veremos a

continuación, son autónomas en el sentido de que los resultados o contenidos de una de ellas no pueden ser inferidos, o sustituidos, por los de otra de las funciones. Esto implica que las fallas o defectos de una de ellas no podrán subsanarse por medio del esmero y dedicación que otorguemos a otra para hacerla más eficiente. Por otro lado, las cuatro integradas armónicamente, constituirán una ciencia empírica o la forma racional del pensamiento de todo hombre que se mantiene en un contacto adecuado con la realidad que lo rodea. Esa ciencia empírica, para progresar y avanzar, deberá prestar atención al óptimo desempeño de las cuatro funciones y no sólo a alguna de ellas.

Veamos pues esas cuatro funciones. En primerísimo lugar, tenemos los **Conceptos**.

Ellos son los que determinan, ni más ni menos, el "asunto" de que va a tratar una ciencia y cómo lo va a tratar. Definen si será una ciencia empírica -es decir, si se ocupará de hechos y de ideas- o bien formal, si tratará sólo con ideas.

La selección y definición de conceptos es la operación crucial de toda ciencia. Las mayores dificultades teóricas, y las más difíciles de detectar y de corregir, se deben usualmente al empleo de conceptos erróneos o mal definidos. Así, por ejemplo, en la proposición conceptual de "supervivencia del más apto", crucial en toda teoría evolucionista, si se define el concepto "supervivencia" en función del número de descendientes -como ha estado en boga por muchos años- se llega a afirmar, tautológicamente, que las familias que sobreviven con mayor número de componentes son más numerosas !!

El modificar un concepto defectuosamente definido o simplemente erróneo, por otro nuevo y correctamente definido es muy difícil (los conceptos, útiles o no, insisten en sobrevivir) y se da poco frecuentemente pero, cuando sucede, puede convertirse en un gran acontecimiento que, de repente, hace progresar súbita y rápidamente a una ciencia. Por ejemplo, la fisión nuclear se descubrió accidentalmente y en contra de todos los prejuicios ocasionados por el concepto "sagrado" de la indivisibilidad del átomo; la sustitución de ese concepto erróneo revolucionó al mundo y creó la física nuclear. Otro ejemplo, el abandonar el concepto euclidiano de que las rectas paralelas nunca se cruzan revolucionó a la matemática, creando varias geometrías no euclidianas, y revolucionó, también, nuestras ideas acerca de la naturaleza misma de la ciencia. Los dos ejemplos citados son los que nos han abierto la ruta de las estrellas y, con ella, la posibilidad de supervivencia de la especie humana más allá del navío espacial Tierra; pero esa sería otra historia.

En fin, los grandes "amaneceres" científicos siempre se han dado al nivel de los conceptos y son los que han marcado una nueva era.

Pasemos ahora al segundo componente funcional del Sistema Básico de la Ciencia; vamos a referirnos a los **referentes empíricos**.

La función de los referentes empíricos es la de relacionar el mundo del pensamiento con el mundo de la realidad sensible.

Podríamos definirlos diciendo que son aquellos datos empíricos, **sensoriales, seleccionados** por el científico para **representar** a sus conceptos en términos de **experiencias sensoriomotoras**.

Obsérvese que no es lo mismo que definir un concepto; en las definiciones otorgamos significado a los conceptos a nivel abstracto, de pensamiento y por métodos racionales y lógicos. Los referentes empíricos de ese mismo concepto, en cambio, le otorgan un significado a nivel empírico, concreto y sensorial (generalmente de tipo vi-

sual). Un ejemplo de un referente empírico simple: señalo a una sensación limitada, concreta y digo: "por **blanco** quiero decir **este** tipo de sensación visual". En todo referente empírico hay un elemento cualitativo, intuitivo, no racional que se resiste a un análisis completamente lógico. En contraste, la definición del concepto blanco del ejemplo tendría que ver con ondas, frecuencias, etc... y sería sólo comprensible para quien tenga un mínimo de formación en Física.

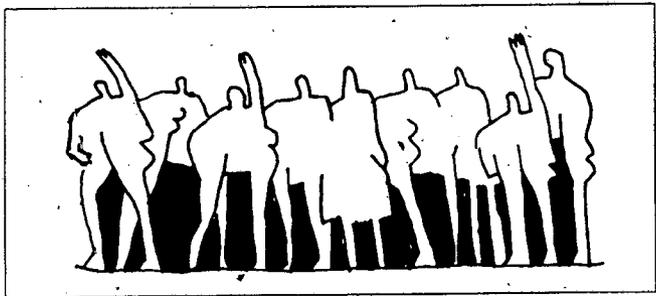
Al aumentar la complejidad de los conceptos o, lo que es lo mismo, al aumentar su nivel de abstracción, se van alejando del mundo físico y, por ende, sus referentes empíricos se hacen más difíciles de hallar; hay cada vez menos acuerdo en cuanto a qué sería un referente empírico adecuado al concepto más abstracto. Si en lugar del concepto blanco utilizado en el ejemplo anterior, deseásemos hallar los referentes empíricos del concepto **blancura**, vemos que no nos bastaría una simple sensación visual si no que necesitaríamos referirnos a diversos estímulos blancos para, de todos ellos, abstraer lo común a todos en cuanto al color y referirnos a esa propiedad común ("ideada" en base a diversas sensaciones) como el referente empírico de la blancura. En conceptos aún más abstractos esa dificultad en la precisión y en el acuerdo es mayor. La depresión y la angustia, por ejemplo, son muy comunes en todo trastorno emocional; sin embargo, aún su definición conceptual varía mucho y de ahí que sus referentes empíricos sean muy diversos e, incluso, con poca correlación entre sí.

Este problema es crucial por cuanto la objetividad en ciencia, o la comunicabilidad del pensamiento racional de cualquier persona, es imposible sin el consenso de los observadores y éste no es posible sin referentes empíricos adecuados que hagan inteligibles a los conceptos en términos de realidad perceptible y repetible. Las especulaciones estériles entre escuelas teóricas, así como los malentendidos en la comunicación humana, terminan cuando se descubren referentes empíricos adecuados.

La tercera operación, o función, que se da en el Sistema Básico de la Ciencia y del pensamiento racional es la de las **Proposiciones**.

Su función consiste en interrelacionar conceptos y describir relaciones estables entre eventos. Las proposiciones pueden formarse sólo con conceptos o con referentes empíricos y sus correspondientes conceptos; estas últimas son las que permiten la generalización de la ocurrencia regular y ordenada de eventos observables. Cuando los conceptos se interrelacionan en una proposición, adquieren significados adicionales a los de los conceptos integrantes en sí mismos.

Las proposiciones, mientras no sean validadas, las llamamos hipótesis y a un conjunto de proposiciones interrelacionadas las llamamos una teoría.



La predicción de eventos observables es lo que se utiliza en las ciencias empíricas para comprobar la validez de las proposiciones hipotéticas; predecir implica razonamiento deductivo; es decir, obtener referencias a partir de premisas. Cuando las deducciones se ven apoyadas por **repetidas** evidencias fácticas, nos vamos asegurando (pues nunca estaremos totalmente seguros) de que el sistema teórico que nos permitió hacerlas es suficientemente "**comprehensivo**" y preciso para los fines para los cuales fue creado. Esto nos lleva, directamente, a la cuarta y última función; esto es, la **Validación**.

Por medio de la validación tratamos de contestar a la pregunta: ¿hasta qué punto y cómo, el conjunto de proposiciones se ve apoyado por la evidencia empírica relevante? Consiste en la comparación entre las relaciones fácticas en los referentes empíricos de los conceptos y las relaciones dentro de esos mismos conceptos tal como las postulan las proposiciones.

Con el fin de aumentar la confiabilidad es recomendable emplear diversos y variados criterios de validación apoyándose en distintos referentes empíricos. Esta validación múltiple es especialmente necesaria en aquellas ciencias donde sus referentes empíricos dejan mucho que desear por alguna de las razones que apuntábamos más arriba. Así mismo, la validación múltiple revela los cambios que parecen ser necesarios en la teoría (conjunto de proposiciones) para aumentar su congruencia con los hechos. Esta es una de las razones de por qué, en ciencias como la Psicología, haya un marcado interés por el estudio de casos extremos de conducta, bien sea que se tomen de la psicopatología o de la psicología infantil: sus referentes empíricos son más notorios (aunque no necesariamente más unívocos!); el psicólogo teórico se mueve desde los extremos hacia el centro más normal; pero eso sí, con todos los riesgos de la falsa generalización como nos muestra la Historia de esa ciencia.

Casi está de más decir que los casos de predicciones con baja validación son también del máximo interés; ¿a qué se deben; qué es lo que falla?

La penúltima meta de toda ciencia es, desde luego, llegar a proposiciones altamente validadas pues éstas nos permiten sospechar que quizás se trate de leyes universales, cuyo descubrimiento sí es la última meta de la ciencia!

Esas proposiciones, o lo que sospechamos puedan ser leyes generales, pueden utilizarse como premisas del razonamiento deductivo para descubrir nuevos significados de los hechos observados.

Dicho todo lo anterior, debo puntualizar que no toda ciencia utiliza las cuatro funciones mencionadas. En efecto, las ciencias formales (Lógica y Matemática) requieren sólo dos de esas funciones ya que su único criterio de validación es la consistencia lógica y, por lo tanto, funcionan solamente al nivel de Conceptos y Proposiciones. La validación de las proposiciones empleadas por las ciencias empíricas, sin embargo, va más allá de la consistencia lógica interna; tiene que ver con el grado de congruencia entre: a) un **modelo conceptual**, expresado por el conjunto de proposiciones o teoría, y b) las relaciones entre los referentes empíricos de aquellos conceptos contenidos en el modelo conceptual que se somete a validación.

Esa congruencia no puede determinarse en abstracto; la realidad más allá de nuestra percepción selectiva será siempre desconocida para nosotros.

Por todo lo dicho, la ciencia no formal consiste, en última instancia, en la confrontación de un conjunto de conceptos y proposiciones (a nivel mental, verbal) con una serie de observaciones empíricas pautadas e influidas por ese mismo conjunto de con-

ceptos.

Proponía más arriba que toda forma de pensar que trate de correlacionar con los hechos dependerá de esas cuatro funciones. La diferencia entre el pensamiento científico y el no científico es sólo de grados en la precisión de sus contenidos y en la búsqueda activa de validación.

El pensamiento no científico, pero orientado racionalmente a la realidad, incluye dos operaciones que deben darse armoniosamente para "pensar correctamente". La primera, es la "movilización", selección, de **ideas** antes de que pueda darse el pensamiento inteligente acerca de cualquier tema; la segunda, simultáneamente, consiste en la **evaluación crítica** de aquellas ideas y palabras que las expresen, para asegurar la inteligibilidad, comunicabilidad y validez de aquello que se piensa o expresa.

En personas normales ambas operaciones se complementan en forma tan fluida que no nos apercebimos de la auto-evaluación concurrente a la producción de ideas; sin embargo, bajo condiciones de tensión acentuada -por ejemplo, un examen oral- o en estados patológicos graves, se da una ruptura en la retroalimentación mutua y en la complementariedad de las dos operaciones y podemos, entonces, darnos cuenta de que no estamos expresando en forma inteligible para otros (validando) lo que estamos pensando.

La producción de ideas depende de los **conceptos** y de las **proposiciones** disponibles al individuo (su base de datos); su evaluación crítica depende de los **referentes empíricos** de esos conceptos y de su habilidad en **validar** las proposiciones. Ambas operaciones se desarrollan (a lo largo de la evolución del individuo) y regresionan (en procesos involutivos o patológicos) de manera paralela. Hay amplia evidencia en la psicopatología que valida esa afirmación, pero no vamos a entrar en ello.

En ciencia, como en todo cuanto hacemos, está involucrado tanto lo emocional, subjetivo como lo racional, reflexivo. En el inicio, sin embargo, de toda actividad humana está un deseo, una emoción; en este sentido, la "curiosidad científica" sería algo así como el deseo de un deseo.

Si bien, entonces, podría decirse que el intelecto sigue a la emoción, su papel no es secundario si no esencial. A pesar de aquel origen subjetivo, no racional, de la búsqueda del conocimiento, son los procedimientos científicos los que nos permiten formular proposiciones cada vez más objetivas con grados cada vez mayores de validez. Es por medio de la interacción armónica de las cuatro funciones que aquí hemos expuesto que lo subjetivo se va tornando cada vez más objetivo.

Es por todo ello que no se puede seguir manteniendo la creencia de que la emoción es enemiga del intelecto; ambos se complementan en todo ser humano.

## NOTAS

(1) INMANUEL KANT (1788) **Beschluß** (pp. 281-285)

(2) Para Kant, dicho conocimientos esta representado por la mecánica Newtoniana incluyendo la teoría de la gravitación.

(3) Abarca, solamente, los resultados prácticos de algún aspecto del conocimiento científico.

(4) KUHN, T.S. **The Structure of Scientific Revolutions**, Chicago, 1970 p.4