

LA UNIDAD DEL CONOCIMIENTO

Darío Valencia Restrepo

www.valenciad.com

En su obra de 1620 titulada *Novum Organum Scientiarum*, Francis Bacon propone un nuevo sistema de lógica que supere la aristotélica del *Organon* y escribe (1, pág. 34):

“No negamos que, cuando los conocimientos de todas las artes estén reunidos en un solo cuerpo, y ofrecidos así al pensamiento y al juicio de un solo hombre, se pueda, aplicando las experiencias de un arte a los otros, hacer muchos y nuevos descubrimientos, útiles a la condición y bienestar del hombre...”

En 1605, el mismo autor ya había incluido en el último párrafo de su libro *The Advancement of Learning* (2, pág. 221) la siguiente frase:

“Thus have I made as it were a small globe of the intellectual world, as truly and faithfully as I could discover.”

Las dos citas ponen de presente cuán antigua es la aspiración de sistematizar, integrar o unificar el conocimiento, una empresa que tuvo un momento estelar durante la Ilustración con la magna obra *Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, editada y por Diderot y D’Alembert y publicada entre 1751–1772. El mismo Diderot señala en la entrada correspondiente a “Enciclopedia” que esta palabra significa la unificación de las ciencias, y que la función de la obra era mostrar la unidad del conocimiento humano.

La corriente unificadora tuvo más tarde hitos menos ambiciosos al concentrarse en campos específicos, tales los casos de la matemática y la física, pero con la llamada consiliencia retornó la idea de intentar la gran convergencia de las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades. Otra tendencia prefiere concentrarse en el carácter complementario de aquellas y la consiguiente necesidad de un diálogo entre las diversas disciplinas con el fin de avanzar en el conocimiento y de enfrentar los complejos problemas del mundo actual.

La unificación de la matemática

La geometría euclidiana es buen ejemplo de la construcción de un sistema matemático a partir de unos postulados o axiomas que permiten, con la ayuda de definiciones y reglas de deducción, demostrar la verdad de ciertas proposiciones que pasan entonces a llamarse teoremas. En principio, se justificará aceptar como consistentes y completos los postulados de un sistema matemático si los mismos no encierran contradicción interna y si a la vez permiten decidir si una proposición dentro del sistema es cierta o falsa. Además, es deseable que los postulados sean tan pocos como sea posible.

Los trabajos de Frege (1848-1925) desarrollaron una nueva clase de lógica, la llamada proposicional, mediante la cual es posible construir un sistema formal o simbólico de proposiciones, cuya verdad o falsedad puede establecerse mediante un procedimiento de prueba, de carácter deductivo, también formal o simbólico. Las proposiciones se construyen a partir de unas muy simples y con la ayuda de los llamados cuantificadores y conectores lógicos como “y”, “o”, “si y solo si”, “existe”, “para todo”, etc. Frege

demostró que su sistema podría emplearse para resolver si una proposición matemática dada es cierta o falsa, lo que equivale a decir que la matemática sería una parte de la lógica proposicional.

De gran belleza formal fue el sistema axiomático introducido por Peano (1858-1932) con el fin de fundamentar la aritmética de los números naturales (0, 1, 2...). Son cinco los axiomas y los tres primeros son: 0 es un número natural; Si n es un número natural, entonces el sucesor de n también es un número natural; 0 no es sucesor de ningún número natural.

Russell y Whitehead retomaron la idea de Frege y se propusieron fundamentar toda la matemática con la sola ayuda de la lógica proposicional, lo cual es equivalente afirmar que la matemática es reducible a la lógica. Su monumental trabajo fue publicado por primera vez con el título *Principia Mathematica* en tres volúmenes, respectivamente aparecidos en 1910, 1912 y 1913. El título es una clara referencia a los *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* (Principios matemáticos de la filosofía natural) de Newton. El destacado poeta T. S. Elliot le hizo a dicha obra un sorprendente homenaje (3):

“El trabajo de los lógicos ha sido muy importante para hacer del inglés un idioma en el cual es posible pensar con claridad y exactitud sobre cualquier tema. Tal vez los *Principia Mathematica* han hecho una contribución mayor a nuestra lengua que a las matemáticas.”

A pesar del arduo e intenso trabajo de sus autores, los *Principia* no se habían completado. Pero la obra se suspendió cuando Gödel demostró que tal tarea era imposible. En efecto, este gran lógico austríaco demostró en 1931 dos trascendentales teoremas que se refieren al carácter incompleto de los sistemas axiomáticos. El primero señala que dentro de cualquiera de esos sistemas existen proposiciones indecidibles, es decir, que su verdad o falsedad no pueda establecerse; y el segundo afirma que no es posible probar la consistencia de un sistema axiomático dado (un sistema es consistente si en el mismo no existe ninguna proposición tal que ella misma y su negación sean ambas ciertas).

En 1925, Heisenberg enunció el principio de la indeterminación que se deriva de los principios de la mecánica cuántica. Seis años después se demuestra que la matemática, siempre considerada el reino de las certezas, también está afectada por la incertidumbre.

La unificación de la física

Una primera unificación de la física tiene lugar cuando Newton descubre que la Ley de la Gravitación se aplica tanto en los cielos como en la tierra. La teoría electromagnética desarrollada por Maxwell puede verse como una segunda unificación, pues sus ecuaciones sintetizan en el electromagnetismo leyes sobre la electricidad y el magnetismo, dos fenómenos considerados antes como independientes. Pero como se verá a continuación, la mayor unificación de la física está pendiente, a pesar de importantes avances al respecto.

La teoría de la relatividad general permite entender fenómenos que ocurren en el ámbito de las galaxias y aun en el universo como un todo, en tanto que la mecánica cuántica facilita lo propio en el mundo atómico y subatómico. Los modelos desarrollados por

estas dos ramas de la física han mostrados su capacidad de hacer predicciones y se mantienen en pie gracias a numerosas comprobaciones experimentales.

Sin embargo, como las dos teorías mencionadas son hasta el momento incompatibles, con Einstein nació un empeño que viene ocupando grandes mentes de la física hasta la actualidad: encontrar un único marco teórico o una ley fundamental para integrar la descripción de los fenómenos que tienen lugar tanto en lo muy grande como en lo muy pequeño pues la teoría de la relatividad y la mecánica cuántica se aplican en escalas diferentes. Se trataría de encontrar la denominada Teoría del Todo, una unificación de las cuatro fuerzas fundamentales de la naturaleza, a saber: la fuerza electromagnética, responsable de que objetos con cargas eléctricas de signo contrario se atraigan y del mismo signo se rechacen; la fuerza nuclear débil, responsable de la desintegración radioactiva de los elementos inestables llamados isótopos; la fuerza nuclear fuerte, responsable de mantener la integridad del núcleo atómico ya que los protones dentro de éste tienen igual carga positiva y por tanto deberían separarse; y, finalmente, la fuerza de gravedad, bien establecida por la teoría de la relatividad general, única de las cuatro que resulta familiar y que es la más débil de todas.

Uno de los grandes triunfos de la física culminó en la década de 1970 con el “Modelo estándar de partículas”, mediante el cual se demostró que la fuerza electromagnética y la fuerza nuclear débil son en realidad manifestaciones de una misma fuerza, la entonces denominada “electrodébil”. Otros avances permiten abrigar algún optimismo sobre la unificación de lo anterior con la fuerza nuclear fuerte, pero el mayor obstáculo tiene que ver con la incorporación de la cuarta fuerza, la gravedad, que de lograrse sería otro gran paso trascendental pues haría compatibles la teoría de la relatividad y la mecánica cuántica.

Las dificultades anteriores llevaron a considerar un enfoque bien distinto. Como se sabe, con ayuda de los grandes aceleradores de partículas se han venido descubriendo cada vez nuevas partículas subatómicas. Pero la nueva teoría propone como partícula fundamental un minúsculo filamento que vibra como un elástico de goma extremadamente delgado, al cual se le ha dado el nombre de cuerda. Según el modo de vibración de cada cuerda (frecuencia, amplitud y dirección), se obtendrían las diferentes partículas, al igual que sus respectivas cargas eléctricas. Pero las cuerdas son tan pequeñas que es imposible observarlas y, por primera vez en la física, este nuevo campo se ha mantenido en desarrollos teóricos sin ningún contenido experimental. A pesar de que universidades y centros de investigación han venido concentrando en aquella teoría la mayor parte de los recursos que destinan a los estudios de la física de partículas, después de varias décadas de trabajo no se han obtenido los resultados esperados.

En su libro *The Grand Design* (4), Stephen Hawking y el coautor Leonard Mlodinow afirman que la denominada Teoría M, una extensión de la teoría de cuerdas que permite la existencia de diferentes universos, es la candidata para alcanzar esa mayor unificación; pero en realidad no se trata de una sola teoría sino de un gran número de teorías, cada una de ellas aplicable a un aspecto específico de la realidad. Pero entonces cabe preguntarse si esa multiplicidad de modelos puede considerarse una unificación. No sorprendería que fuese imposible establecer una teoría del universo con base en un número finito de enunciados, situación que recuerda las limitaciones de completitud demostradas por Gödel, según se vio antes para el caso de la matemática.

La consiliencia

Esta palabra constituye un neologismo cuya etimología significa “saltar juntos”. Una hermosa invitación a todos los poseedores de conocimiento. La palabra fue empleada por primera vez por el inglés William Whewell (1794–1866) al referirse a una teoría que procede de un proceso de inducción; señala que la teoría será más fuerte si resulta aplicable a casos diferentes a los que sirvieron de base para la inducción.

El neologismo fue retomado por el gran biólogo y humanista Edward O. Wilson en su clásico libro *Consilience. The Unity of Knowledge* (5) y sometido más tarde a controversia en un importante simposio titulado *The Unity of Knowledge. The Convergence of Natural and Human Science* (6). En un párrafo de su libro, Wilson hace la siguiente categórica afirmación (5, pág. 291):

“La idea central del punto de vista de la consiliencia es que todos los fenómenos tangibles, desde el nacimiento de las estrellas hasta el funcionamiento de las instituciones sociales, están basados en procesos materiales que en última instancia son reducibles, así se requieran largas y tortuosas secuencias, a las leyes de la física.”

Durante la conferencia central del mencionado simposio, Wilson reitera que mente y cultura, objeto que son de las ciencias sociales y las humanidades, son procesos y entidades materiales que no existen en un plano astral, por encima del mundo tangible, y por lo tanto intrínsecamente abiertos al análisis del método científico de las ciencias naturales.

Al referirse a la brecha entre la cultura científica y la cultura literaria denunciada por C. P. Snow, según se verá más adelante, Wilson señala cuatro áreas de reciente estudio en la biología que pueden servir de puente entre aquellas: la neurociencia cognitiva, o ciencias que estudian el cerebro; la genética humana que estudia los más de 50.000 genes, los cuales tienen efecto sobre aspectos del comportamiento social; la sociobiología humana, también conocida como psicología evolutiva, la cual estudia el fundamento biológico de la historia de la evolución de todas las formas de comportamiento social de los seres humanos; y la biología ambiental, que proporciona una comprensión aun mayor del mundo viviente, en el cual evolucionó la especie humana y al cual están exquisitamente adaptados tanto el cuerpo como la mente.

Con respecto a las ciencias sociales, Wilson señala las disciplinas que proporcionan el puente: psicología cognitiva y antropología biológica, las cuales son consilientes con las disciplinas originadas en la biología. Lo crucial han sido las explicaciones causa-efecto que conectan los fenómenos biológicos a las formas complejas de comportamiento social humano.

Varios de los científicos presentes en el simposio no compartieron el optimismo de Wilson, como lo calificaron, en especial su radical reduccionismo a lo material. En nuestra naturaleza hay algo más que las realidades materiales que vemos y oímos, adicionadas al sistema nervioso que nos es común a todos, dijo alguien presente. En uno de los paneles, surgió una clara división entre los estudiosos del funcionamiento psicológico de los seres humanos con respecto a una cuestión relacionada con el lenguaje: si las descripciones de las creencias, emociones, acciones y pensamientos humanos, afectadas todas ellas de significado semántico, pueden ser reemplazadas, total o parcialmente, con frases que contengan solo palabras biológicas. Puesto de otra

manera: ¿podrá existir un vocabulario común para los procesos biológicos, hábitos individuales, costumbres culturales y sistemas lingüísticos?

Otro de los presentes en el panel, Richard Shweder (6, pág. 217), criticó a quienes sostienen que todas las generalizaciones de las ciencias sociales serán eventualmente parte de la biología; insistió en que las diferentes fuentes de evidencia proporcionan significados únicos a los conceptos científicos.

En un libro más reciente, el mismo Wilson (7) continúa su tarea de buscar un fundamento común para las ciencias y las humanidades, ahora centrándose en el significado de la existencia humana. Un aparte es esclarecedor (7, pág. 174):

“Las humanidades se ocupan en gran detalle de cómo los seres humanos se relacionan entre sí y con el ambiente, entendiéndose que este incluye plantas y animales de importancia estética y práctica. La ciencia se ocupa del resto. La auto contenida visión del mundo de las humanidades describe la *condición humana* –pero no por qué es esto y no más bien lo otro. La visión científica es mucho más amplia. Incluye el significado de la *existencia humana* –los principios generales de la condición humana, dónde la especie encaja en el Universo y, en primer lugar, el porqué de su existencia.”

Las dos culturas

Se hizo con anterioridad una referencia a las dos culturas. La expresión corresponde a un libro de C. P. Snow (8), científico y novelista a la vez, basado en su conferencia del 7 de mayo de 1959, la cual hacía parte de las llamadas Conferencias Rede que la Universidad de Cambridge organizaba cada año en una edificación situada en el centro de la ciudad de Londres. Es bien posible que ninguno de los asistentes al acto pensara que iba a escuchar unas palabras que desatarían una de las más intensas controversias intelectuales en la historia de Occidente.

Dijo el conferencista que en las sociedades avanzadas del mundo occidental no podía hablarse de la existencia de una cultura común pues no existía comunicación, a veces inclusive había más bien hostilidad, entre los científicos y los intelectuales de letras, y que esa situación podría impedir el empleo de la tecnología para resolver problemas básicos del mundo. Agregó que esta incomunicación tenía graves consecuencias políticas ya que “nos lleva a interpretar erróneamente el pasado, a juzgar mal el presente y a negar nuestras esperanzas sobre el futuro”. Snow consideró inaceptable que el término intelectual se aplicara solo a los letrados y se desconociese la existencia de una intelectualidad científica, y que los primeros tuvieran tanta influencia en las decisiones sociales en detrimento y desconocimiento de las contribuciones de científicos y técnicos al bienestar de las gentes después de la Revolución Industrial.

Aunque el contenido de la exposición tenía como marco la situación y la tradición en Inglaterra, y aunque el tema central ya había sido esbozado con anterioridad, las articuladas y vehementes tesis de Snow crearon las condiciones para un debate internacional. Para muchos era notorio que existían dos grupos fácilmente identificables, los letrados, de una parte, los científicos, de la otra, y que el diálogo entre ambos era inexistente. La acuñada expresión “Las dos culturas” inició entonces una carrera que todavía no termina.

La oposición entre ciencia y humanidades es un fenómeno relativamente reciente y tiene su origen cuando aparece una creciente especialización y profesionalización de las ciencias durante el siglo XIX. Si Descartes y Bacon en el siglo XVII toman partido por el conocimiento útil y se oponen a la filosofía especulativa y estéril, es porque también desean que esta disciplina supere la escolástica medieval, se vuelva rigurosa y busque un fundamento común con los nuevos saberes. Para confirmar lo anterior, basta tener en cuenta que unos años después Newton titula su magna obra *Principios matemáticos de la filosofía natural*.

La fuerte y a veces agria polémica sobre la conferencia de Snow, que fuera seguida por una segunda mirada del mismo autor en 1963 para aclarar puntos y responder críticas, ha dejado varias cosas en claro: es lamentable que los humanistas ignoren el desarrollo científico y técnico, pero igual lo es que científicos y técnicos estén de espaldas a la historia, la literatura y la filosofía; las dos culturas de que se habla constituyen formas complementarias de conocimiento y de crítica: La rígida separación entre las diversas disciplinas y profesiones que por lo general está presente en el proceso educativo constituye un empobrecimiento intelectual, es fuente de incomprensiones, no propicia el diálogo e impide la visión integradora que es necesaria para la solución de los graves problemas de nuestro tiempo; y la complejidad de la especie exige una cultura o un cultivo común que estimule “el desarrollo armonioso de aquellas cualidades y facultades que caracterizan nuestra humanidad” como bellamente lo dijera Samuel T. Coleridge.

Después de tantos años de la conferencia de Snow, ciertas tendencias permiten afirmar que hoy existe mayor conciencia del problema de las dos culturas y que en algunos casos puede estar cerrándose la brecha entre las mismas, aunque a ello se opongan diversos intereses políticos, económicos y académicos. Aquellas tendencias incluyen la interacción creciente entre disciplinas y profesiones sobre todo cuando se emprenden grandes proyectos, el uso en algunas ciencias humanas de métodos y modelos antes reservados a las ciencias naturales, y la aparición de carreras académicas híbridas que toman elementos de ambas culturas.

No se ha destacado lo suficiente un aspecto central de la exposición de Snow que pone de manifiesto su nobleza de espíritu. Es constante en su escrito la preocupación por otra brecha importante, aquella que separa a los pobres de los ricos del mundo, y emplaza a las naciones poderosas para que acaben con el innecesario sufrimiento de en ese entonces un millardo de personas. Considera él que es indispensable diseminar la revolución científica por todo el planeta, ya que la ciencia aplicada ha hecho posible producir suficiente alimento para aliviar al hambre, prevenir la mortalidad infantil, proporcionar un mínimo de abrigo... Si el autor viviera, se asombraría del poco eco que han tenido sus palabras a este respecto, de cómo viene creciendo la mencionada brecha y de los usos dañinos y superfluos de la tecnología en nuestro tiempo. Podría entonces concluirse que los análisis de Snow en su famosa conferencia no tuvieron muy en cuenta la cuestión del poder, la política en una palabra.

Las tres culturas

En su libro *Las tres culturas. Ciencias naturales, ciencias sociales y las humanidades en el siglo XXI* (9), Jerome Kagan cuenta cómo se topó con el libro de Snow antes comentado y cómo después de leerlo concluyó que el mismo ha perdido cierta vigencia.

En efecto, el autor de la expresión “Las dos culturas” solo se ocupa de las ciencias naturales y las humanidades y no menciona la tercera cultura, correspondiente a las ciencias sociales, pues no pudo conocer el auge que en décadas posteriores tuvieron los estudios de estas últimas.

Kagan no ve factible la consiliencia de las tres culturas por varias razones. Una primera tiene que ver con el empleo de un vocabulario propio de cada cultura (9, pág. 5):

“El significado de una frase, tanto para quien habla como para quien escucha, está basado en los eventos reales a los cuales se hace referencia, así como al entramado de ideas que da origen a la frase... Una de las visiones más penetrantes del siglo XX, en buena parte debida a Ludwig Wittgenstein, es que el significado de la mayoría de las frases no es transparente. La aplicación de esta idea a las proposiciones científicas implica que su significado depende de las observaciones específicas a las cuales se refiere una frase dada y, por lo tanto, al proceso que generó la evidencia y a la red de significados que define una teoría... El vocabulario de cada cultura contiene un cierto número de conceptos cuya definición técnica es de primordial interés solo para determinado grupo.”

Se vio con anterioridad que el método científico empleado en las ciencias naturales podría ser fundamento unificador para alcanzar la consiliencia de las tres culturas. Pero Kagan sostiene que las ciencias naturales, a pesar de ser vistas por muchos como pertenecientes a una sola categoría, presentan profundas diferencias, para lo cual toma como ejemplo la física y la química, de una parte, y la biología, de la otra. Indica que electrones, átomos y moléculas son entidades básicas en la física y la química, resistentes al cambio, tratables en forma matemática y, en la mayoría de los casos, el investigador puede controlar las condiciones cuando realiza un experimento. Por el contrario, genes, células, órganos y organismos cambian a lo largo del tiempo, se resisten al tratamiento matemático y es difícil controlar el inicial estado biológico de un agente vivo antes de una intrusión experimental.

Por lo tanto, la unificación de las tres culturas se dificulta, según concepto de Kagan, en razón de la distinta influencia que la historia ejerce sobre cada una de ellas. La mayoría de los problemas considerados por las ciencias naturales se ven menos afectados por las vicisitudes del tiempo que aquellos a los cuales se enfrentan las ciencias sociales y las humanidades. La primera cultura tiene una narrativa que se remonta a casi 14.000 millones de años, la edad del universo, en tanto que las otras dos se remontan solo a 100.000 años, cuando la población humana empezó a crecer y a dejar vestigios de organización social, experiencias y habilidades. Esta última se caracteriza por cambios en las creencias, fuentes de incertidumbre y organizaciones sociales.

Un aspecto final del libro de Kagan se refiere la distinta función que cumple cada una de las tres culturas (9, pág. 265):

“Toda democracia requiere un partido de oposición que impida que aquel temporalmente en el poder se vuelva despótico. Y toda sociedad necesita una cohorte de intelectuales que cuestione el dominio de una sola perspectiva, cuando la presencia ideológica de esta se vuelva muy pesada. La primera cohorte de científicos naturales, especialmente Kepler, Galileo, Bacon y Newton, asumió esta responsabilidad cuando la filosofía cristiana dominaba el pensamiento europeo, y sus trabajos propiciaron las ideas de la Ilustración. Sin embargo, después de tres siglos de avance del poder secular, los científicos naturales se han convertido en miembros de un atrincherado establecimiento. Las nuevas condiciones dejan a los escritores, poetas, filósofos, historiadores y científicos sociales como la leal oposición a un determinismo materialista que exagera la influencia de los genes y la neuroquímica sobre las emociones y el comportamiento humano, a la vez que minimiza la influencia de la cultura, los valores y el momento histórico que da significado

a las palabras, a las fuentes de incertidumbre y al intento de cada persona por darle coherencia a su propia vida.

Notas finales

Es admirable la búsqueda de Edward O. Wilson. Con ayuda de los grandes avances de la biología en los últimos años, procura lograr la consiliencia o encontrar un fundamento común a las tres culturas antes mencionadas. Pero es necesario reconocer la seriedad de las críticas que consideran inviable el esfuerzo, algo loable porque ha propiciado un debate que está obligando a que cada cultura defina con la mayor precisión posible sus conceptos, lenguaje y función que cumple en la sociedad. La propuesta de Wilson tal vez alcance su meta, aunque tiene hacia delante un largo camino por recorrer.

Sin embargo, más allá de ese debate, existe otro propósito más alcanzable y de urgencia inmediata, en buena medida responsabilidad de la vida académica. Tarea central de la universidad contemporánea es propiciar el acercamiento, el diálogo y la interacción entre científicos y técnicos, de una parte, con científicos sociales y humanistas, de la otra. Bien se sabe que todo emprendimiento o cuestión de alguna envergadura exige hoy la conjunción de aportes de diversas disciplinas y profesiones, con el fin de analizar las varias visiones y producir luego una síntesis que conduzca a un resultado o una explicación de lo planteado. Una posibilidad docente es fomentar en concreto el trabajo de estudiantes procedentes de diferentes profesiones o disciplinas para obtener la solución a un problema o para concebir, diseñar y poner en marcha un proyecto.

Así no se esté de acuerdo con el programa de la consiliencia, es fácil aceptar la complementariedad de las tres culturas, tal como lo expone Wilson al terminar su libro (7, pág. 187):

“La ciencia y las humanidades, es verdad, son fundamentalmente diferentes entre sí con respecto a lo que dicen y hacen. Pero son mutuamente complementarias en su origen y provienen de los mismos procesos creativos en el cerebro humano. Si se une el poder analítico y heurístico de la ciencia con la creatividad introspectiva de las humanidades, la existencia humana se elevará hacia un significado más interesante y productivo.”

Para terminar, conviene referirse a la conjunción de disciplinas que propone Edgar Morin al centrarse en la condición humana como elemento integrador. Preocupado por una educación orientada a la especialización y fragmentación de las disciplinas académicas, el gran filósofo y sociólogo francés escribe al proponer lo que debe ser la formación en el futuro (10, pág. 2):

“El ser humano es a la vez físico, biológico, síquico, cultural, social, histórico. Es esta unidad compleja de la naturaleza humana la que está completamente desintegrada en la educación a través de las disciplinas y que imposibilita aprender lo que significa ser humano. Hay que restaurarla de tal manera que cada uno desde donde esté tome conocimiento y conciencia al mismo tiempo de su identidad compleja y de su identidad común a los demás humanos. ...a partir de las disciplinas actuales, es posible reconocer la unidad y la complejidad humanas reuniendo y organizando conocimientos dispersos en las ciencias de la naturaleza, en las ciencias humanas, la literatura y la filosofía y mostrar la unión indisoluble entre la unidad y la diversidad de todo lo que es humano.”

Referencias

1. Bacon, Francis (1620), *Novum Organum Scientiarum*

- Ver <http://tinyurl.com/BaconOrganum>
2. Bacon, Francis (1605), *The Advancement of Learning*
Ver <http://tinyurl.com/BaconLearning>
 3. Elliot, T. S. (1927), "Commentary", *The Monthly Criterion*
 4. Hawking, Stephen y Mlodinow, Leonard (2010), *The Grand Design*, Bantam Books, New York.
 5. Wilson, Edward O. (1999), *Consilience. The Unity of Knowledge*, Vintage Books, Random House, New York.
 6. Damasio, Anton R., et al, Editors (2001), *The Unity of Knowledge. The Convergence of Natural and Human Science*, The New York Academy of Sciences, New York.
 7. Wilson, Edward O. (2014), *The Meaning of Human Existence*, Liveright Publishing Corporation, Norton & Company, New York.
 8. Snow, C. P. (1998), *The Two Cultures*, Cambridge University Press.
 9. Kagan, Jerome (2009), *The Three Cultures. Natural Sciences, Social Sciences, and the Humanities in the 21st Century. Revisiting C. P. Snow*, Cambridge University Press.
 10. Morin, Edgar (1999), *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, UNESCO.
Ver <http://tinyurl.com/MorinUnesco>

Artículo que hace parte del libro
Ciencia y humanismo-50 años de la Revista Aleph
Coeditado por la Universidad de Caldas y
la Universidad Autónoma de Manizales
Manizales, noviembre de 2016