



# La relación ciencia-educación y la búsqueda de un nuevo perfil académico

Walter Ritter O., Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM  
Ricardo Klimek G., División de Estudios de Posgrado, UMAR

## RESUMEN

Se analiza en forma crítica la relación actual investigación-educación, denunciando situaciones poco éticas, así también la falta de una visión actualizada del problema. Se propone un perfil académico multidisciplinario, generalista, sistémico e integrado.

## LA RELACION CIENCIA-HUMANIDADES

La ciencia experimental ha progresado en buena parte merced al trabajo de hombres considerablemente limitados. Es decir, que la ciencia moderna ... da acogida dentro de sí al hombre intelectualmente medio, y le permite operar con buen éxito. La razón de ello está en lo que es, a la par, ventaja mayor y peligro máximo de la ciencia nueva y de toda la civilización que ésta dirige y representa: la mecanización.

Según Ortega y Gasset, en la *Rebelión de las masas*, la mayor parte del pensar científico corresponde a una actividad mecánica de orden más bien bajo. Se critica la pretensión baconiana de que el método científico es tan mecánico y "a prueba de tontos" que mentes restringidas lo pueden aplicar con facilidad y efectividad. Y que la manera de hacer experimentos que usan actualmente los hombres de ciencia es ciega y poco razonada, por tanto, vaga, extraviada y sin rumbo establecido. Realizan ensayos sin cuidado, y como si fuera un juego, se remitién sólo a las cosas tal como se manifiestan, dando un gran rodeo y tropiezos en muchas cuestiones, pero poco es lo que adelantan.

Esto es sólo una pequeña muestra de como los humanistas atacan y critican a los científicos. La respuesta de éstos no se hace esperar mucho tiempo y así Lorenz Eiseley en *The Firmament of Time* nos dice: "El hombre moderno está siendo arrastrado por una corriente de cosas que generan otras cosas, a un ritmo tal que no se ha obtenido una ética substancial, ni una estabilidad interior, La estabilidad que queda, las cortesías humanas que sobreviven, son residuos de un orden anterior. Cada día que pasa se atenúan y...

## ABSTRACT

Some ideas for a critical analysis of the relationships between science, scientific research and education are discussed, with ethical implications. A proposal for an academic profile with an integrated multidisciplinary - systemic - generalistic approach is proposed

hemos vuelto a entrar en la naturaleza, no como el pastor griego en una ladera, oyendo sonar con alegría las flautas de Pan, sino más bien como un animal maligno y feroz que se arrastra de noche a su madriguera después de haber robado unos cuantos poderes. La serenidad de los dioses no es perturbada. Bien saben en qué cabeza caerá el rayo final".

Muchas más conocidas y famosas son las controversias entre la ciencia y la religión, por lo que podemos por ahora dejar de considerarlas. ¿Pero cómo son las relaciones entre los mismos científicos?. Debemos admitir que esto varía ya que mientras Mach mantenía que las cuestiones de la física, debían ser estudiadas en un marco más amplio, que incluyese a la biología y a la sico-fisiología, Georges Canguilhem en *El Conocimiento de la Vida* nos dice: "Es evidente que para el biólogo cualquiera que sea la importancia del método analítico en sus búsquedas, el conocimiento ingenuo, aquel que simplemente acepta lo dado es el fundamento principal de su conocimiento verdadero y le permite penetrar el sentido de los acontecimientos de la naturaleza. Sospechamos que, para hacer matemáticas, nos bastaría "ser ángeles"; pero para hacer biología, con la misma ayuda de la inteligencia, a veces tenemos necesidad de sentirnos bestias".

Los científicos pueden ser envidiados o admirados pero pocas veces son amados por los humanistas o entre ellos mismos. Se acusan mutuamente de prepotentes, de insensibilidad, de promover egocentrismos, de tener intereses estrechos y de ser desatendidos de las consecuencias sociales de sus acciones, incluso de ser conflictivos y mal intencionados así como de poca confiabilidad y falta de lealtad.



Estas disputas, aunque poco comentadas, son de todo mundo conocidas y vividas ya sea como víctima o victimario. Si usamos la analogía, en la naturaleza nueve de cada diez especies que han existido a lo largo de la evolución biológica han desaparecido; cada una de ellas ha surgido del juego de la naturaleza, azar y mutaciones biológicas, pero no es la agresión, competencia y canibalismo lo que nos hace perdurar. Para perdurar es necesario establecer un comportamiento de intercambio, dar y recibir, insertarse en el ecosistema, adecuarse a un espacio. Sin ello, la eliminación es inexorable. Para el ser humano, que ve aproximarse su propia extinción, sólo podrá culpase así mismo. En realidad sobre nuestro planeta nada nos amenaza salvo lo que provocamos nosotros mismos, ya que si el grado de civilización se midiera por la armonía en las relaciones con nosotros mismos y nuestro entorno, nuestro nivel sería bajísimo. Nuestro problema es la parálisis que produce una lucidez parcial. Somos los últimos retoños de lo que se ha llamado "cultura de la desconfianza", que es también cultura de la lucidez parcial, la que ha puesto a la luz las nociones de falsa conciencia, resentimiento y represión. Para los religiosos, su vocación debe ser Cristo, no cristianos; para todos liberarse de odios es lo mismo que liberarse de los miedos, pues el miedo es lo que produce el odio. Debemos entender que la ciencia con un sentido renacentista unida al humanismo está en condiciones de aspirar a ser guía de las sociedades, no sólo en lo tocante a las cuestiones materiales, sino también a los procesos intelectuales, éticos y morales. Es la unidad ciencia - humanidades la que establecerá la base auténticamente humana de la moral y la política del porvenir. El conocimiento no ha de buscarse únicamente por goce de la mente, ni con fines de emulación, ni para ser superiores a otros, ni por ganancia, fama o poder, o por cualquiera de estas cosas inferiores; ha de buscarse para beneficio y uso de la humanidad, para dotar a la vida humana de nuevos conocimientos descubrimientos y poderes pero con un sentido lúdico sin aplastar al hombre. En consecuencia debemos saber juzgar el sistema científico o educativo en general por sus frutos, denunciándolos como frívolos en caso de que fueran estériles; más especialmente si en lugar de fruto, luciése enconos y zarzas de disputa y debate mal intencionado. El conocimiento que no tiende más que a la satisfacción personal y desarrollos egocéntricos es solamente una mutilación del corpus intelectual dedicado al placer, pero no para dar frutos o a la generación de ideas y nuevos conocimientos. Sin embargo, si también pensamos que solamente la ciencia podrá resolver el enigma del mundo y revelar al hombre la real naturaleza de las cosas, la

consecuencia es de temerse. Como se maneja naturalmente, la principal contribución de la ciencia será sólo la de librarnos de supersticiones, más que la de revelarnos la verdad última de la existencia.

Algunos científicos tienden a adquirir una especie de altanería intelectual injustificada debida a su familiaridad con técnicas experimentales cuyo mérito intelectual principal está en que se da el caso de que permiten resolver problemas prácticos. En lugar de jactarse de los aspectos puramente profesionales de un "método científico" que en realidad no pueden definir, ¿No deberían hacer más hincapié en los aspectos renovadores, creadores y casi artísticos de todos los adelantos científicos?. El inductismo ingenuo es de que la ciencia comienza con la observación o de que la observación proporciona una base segura a partir de la cual se puede derivar el conocimiento. No podemos utilizar la inducción para justificar la inducción. El conocimiento científico no es un conocimiento probado, pero representa un conocimiento que es probablemente verdadero. La ciencia se ocupa de la producción de conocimiento, pero la palabra y el concepto distorsionan la realidad. Nos hemos olvidado de la realidad con la sustancia que la palabra trata de indicar y nos hemos quedado con la palabra. Lo que importa no es la palabra, ni el concepto, ni los símbolos ya que estos son imprecisos. Si nos aferramos a los símbolos olvidaremos la realidad que encierra el símbolo. Cuando uno quiere permanecer estrictamente científico termina por no hacer otra cosa que compilar datos. Pero como señalara Henri Poincaré **un montón de ladrillos no hacen una casa**. Una teoría sólo es verdadera en la medida en que permanezca "abierta" a su posible falsedad. Abierta a su autocrítica. La incertidumbre pertenece al estatuto de la realidad y hay que acostumbrarse a ella. La complejidad es siempre superior al lenguaje. Pensar es capturar relaciones, no cosas en sí.

Un nuevo modelo de realidad es necesario, que nos haga dejar de percibir al mundo de una manera fragmentada y falsa, ya que se llega a confundir el contenido del pensamiento con la del mundo en sí mismo.

Comprender la naturaleza de la realidad en general y la conciencia en particular, como un todo coherente, como un proceso intermitente de movimiento de repliegue y despliegue. El contenido filosófico en la ciencia sólo queda garantizada cuando ésta es consciente de sus límites. La física actual está atravesando una transformación básica, cuyo rasgo más característico consiste en volver a su conciencia de autolimitación. Einstein llega a reconocer que para lograr una comprensión completa de la realidad se requiere de capacidades que van más allá de la mente racional, o del

conocimiento simbólico, para incluir otro modo de conocimiento en el proceso, es decir, el conocimiento íntimo o intuitivo es indispensable. Aun cuando fuera cierto de que todo está escrito es evidente que no está leído. La ciencia y la filosofía se están acercando otra vez.. Hoy los científicos se encuentran en trance de admitir que las verdades del filósofo pueden ser aún más verdaderas que las que ellos se imaginaban, puesto que hoy se considera que en la ciencia la verdad no es sino tan sólo un grado de probabilidad.

Lo que hace falta, es una disciplina de la experimentación basada enteramente en la estricta aplicación del método inductivo, procediendo regular y gradualmente de un axioma a otro, de modo de que los aspectos más generales sean alcanzados cuando resulten que son en los que reside el corazón y médula de las cosas formulando metas de consideración y organizando los esfuerzos de manera más sutil y sistemática. Evidentemente no se trata de un puro amontonamiento de datos experimentales, ya que para ser efectivo el hombre de ciencia debe ser industrial pero también imaginativamente selectivo, con objeto de ser verdaderamente creador; sin embargo, ni el más objetivo de los experimentadores y con metas bien definidas, podrá triunfar si su ángulo visual es demasiado estrecho. No es suficiente investigar la naturaleza de las cosas, en las cosas mismas; la indagación debe ampliarse, para que se torne más general. La tendencia a entregarse a géneros de pensamiento ocioso que no lleva parte alguna debe eliminarse buscando principalmente las obras y la parte activa de la ciencia y una vez descubierta como es debido, los axiomas nos llevarán con ellos a la verdad y por lo tanto a la utilidad del estudio. Existen experimentadores que repiten sus errores en forma consuetudinaria por el hecho de ajustar sus resultados a ideas preconcebidas. Muy pocos descubrimientos importantes, se han hecho aplicando estrictamente el método inductivo, por lo que los científicos realmente productivos, enfocan sus problemas de mil otras maneras para resolverlos. La ciencia a medida que avanza, se va a encontrar con una creciente urgencia de generalizadores, hasta el punto de que es posible de que en los próximos decenios la más importante "especialidad" llegue a ser la del generalista. La especialización puede aumentar los conocimientos pero es la generalización la que valoriza. El auge del especialismo exclusivista está llegando a su fin. El especialista a ultranza tendrá que desaparecer: dentro de poco su trabajo podrá ser realizado por máquinas, que lo llevarán a cabo con mayor rapidez y exactitud.

Para la creación es preciso diversificar el propio pensamiento y aprender a ver multidimensionalmente. La nación que ha creado el especialismo no se especializa ella misma como nación, muy al contrario, se trata de la nación más diversificada del mundo, ni ordena su vida por los patrones del especialismo, ya que si lo fuera no estarían a la cabeza del mundo. A mayor especialización, más atraso, a mayor diversificación, más progreso. Civilización que se especializa, muere. Las especies que han desaparecido son aquellas que, por especializadas no pudieron adaptarse a nuevas circunstancias.

Es muy probable que para sobrevivir a la crisis que nos plantea la tecnología moderna, e ingresar a una era de salud, paz y armonía ecológica, dependamos de nuestra capacidad de pensar, y actuar con una flexibilidad verdaderamente integradora y no dogmática. Debemos ser juzgados por nuestros actos, aportes de pensamiento y obras y no por la calidad del papel de las revistas en que nos comuniquemos. No podemos aceptar la monopolización del saber, el conocimiento debe ser universal, accesible y no privativo de algunos elegidos, por los peligros que esto entraña, como la discriminación, persecución, manipulación y creación de falsos ídolos, como tampoco debemos aceptar que la razón le pertenece al que logra un mayor número de usuarios y de menciones. Más importante aun es salir de la torre de marfil y establecer contacto crítico con la realidad humana cuando menos ocasionalmente para guiar con el conocimiento y con generosidad a una sociedad que se debate en una crisis profunda. En este compromiso no caben los mercenarios de la ciencia a los que únicamente los mueve la codicia, la fama y el poder. La estirpe de los grandes creadores y su sentido humanista debe ser ejemplo: Sócrates ejecutado por sus ideas, Galileo jugándose la vida por la verdad, Einstein perseguido por los nazis, Fermi por los fascistas, Darwin ridiculizado por una torpe sociedad victoriana, Freud escarnecido y así tantos otros. Una mentalidad abierta impedirá lo que con frecuencia ha ocurrido, que se descuiden asuntos de gran valor para la ciencia debido a que los nuevos fenómenos no encajaban en la visión científica aceptada en la época. Algunos filósofos hicieron aportaciones capitalísimas a la ciencia exacta moderna de la naturaleza animada e inanimada; Descartes creó la geometría analítica y una ley fundamental de la óptica; Leibniz, el cálculo infinitesimal y un principio fundamental de la mecánica; Kant la teoría evolutiva del sistema solar y el principio metodológico-teleológico en biología. Pero



estas aplicaciones no pertenecen a la historia de la filosofía, sino a la de la ciencia: los filósofos que las hicieron, no las hicieron en cuanto a filósofos, sino en cuanto a científicos. Es evidente también, con todo esto, que felizmente ahora, como en otro tiempo, muchos científicos-entre ellos algunos de los más lúcidos y efectivos-están ansiosos de escapar de la austera disciplina del conocimiento fáctico, basado y limitado por los hechos, y de experimentar otra vez la imaginación del pensamiento filosófico, lo que posiblemente implique la reconciliación de las humanidades con las ciencias naturales y de que redunden en un mutuo beneficio, pero sobre todo para ser reflejado en la evolución de los sistemas educativos, ya que actualmente las escuelas se caracterizan por ser instituciones cerradas en las que es difícil preparar al niño para desenvolverse en los múltiples, complejos y difíciles ambientes de la vida adulta. Hasta ahora se han enseñado conocimientos, pero no se ha enseñado a pensar. Se ha enseñado incluso dónde y cómo encontrar todo tipo de conocimiento, pero no se ha enseñado la manera de combinar conocimientos para obtener otros. Se han enseñado las reglas del pensamiento lógico, pero no se han enseñado las de la producción de pensamientos nuevos. Fundamentalmente la inteligencia es relación, y educar significa "sacar" lo que la persona lleva dentro. La ciencia para su evolución y óptimo desarrollo requiere de la apertura al cambio que necesariamente implica una madurez profesional suficiente para enfrentar las propias limitaciones, aceptar nuevos conocimientos y teorías y la conciencia de que la verdad propia a la cual se ha llegado a través de grandes esfuerzos y varios años de estudio e investigación, ha de ser modificada y aún en ocasiones reedificada desde sus cimientos. El llegar a conocer que se parte de plataformas distintas y que éstas no son definitivas, sino que en su dinamismo puede llegar a precisarse, a enriquecerse y trascender a la luz de nuevos descubrimientos, implica madurez. Hay que correr el riesgo y reformular supuestos fundamentales. Entonces, surgen las revoluciones científicas, para establecer redefiniciones que produzcan un impacto, que provoquen cambios drásticos en la percepción de la naturaleza, del hombre, del mundo y de la realidad. La experiencia integral, abarca mucho más que la sola razón. El concepto de ciencia no debe quedar reducido a un método, ni a un paradigma específico, si es que por ciencia se entiende el saber autoconsciente, a una forma de llegar al conocimiento de la realidad natural, social y universal. El ser humano posee el potencial para

trascender los valores inmediatos que se dan a los sentidos para reconocer otras dimensiones e interrelaciones más amplias y establecer una conexión significativa más general.

#### UN NUEVO PERFIL ACADEMICO

##### a) El enfoque multidisciplinario y la integración.

El logro más sobresaliente del siglo XX, es el reconocimiento universal de que aún no nos hemos puesto en contacto con la realidad última y de que se hace más evidente la necesidad de una nueva visión de la ciencia, de una nueva y amplia concepción del conocimiento y de que los métodos no se restrinjan, ni se estructuren, ni se adapten únicamente a una disciplina específica, sino que den cabida en su seno y respeten a todo tipo de realidades, Todo descubrimiento implica la conciencia de que la forma en que se concebía la naturaleza no era suficiente para comprender la totalidad y éste no hace más que ampliarla. Para la comprensión de la realidad se requiere del pensamiento lógico y simbólico que permite la observación, el análisis, la corroboración, la formación de conceptos, el desarrollo de teorías, la planeación, la programación, la búsqueda de soluciones a los problemas y fenómenos externos, la medición, la comparación etc., asuntos propios de los campos de las ciencias naturales. Sin embargo, es importante estar conscientes de que la realidad no se abarca en su totalidad, únicamente a través del conocimiento que proviene de las ciencias sino que necesita del modo intuitivo-holístico, que capta la realidad global y permite percibir al mundo tal como es en el momento presente y permite también vivir la experiencia de la simultaneidad, la espontaneidad, la creatividad, dejando que las cosas fluyan naturalmente, en otras palabras, posibilita la capacidad de vivir una experiencia integradora, que es la que conduce a la esencia de los seres y las cosas. Pretender explicar el todo a través del análisis de las partes que lo constituyen, es una forma limitada y rígida de ver al mundo, principalmente porque el todo es más que la suma de sus elementos, es decir, sus propiedades son diferentes a las de la pura suma de sus partes. El cambio que sufre cualquiera de las partes afecta al todo en su estructura, de igual modo, que un elemento aislado del todo cobra un significado muy distinto del que posee cuando se encuentra integrado a la totalidad. Una de las características de la ciencia moderna debe ser la síntesis de experiencia y teoría. Sin embargo las

filosofías actuales son incapaces de estimular el desarrollo científico integral, por lo que se debe tratar cuando menos de elaborar una política realista de la investigación científica; una política viable con los recursos disponibles y, a la vez, una política que dé frutos científicos y sociales. El desarrollo científico integral requiere de una filosofía dinámica e integral de la investigación científica, que haga justicia tanto a la observación como a la teoría, tanto a la construcción como a la crítica, tanto al aspecto cosmológico como al social, tanto al aspecto básico como al aplicado, preparando alumnos para un ambiente laboral fundamentalmente diferente a lo tradicional, trabajando para obtener una mayor comprensión de lo que está sucediendo en el mundo moderno, considerando una visión multidisciplinaria.

#### *b) El enfoque biológico en la solución de problemas*

La biología y especialmente la ecología puede ser la clave para salir del difícil momento actual, la que puede sugerirnos aquellos comportamientos más apropiados para nuestra sobrevivencia: nunca como hoy el mundo se ha mostrado más incapaz de resolver sus problemas y de habilitar el lugar para los nuevos habitantes. Falta el alimento, la energía y el trabajo y hay poco tiempo para aprender el nuevo lenguaje y la nueva cultura de la supervivencia biológica. El hombre conoce su situación y tiene la posibilidad y obligación de no permitir el colapso de su ambiente. Hacer esto presupone conocimientos profundos de los mecanismos biológicos y de las complejas leyes de la ecología. La ciencia biológica no puede dejar de ser la base de todas nuestras elecciones en un momento histórico en que las ciencias económicas, sociales y las tecnologías muestran límites propios de manera irracional y nos impiden administrar los rápidos cambios del planeta. La crisis que vivimos no es una crisis clara, ya que no es sólo económica, social, cultural ó política, es una convergencia de todas ellas, pero que en su agregación resulta en una totalidad con sinérgia que es más grande que la suma de sus partes, Vivimos una época de transición, lo cual significa que los cambios de paradigma no sólo son necesarios sino imprescindibles.

El análisis de sistemas ocupa un lugar importante en el pensamiento científico. Se trata de un esfuerzo de aprehensión totalizadora del conjunto de los fenómenos en los que se interesa el hombre y la sociedad con el fin de sistematizar su dominio y más particularmente, organizar el conocimiento en función de un objetivo de control de la realidad social. Todas las variantes del análisis de sistemas

tiene una meta común: la integración de los diferentes campos científicos por medios de una metodología unificada de conceptualización. La teoría general de sistemas trata de comprender los principios de totalidad y de autoorganización a todos los niveles.

*(Continuará)*

