

CAPÍTULO 1

Cultura, ciencia e investigación

Martha Hortensia Arana Ercilla

Cuando concurrimos a una sala de conciertos musicales para escuchar la interpretación de una obra, oímos, y en ocasiones vemos a los músicos afinando sus instrumentos, para que nosotros, minutos después, podamos gozar del placer de escuchar de modo armónico la interpretación de la obra musical que ellos realizarán para el auditorio.

Igual que escuchar una obra musical con armonía, muchas obras escritas sobre ciencia y educación son resultado de investigaciones de carácter, al leerlas suenan en nuestra mente de modo similar, como un todo con armonía. Los resultados de la investigación científica son también obras humanas, que nos brindan satisfacción emocional, mental y espiritual, y bienestar general a la vida; son obras en las que se puede escuchar una armonía, igual que en una obra artística. En esto se fundamenta la “tercera cultura”, en la comprensión de que la ciencia y la tecnología son cultura humana y social, no separada del sentido y significado humano, de las motivaciones, intenciones y valores culturales de cada época, propias de los contextos históricos y de sus formas de comunicación, consideradas como producto intelectual como lo son el arte y las humanidades.

Como bien es conocido por las nuevas neurociencias, desde finales de los años noventa del siglo pasado, en virtud del vertiginoso progreso, los sistemas tecnológicos permiten ver en vivo, en directo y en tiempo real al cerebro humano en acción, en el momento cuando la persona lee una partitura, la interpreta, o escucha una interpretación; en otras palabras se trata de las máquinas de resonancia magnética funcional, herramientas tecnológicas humanas que permiten ver el cerebro de una persona con mayor o menor acción en un área determinada.

Con seguridad que cuando ejercitamos los conocimientos científicos, también se activan partes de nuestro cerebro, donde se armoniza la emoción y la razón con la coherencia que las integra, lo que permite inferir que no existe separación entre lo intelectual y lo profesional, entre las ciencias humanas, las ciencias sociales y los conocimientos científicos y tecnológicos. Para el cerebro esta separación no existe, son acciones todas del intelecto, de la consciencia, de sus conexiones biológicas y psicológicas que interactúan con lo social, y conforman la cultura.

Los textos científicos, igual que en las partituras del lenguaje musical, en cada obra expresan razonamientos y emociones de modo general o abreviado, didáctico y sencillo de la realidad comprendida, analizada e interpretada por el cerebro humano, en el contexto de la época y sus condicionamientos biopsico-sociales, junto con el acervo de la cultura de la experiencia, de las normas y valores en entornos específicos. Es la unidad de estos componentes de la naturaleza humana en cada persona, lo que permite conocer la cultural y su organización social, desde los inicios del conocimiento estructurado como ciencia, cuando emergen en la Grecia antigua los filósofos presocráticos, y el *continuum* del conocimiento hasta la actualidad, superando diversos obstáculos en diferentes épocas que frenaron el progreso de la sociedad humana durante varios siglos.

Este primer momento histórico o primer movimiento musical de la obra en su creación llamada ciencia, destaca por la unidad dialéctica del conocimiento, de modo análogo a como lo realizan los músicos interpretando e integrando a todos los instrumentos de la orquesta en una unidad con armonía musical. Es importante enfatizar que en este primer movimiento, los instrumentos de viento o metales, con precisión armónica, permiten evocar un texto de la Biblia del apóstol Pablo: “¿quién se aprestará para la batalla, si el toque de la corneta es incierto?”.

El sonido de las cornetas en el primer movimiento de la obra, nos convoca a estar alerta sobre corrientes de pensamiento acientíficas y anticientíficas, que con fanatismo ciego atacan de igual manera lo científico, que hoy nuevamente desde un relativismo distorsionado y una aparente defensa del ser humano como sujeto, pretenden retrotraer a la humanidad hacia el oscurantismo, la ignorancia, el nihilismo, negándole a la vida inteligente uno de los derechos humanos fundamentales, el derecho a humanizarse con el conocimiento científico y humanista. Esas corrientes de pensamiento desconocen, niegan y atacan a la ciencia como el instrumento, el método, la brújula, el horizonte que hoy devela enigmas sobre el universo, el mundo, la vida y el ser humano.

Así como la obra musical, brinda a los sentidos del ser humano un significado de la vida y de la cultura, el desarrollo de la ciencia construye su obra científica también para la vida a partir de nuevas ideas motivadoras hacia el conocimiento, desde la organización y gestión, que de igual manera permite el accionar como una orquesta, con la presencia inexcusable de un director y un grupo humano. Siendo una de las características actuales del conocimiento científico, superar la investigación aislada, individual y exclusivista.

De lo señalado anteriormente proviene la preocupación que en este escrito se presenta, resultado de investigar y reflexionar acerca de la cultura investigativa y científica, como un proceso educativo y de gestión, desde la constitución de equipos de profesores investigadores, especialistas, empresarios, basados en la cooperación y el aprendizaje conjunto para la producción de resultados y no a la inversa.

La cultura investigativa y científica no puede ser entendida solamente desde la eficacia como resultado medible, como producto con valor económico, o como propósito cuantificable, resultado del cumplimiento de una norma, o del simple voluntarismo. Pues al entenderla como una obra cultural, comparada con el arte y las humanidades, el camino más adecuado para tratar con el conocimiento científico son las motivaciones, los significados, los valores y el conocimiento en sí mismo, pues sin conocimiento no hay generación de este. Sólo a través de la educación, la creación de equipos y la cooperación, apoyados en la gestión de los aprendizajes, el conocimiento y la participación en las organizaciones, instituciones y grupos, se pueden alcanzar los propósitos que requiere una real y no aparente cultura investigativa (Arana, et. al., 2013).

De lo expuesto, se parte de la idea que es necesario para cualquier organización social, en este caso institución educativa, acercarse a la ciencia y la investigación, posicionarse en una comprensión sobre la cultura investigativa; para así poder establecer con rigor y coherencia las exigencias y caminos para su avance desde la educación y la gestión. No es posible medir resultados sin valorar procesos, más aun cuando se trata de procesos educativos y de conocimiento, a menos que se asuman concepciones instrumentales y economicistas que por lo general ya han sido superadas. Por lo demás, hay que tener presente que la investigación como actividad académica es muy nueva en los contextos latinoamericanos; está marcada aún por elementos de una educación tradicionalista, que hace permanecer percepciones de alejamiento hacia la ciencia y la investigación hasta la actualidad, lo que se manifiesta en el rechazo a la investigación.

Los enfoques tradicionalistas están presentes en gran parte de las acciones educativas, así en ocasiones se habla de la evaluación, que es un proceso, pero en realidad se examina de forma cuantitativa y memorística, se miran los contenidos desde el ángulo de los conocimientos como saberes, y no como competencias; así se confunden los objetivos con los medios de aprendizaje, el instrumento con el objeto de conocimiento, al decir de Álvarez (2010) se pierde lo que más vale, la formación, hasta convertirse en *leitmotiv* del ser humano como persona y profesional, que en últimas se concreta en sus aprendizajes.

Es así que la evaluación se identifica con instrumentos, metodologías, indicadores y técnicas de medición de resultados, y pone al descubierto la comprensión de sus principales relaciones de contenido con la eficiencia. Lo que sin duda alguna es expresión, hasta la actualidad de la presencia de un paradigma técnico e instrumental, movido por la operatividad, el control y la medición como puntos básicos de reflexión e inflexión sobre la educación; cuyos principios de validez y confiabilidad han supeditado los procesos de formación y valoración de los sujetos, a resultados medibles en pruebas estandarizadas con fines de clasificación, direccionamiento y exclusión.

Al hacer un símil con la cultura de las instituciones educativas, como resultado de los modelos pedagógicos establecidos, el pedagogo colombiano Díaz (2003), destaca lo siguiente:

Un modelo pedagógico puede considerarse entonces como la manifestación de un código educativo. Los modelos pedagógicos se pueden distinguir según la relación social (relaciones entre las formas del conocimiento y la división social del trabajo creada para su reproducción) y la organización en la escuela. (s.p)

En este mismo sentido, señala dos tendencias contrapuestas: el modelo pedagógico agregado y el modelo pedagógico integrado, los cuales pueden expresar el mantenimiento de un orden tradicional (control social), o la posibilidad de transformación (cambio social). Para este pedagogo, un modelo pedagógico tradicional de tipo agregado tiene como consecuencia una cultura escolar rígida, donde la eficacia es vista a través de resultados medibles, está ligada a enfoques de gestión y pedagógicos tradicionales rígidos, de transmisión de conocimientos, en relaciones de imposición y poder, lo cual es contradictorio con las necesidades de la sociedad del conocimiento, donde la flexibilidad, el aprendizaje conjunto, entre otros, son los rasgos principales. De otro lado, también destaca que:

Un modelo pedagógico integrado representa una transformación del principio que regula la distribución del poder entre la escuela y la comunidad, permitiendo la participación de los agentes que la conforman, en el que las relaciones sociales generan disposiciones, experiencias y actitudes críticas en y hacia la comunidad; así los problemas, sus causas e implicaciones son explorados en términos sociales económicos y culturales. (Díaz, 2003, s.p)

El autor enfatiza la flexibilidad, la interdisciplinariedad, la participación, la autoformación, entre otros aspectos. En cuanto a la organización escolar se plantean transformaciones en las relaciones sociales y la distribución del poder. De ahí la necesidad de reconocer las relaciones de la gestión humanista y la pedagogía en la cultura de la organización educativa, no sólo para enseñar y aprender dentro del proceso docente-educativo, sino para aprender y enseñar desde la investigación científica.

Entre algunos aspectos reconocidos como comunes en el análisis de la educación y la administración, en la actualidad se debate el posicionamiento crítico y social, que rechaza a la eficacia y sus instrumentos de establecimiento, entre ellos: la eficacia comprendida como criterio único de resultados medibles; el reconocimiento absoluto de la norma, que impide al ser humano ser autónomo y dueño de sus propios sentidos y significados; la disciplinariedad y linealidad para la producción de conocimientos y la conducción de procesos; la neutralidad axiológica, política y social de los sistemas de conocimientos, y de las acciones humanas; la

exclusión de las emociones en la generación de conocimientos; la individualidad que manifiesta intereses aislados y compromete a la cooperación, entre otros.

Este debate es de actualidad en la educación, cuando se analiza la calidad en dicho ámbito social, buscando no trasladar enfoques empresariales actualmente cuestionados desde perspectivas renovadoras sociales de la propia administración y gestión. Así existen tendencias tales como: la descriptiva, la reflexiva, la funcional y la sistémica (Carr, 1993). La tendencia descriptiva fundamentalmente se plantea como un rasgo característico que se independiza de lo ético y valorativo. La reflexiva, coloca al ser humano y los colectivos en el centro desde el análisis de los propósitos a lograr, valora los procesos para su alcance, pues se organizan y gestionan aspectos que dan una intención a los resultados, tales como: programas, métodos, entre otros; así Zabalza (2003) destaca tres dimensiones desde este enfoque reflexivo: la calidad del diseño, la planeación macro y micro de la acción educativa, la calidad del producto referida a los logros y, la calidad del proceso, las relaciones interpersonales desde la motivación, los equipos, la comunicación, cooperación, entre otras. Es a partir del posicionamiento que se asuma que se piensa la calidad de la educación y la evaluación, que para el caso de estudio es la evaluación de la cultura de la investigación, no como una mera rendición de cuentas de resultados e informes, y sí como desarrollo profesional y mejora en la institución educativa.

Lo anterior hace retomar la comparación hecha entre la ciencia y la obra musical como creación cultural, puesto que dichos posicionamientos requieren de una comprensión más científica acerca del ser humano. Es así que lo que brinda la naturaleza, desde pequeños pedazos de roca o trozos de la rama de un árbol, sirven para construir una vivienda, dar abrigo y protección a las familias, o para hacer daño a otra persona o grupo de personas. La utilización de lo que ella ofrece, transformados por la sociedad humana, como utensilios, artefactos, herramientas y máquinas, depende de las ideas y concepciones que fueron instaladas desde el nacimiento hasta la juventud en cada cerebro humano que luego anima a la acción, al comportamiento individual y colectivo. A lo largo de la historia, desde nuestro origen como *homo sapiens*, se percibe el esfuerzo de la mayoría de los seres humanos por cooperar, en ocasiones con dificultades para mantener la armonía entre las partes que integran el todo social como una orquesta.

En muchas ocasiones el ser humano fracasa en ese empeño, pero siempre logra rehacer el equilibrio, y por ello, cooperando, ha permanecido como vida inteligente. No se rinde ante los fracasos, que vistos en retrospectiva en el transcurso de la historia son las experiencias que, para bien o para mal permiten aprender de los errores, en los que se incurre muchas veces únicamente por necesidad. Así lo señaló el magisterio de la Iglesia en el Vaticano, corrigiendo errores del pasado, cometidos contra Giordano Bruno, Galileo Galilei, Charles Darwin, entre otros,

científicos y pensadores adelantados a su época. Estos procesos estimulan para continuar trabajando y cooperando con armonía y paz por el bienestar de la humanidad. En la época actual con más intensidad, teniendo como fundamento a los derechos humanos, principal logro de la modernidad. Fueron necesarios diez mil y más años para llegar al mejor logro de la cultura espiritual: los Derechos Humanos, como anhelo de todos los pueblos del mundo, en todo tiempo para vivir y convivir en paz y con armonía.

La cultura humana a la cual pertenece la ciencia y la tecnología configuró nuestro pasado y presente, configura y configurará nuestro futuro; que con certeza fincado en la cooperación y la armonía busca conquistar un mejor bienestar. Esta prospectiva será una realidad por el proceso de enseñanza-aprendizaje, en particular por el ejemplo, la participación y la cooperación, como lo evidencia continuamente la experiencia adquirida durante milenios, y lo demuestra la neurociencia con el reciente descubrimiento de las neuronas espejo o especulares, utilizando para ello la ciencia, el método científico, la tecnología moderna, lamentablemente la experiencia exige tiempo; ella es una sabia, distinguida y bella dama que siempre llega tarde, pero, no obstante su tardanza, permite vislumbrar un futuro brillante para la humanidad, que gota a gota suma al caudal que desemboca en el mar del conocimiento científico, mar que cuando lo escuchamos, vemos y leemos detenidamente, es una sinfonía con infinitos sonidos en armonía plena de vida.

De lo anterior, existen razones que fundamentan la necesidad de conceptualizar la cultura investigativa, desde una comprensión integral y social de la ciencia, entre ellas están las siguientes:

- a. Pensar en la ciencia y la tecnología y sus nuevas concepciones, fuera de las tendencias y posicionamientos epistemológicos e ideológicos que la rechazan, como es el posmodernismo y sus tendencias fundamentalistas y dogmáticas.
- b. Reflexionar sobre la educación científica, tecnológica e investigativa, dejando atrás los esquemas del analfabetismo de sus percepciones tradicionalistas, que marcan la separación y aislamiento de lo humano y social de la ciencia, presentando como sistemas de conocimientos neutrales, ajeno a lo cultural y humano.
- c. Rechazar la división de los conocimientos en “dos culturas” o culturas aisladas, C.P. Snow (1959) como síntesis de las polémicas y enfrentamientos entre lo intelectual y manual; entre la filosofía y la ciencia y entre la ciencia y la tecnología, entre otras; por la aceptación de la “tercera cultura” señalada por J. Brockman (1995) y, el “nuevo contrato social” de la ciencia con las profesiones y la sociedad que destaca en su obra L. Olivé (2007).

- d. Educar a los profesionales en una cultura científica y tecnológica, consciente de los problemas sociales y medio ambientales, alrededor de la cual se organice la acción y la participación en la investigación, aspectos reconocidos por autores como A. Pacey (1990) y M. A. Quintanilla (2005).
- e. Desarrollar el aprendizaje social, haciendo investigación, enseñando, compartiendo, comunicando, colaborando, para la generación de la cultura científica e investigativa, que se destaca por autores como J. Mosterín (1993) y J. L. Villaveces (2001).
- f. Reconocer que la ciencia es un sistema de conocimientos que transforma la comprensión y la visión del mundo, que su método y práctica es la investigación científica que es la fuerza productiva para el desarrollo. Todos los imperios del futuro van a ser imperios del conocimiento. Sólo tendrán éxito los pueblos que entienden cómo generar conocimientos y cómo protegerlos, cómo buscar a los jóvenes que tengan la capacidad para hacerlo y asegurarse de que se queden en el país. Los otros países se quedarán con litorales hermosos, con iglesias y minas, con una historia fantástica, pero probablemente no se queden ni con las mismas banderas ni con las mismas fronteras, ni mucho menos con éxito económico.
- g. Asumir que la necesidad del avance de la ciencia y la tecnología no son procesos espontáneos, sino de educación y de gestión de éstas, siendo ambos procesos los que contribuyen a una cultura científica e investigativa, que va más allá de resultados medibles, al incorporar el aprendizaje, la cooperación, los equipos de investigación con verdaderos resultados colectivos y que contribuyan al desarrollo científico, tecnológico del país y en este caso de sus profesiones. Según Villaveces (2001):

Los problemas de Colombia se reducen, en último término, a la pésima relación con el conocimiento de quienes manejan hoy el país y que la culpa de esa situación la tienen quienes fueron sus profesores de ciencias. De esa posición se desprende que la única posibilidad de que a la próxima generación le vaya mejor es que tenga una mejor relación con el conocimiento, que incorpore elementos de cultura científica en su vida cotidiana, que aprenda a observar y medir, a razonar y a argumentar, a leer y entender antes de tomar decisiones. Esa responsabilidad está, de manera principal, en quienes hoy son docentes de ciencias. De ellos depende que nuestra nación sobreviva. (p. 21)

- h. Contribuir a la divulgación científica y a la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación, para desarrollar el pensamiento investigativo, y el interés por el conocimiento.

Estos aspectos argumentativos acerca de la necesidad de la cultura científica e investigativa se ratifican en los resultados del diagnóstico que sobre competitividad son señalados en el último informe nacional del 2014 en Colombia, en el que se destacan dos cuestiones de la cultura científica: la baja apropiación social de la ciencia y la tecnología para la innovación; los insuficientes recursos humanos para la investigación y la innovación; entre otros.

Otro de los problemas que deben ser considerados en la cultura científica y de la investigación, son los enfoques epistémicos sobre el conocimiento y que se confirman en la investigación científica. En la actualidad el enfoque de unidad dialéctica del conocimiento científico, construye paradigmas investigativos integradores de lo cuantitativo y cualitativo, de interdisciplinariedad y de no neutralidad a lo humano y social. Cualquier idea que se concibe como un hecho o una verdad será integrada dentro de un estilo completo de pensamiento del que frecuentemente no se es plenamente consciente. Son restricciones culturales que algunos autores le denominan “incapacidades aprendidas”, “pensamientos colectivos” o “construcciones sociales de la realidad”, pero que no son más que inhibiciones dominantes que determinan el punto de vista también de los científicos. Son considerados pesados impedimentos a la percepción, las ideas y a las acciones a través de los comportamientos (Margulys, 1995, p. 11).

Diferentes concepciones debaten al conocimiento científico en la actualidad, lo cual no es algo nuevo si se hace un recorrido histórico de la ciencia desde los momentos que indican su surgimiento: la antigüedad occidental enmarcó al pensamiento racional y la modernidad al empirismo lógico en el surgimiento del sistema capitalista, ambas etapas en su desarrollo presentan “restricciones culturales”. Lo anterior permite afirmar que un análisis actual fuera del contexto de la ciencia en ambas etapas históricas, no permite comprenderla desde sus principios y alcances; lo cual es un principio del *continuum* de ésta en relación con la cultura y la historia. Apartarse de este principio significa darle una autonomía al conocimiento científico de sus condicionamientos sociales.

Es así que preguntar hoy sobre: ¿qué es el conocimiento?, ¿cómo se genera? y ¿cómo apreciar su validez? se responde a través de perspectivas integradoras de los sistemas de conocimientos, que permiten aproximarse al conocimiento de la naturaleza humana en todas sus dimensiones, biológica, psicológica y cultural. El desconocimiento del ser humano y la no posibilidad de dar respuestas durante un tiempo a las relaciones entre lo individual y social; natural y cultural; material e ideal; emocional y racional; han limitado el avance de la ciencia no sólo de las ciencias humanas y sociales, sino de los enfoques estrechos de las naturales y técnicas. Pero a su vez, sólo los adelantos del conocimiento científico permiten debilitar las causas de dichas separaciones.

Damasio (2003), destacado neurocientífico norteamericano de las universidades de Iowa, del Salk y California, en su libro *El error de Descartes* señala:

No habría sido posible presentar mi punto de vista [...] sin invocar a Descartes como emblema de una serie de ideas sobre el cuerpo, el cerebro, y la mente que, de un modo u otro, siguen siendo influyentes en las ciencias y las humanidades de Occidente. Mi preocupación (...) es tanto por la noción dualista con la que Descartes separó la mente del cerebro y el cuerpo (en su versión extrema, es menos influyente) como por las variantes modernas de esta noción: la idea, por ejemplo, de que mente y cerebro están relacionados, pero sólo en el sentido de que la mente es el programa informático (...) de ordenador llamado cerebro; o que cerebro y cuerpo están relacionados, pero sólo en el sentido de que el primero no puede sobrevivir sin el soporte vital del segundo. (p. 332).

Continúa más adelante al referirse a las diferentes interpretaciones desde disímiles conocimientos e intereses de lo anteriormente señalado:

Este es el error del Descartes: la separación abismal entre el cuerpo y la mente, entre el material del que está hecho el cuerpo, medible, dimensionado, operado mecánicamente, infinitamente divisible, por un lado, y la esencia de la mente, que no se puede medir, no tiene dimensiones, es asimétrica, no divisible; la sugerencia de que el razonamiento, y el juicio moral, y el sufrimiento que proviene del dolor físico o de la conmoción emocional pueden existir separados del cuerpo. Más específicamente: que las operaciones más refinadas de la mente están separadas de la estructura y funcionamiento de un organismo biológico. (p. 334)

El autor se pregunta: ¿por qué insistir desde diferentes sistemas de conocimientos, la filosofía, la biología y en este caso las neurociencias, en este error? y señala que la razón está en su aceptación actual y sus manifestaciones diversas, como por ejemplo en su campo algunos neurocientíficos consideran que pueden estudiar la mente separada del cuerpo, es decir sin recurrir a la neurobiología; o que ésta puede ser explicada sólo desde acontecimientos neurocerebrales, “dejando de lado al resto del organismo y al ambiente físico y social que lo rodea” (p. 335).

Distintas versiones del error de Descartes oscurecen las raíces de la mente humana en un organismo biológicamente complejo pero frágil, finito y único; oscurecen la tragedia implícita en el conocimiento de las citadas fragilidad, finitud y singularidad. Y allí donde los seres humanos no consiguen ver la tragedia inherente de la existencia consciente, se sienten mucho menos llamados a hacer algo para minimizarla, y pueden tener menos respeto por el valor de la vida. (p. 336)

Es así, que en un apartado de su escrito acerca de *Pasión por el razonamiento*, Damasio (2003) señala:

Lo que me preocupa es la aceptación de la importancia de los sentimientos sin que haya ningún esfuerzo para comprender su compleja maquinaria biológica y socio-cultural (...) La idea del organismo humano que se ha esbozado en este libro, y la relación entre sentimientos y razón que surge de los hallazgos que aquí se han comentado, sugieren que el reforzamiento de la racionalidad requiere probablemente que se preste mayor consideración a la vulnerabilidad del mundo interior. (p. 331)

Se destaca la implicación que tiene para temas sociales cotidianos, como la educación y la violencia, “[...] los sistemas educativos podrían beneficiarse del hecho de resaltar las conexiones inequívocas entre los sentimientos actuales y los resultados futuros predichos” (p. 331).

De manera similar trata el asunto Schaeffer (2009), filósofo francés, en su libro *El fin de la excepción humana*, su idea fundamental es dada a través de la interrogante sobre: ¿Cómo es posible que los avances importantes en el conocimiento del ser humano aportados por la biología, la neurología, la etología o la psicología no hayan sido acogidos por todos investigadores en ciencias sociales ni por todos los filósofos y los investigadores en el campo de los hechos culturales como algo que volvía factible el desarrollo de un modelo integrado del estudio de lo humano? (p. 14). Para ello indaga en el cartesianismo y su dualismo, su inmunidad epistémica, que ha logrado mantenerla durante tanto tiempo; y destaca las consecuencias de dicha visión dual del mundo y del ser humano, busca exponer la necesidad de una visión no segregacionista, sino articulada, integrada de la identidad humana, en sí y con su realidad social y natural, conjuga las ciencias de la cultura y otros conocimientos que conciernen al ser humano.

Para este filósofo del arte, la tesis de la excepcionalidad humana, centrada en el hombre como ser no natural, niega la unidad de lo natural con lo cultural expresado en la sociedad humana; parte de que el entorno de la vida inteligente a la cual pertenecemos es la naturaleza y su forma emergente la sociedad, señalando que la naturaleza “es más que un entorno, es constitutiva de nuestro ser”.

Otro aspecto a considerar en Schaeffer (2009), es la síntesis que hace de tres formas de manifestación del enfoque dual, que al decir de Damasio tienen un costo en los avances de la comprensión de la vida: radical o filosófica, “no sólo se niega a fijar la identidad del hombre, a la vida biológica, sino también a la vida social: en su esencia propiamente humana, el hombre sería un yo o un sujeto, radicalmente autónomo y fundador de su propio ser”; de trascendencia en lo social o de las ciencias sociales: “el hombre social se nos dice, es el hombre no natural, hasta antinatural; y de las ciencias humanas si se está de acuerdo con que éstas se refieren a la cultura, más que a lo social, se sostiene que es la cultura (creación de

sistemas simbólicos) lo que constituye la identidad propiamente humana del ser humano, y que la trascendencia cultural se opone a la “naturaleza” y a lo “social”. (p. 15). Es así que el autor destaca las siguientes necesidades a las que él denomina desafíos al debate: el hombre es biológico y social y no sujeto auto fundado; no descalificación a la relación entre el internalismo y externalismo al ser humano; no aceptación a las posturas reduccionistas al estudio de la complejidad de la vida y la vida inteligente. La teoría de la no excepcionalidad humana de Schaeffer, plantea tres niveles o grados de la existencia humana: el hombre como yo o sujeto, el hombre social y el hombre cultural, mostrando una visión integrada de la naturaleza humana lejos de su excepcionalidad, presentando al “hombre”, cuya esencia es ser constitutivamente sujeto.

Schaeffer (2009) sostiene que el hombre posee una dimensión ontológica, en virtud de la cual trascendería la realidad de otras formas de vida y a su vez su propia naturalidad, ésta tiene tres vertientes: primero la filosófica, por la cual el hombre sería un ente autónomo de los demás entes y de la naturaleza misma; fundador de su propio ser, que se auto-fundamenta desde su libre capacidad racional. En segundo lugar, la característica social del hombre que trasciende su naturalidad, el hombre se organiza según sus principios y creencias; y por último, la cultura es aquello fundante de la identidad humana, que trasciende tanto a lo natural como a lo social, sus expresiones simbólicas se oponen “a un tiempo, a la naturaleza y a lo social”, ya que se entiende que depende de una trascendentalidad, que a su vez les es inherente.

Desde lo antes expuesto afirma que la tesis tiene su base en cuatro afirmaciones que son: 1) la ruptura óptica, que señala dos clases de entes, por un lado está el hombre y por el otro todas las demás formas de vida, siendo el primero superior a todos los otros. 2) dualismo ontológico, mediante el cual se sostiene que existen dos formas de ser, la realidad material y la realidad espiritual, siendo la segunda la más importante y característica del ser humano, justificando su trascendencia. 3) el gnoseocentrismo sostiene que el conocimiento es el pilar de la excepción humana por sobre las demás criaturas y 4) el antinaturalismo se justifica en que para estudiar a seres humanos hay que utilizar otros medios que no sean propios del estudio a otros seres naturales. De la conjunción de estos cuatro componentes, la tesis afirma la imposibilidad de estudiar al hombre de igual manera que se estudian los fenómenos naturales. Es decir, no puede ser abarcado o aprehendido materialmente (Schaeffer, 2009, p. 16).

El autor, a lo largo de sus páginas, va desmontando los argumentos en los que se sustenta la tesis de la excepción humana (de tipo filosófico, antropológico, social, histórico y cultural), para concluir que la especie humana es eso mismo, una especie más dentro de todo el conjunto de especies de la biosfera.

Sobre lo anterior, Mosterín (2013) filósofo destacado de la cultura, en su libro *Del humanismo a las humanidades*, subraya que la palabra humanismo fue acuñada en el Renacimiento. Los humanistas aunque cristianos sinceros percibían la Edad Media como una época oscura (...) querían restaurar la visión de la Antigüedad y su aprecio por el placer y la belleza, el cultivo del latín refinado y las artes. El estudio del latín refinado de los autores antiguos, y la palabra humanismo pasó a designar el estudio de las letras humanas (Petarca Boccaccio, Pico Della Mirandola, Chaucer, Luis Vives, Rebelais, More). Este humanismo estrecho, reducido a mera filología, cae en la trampa del antropocentrismo arrogante e incompatible con los avances del saber. Desdeñosos de la filosofía escolástica despreciaban también la incipiente actividad científica moderna, que no entendían y ponían en cuestionamiento desde sus prestigios y tradiciones, así los resultados de Copérnico y Galileo eran ignorados.

Como se observa, las raíces de dicho debate epistemológico y de los diferentes enfoques, se halla en las limitaciones creadas y generadas por la escolástica y su racionalidad individual en el pensamiento Occidental; lo que ha incidido en la comprensión de la ciencia como un proceso social, un *continuum* histórico de conocimiento, enlazado y en ocasiones determinado por las condiciones sociales e históricas, y no como resultados individuales de seres humanos excepcionales ajenos a éstos. Cuestión que en ocasiones conduce a tener la percepción alienada de que la ciencia es la responsable de los problemas que aún permanecen en la sociedad y su relación con la naturaleza, y por tanto ajena a las decisiones políticas, económicas, que toma el ser humano, desde sus organizaciones sociales: familia, estado, instituciones, empresas, entre otras.

Algunos autores que hoy se refieren a los nuevos paradigmas de la investigación, como el de la complejidad y el sistémico, como el epistemólogo Martínez (2008), señala que el error fundamental de la ciencia “Occidental” o tradicional, es no haber reconocido lo planteado por Aristóteles sobre la “totalidad”, “el todo es más que la suma de sus partes”, el cual es un problema no resuelto y que mantiene una polémica hasta la actualidad.

De lo anterior se basa el asunto de que la “ciencia” se estancó en un paradigma empírico analítico, lineal, cuantitativo, que sólo fue válido para los estudios de las ciencias naturales tratando de entender desde allí también las técnicas, para lo que dicha cuestión no fue siempre un problema, a no ser la real neutralidad que se le atribuyó a la investigación científica, y que en últimas tiene otras explicaciones también relacionadas con los contextos en que la ciencia intenta tomar fuerza, a la que se le separa y excluye de lo humano, lo intelectual, la filosofía y la sociedad, como un conocimiento desprovisto de emociones, valores, espiritualidad, sentido e intencionalidad humana, que hasta la actualidad continúa y provoca polémicas y tensiones estériles en las comunidades científicas y académi-

cas, que en últimas conduce a hacer que permanezcan las diferencias, no desde la unidad dialéctica, sino como separación y aislamiento de los conocimientos.

Al retomar lo antes planteado sobre el todo y las partes, es claro que no se comprendió la dialéctica de Aristóteles de corte idealista, ni los desarrollos de ésta por otros filósofos, como tampoco, la que hoy sin el lastre del antagonismo entre materia e idea, dados los avances de los conocimientos científicos, se refieren a la dialéctica científica; la que a través de la relación vinculan a la parte y el todo como su constitución; así como al todo con sus partes. Para poder comprenderlo no es posible separarlos, el ser humano es todo y es parte, todo un organismo natural, vivo, inteligente, social; y a la vez es parte de la naturaleza y de la sociedad y sus organizaciones.

La complejidad del ser humano es más que la dialéctica de ser parte y todo a la misma vez, y para entenderlo en sus relaciones con la naturaleza y la cultura y la sociedad, es necesario estudiarlo en todas sus dimensiones e interrelaciones, desde sistemas de conocimientos diferentes de las partes que lo integran, y que cada vez más en sus relaciones o unidad dialéctica permiten avanzar en la comprensión de la totalidad.

La ciencia no puede ser analizada, criticada y fundamentada sin un enfoque contextual, cultural, histórico, social y de *continuum*, para advertir los distintos momentos de desarrollo, sus rasgos, manifestaciones, conexiones, representaciones y avances en tanto valores, investigación e institucionalidad.

No es posible aceptar que se afirme hoy, que la ciencia haya elegido la separación de lo social y humano, su neutralidad, y un sólo camino para su desarrollo, es la propia sociedad la que provocó estas circunstancias que hoy juzgamos y tratamos de superar a través de nuevos enfoques epistemológicos, que son expresiones de las polémicas y comprensiones de las diferentes épocas históricas, que a su vez han permitido que en la actualidad se pueda pensar en la integración, la unidad dialéctica, la complejidad, y los sistemas de conocimientos científicos y a la investigación.

El paradigma del aislamiento y la separación está en la propia génesis de su negación y transformación, se expresa en las diferentes ciencias; así en la física, la mecánica está en la relatividad y en la teoría del caos; en la administración, la teoría clásica en la teoría de los sistemas y el pensamiento renovado de ésta; en la educación, la instrucción y sus tradiciones, en propuestas pedagógicas basadas en la autonomía, aprendizaje y virtualidad.

Las posiciones epistemológicas asumidas en la investigación niegan el enfoque antropocentrista basado en la “excepción humana”, que separa al ser humano de la naturaleza, se asume una posición dialéctica y de la complejidad de la cosmovisión del mundo, del ser humano, del conocimiento y la ciencia. En ella está la concepción de la integración del conocimiento que rechaza el enfoque

segregacionista de los seres humanos de la naturaleza, a través de la separación entre cultura y naturaleza, reconoce el enfoque integrado de la identidad humana o naturaleza humana, reconociéndolo como biopicosocialcultural.

La visión del mundo antropocéntrica distorsiona la comprensión de la ciencia, ya sea porque expresa ilimitadamente el poder del ser humano a través del conocimiento científico y su verdad, o porque excluye la posibilidad de conocernos y conocer la realidad natural y social, lo cual lleva a enfoques y comprensiones contradictorias de la ciencia. Se inician así las tendencias del anti científicismo, anti empirismo, el anti experimentalismo, como único camino hacia el conocimiento; se separa lo intelectual de la práctica y la experiencia; lo cuantitativo de lo cualitativo; y las humanidades y ciencias sociales de las naturales y técnicas; a lo que se le ha denominado “las dos culturas”; término utilizado por la filosofía y sociología de la ciencia y la tecnología que advierte la separación en la cultura contemporánea del conocimiento en dos territorios distantes y contradictorios (representación de otras divisiones): las ciencias a un lado y las humanidades a otro. Que implica el empobrecimiento de unos y otros conocimientos. Resultado de posiciones epistemológicas sesgadas como el positivismo lógico y el denominado posmodernismo.

El destacado filósofo de la ciencia y científico J. Bernal en 1954 escribe su obra *La ciencia en la historia* señala que las ciencias naturales y sociales convergen en este momento histórico en una desmitificación de la objetividad y de las determinaciones lineales, y en una reivindicación de la subjetividad, con lo que la separación antinómica sujeto-objeto queda seriamente debilitada como principio rector de la producción científica. La ciencia puede ser considerada como una institución, como un método, como una tradición acumulativa del conocimiento, como un factor principal en el mantenimiento y desarrollo de la producción, y como una de las influencias más poderosas en la conformación de las opiniones y actitudes respecto al universo y al hombre. (Bernal, 1959, pp. 30-32).

Superar las disciplinas aisladas o los enfoques estrechos “de túnel”, como bien destacan Arnold Pacey, Edward O. Wilson, Richard Dawkins, y otros científicos, no significa volver a la unificación mecánica del conocimiento, entendido desde la génesis de una disciplina como la física, la biología, la matemática; sino retomar la unidad dialéctica de éstos, como proceso, un *continuum* social e histórico de diferentes sistemas de conocimientos.

La unidad del conocimiento se manifiesta en las relaciones entre los distintos conocimientos científicos y de otro orden; es decir entre los diferentes tipos de conocimientos; en la comprensión del conocimiento como resultado, proceso y actividad; en las relaciones entre: lo objetivo y lo subjetivo, lo material y lo ideal, la teoría y la práctica, lo individual y social; y lo biológico y lo cultural.

La unidad del conocimiento significa comprender todas sus dimensiones: como resultado en tanto teorías, conceptos, principios, valores, experiencias, invenciones, innovaciones; como actividad o proceso en pensamientos, emociones, relaciones, razonamientos, prácticas. Es una concepción sobre la realidad, es una actitud del ser humano; es un método y una práctica (Arana et. al., 2013).

El proceso de unidad del conocimiento, es multifactorial, ascendente, descendente, horizontal, transversal, interdisciplinario, transdisciplinario; relaciona e integra de manera dialéctica y transformadora los diferentes conocimientos, condición que fundamenta la búsqueda de armonía de la cultura material con la espiritual, entre las ciencias sociales, naturales y tecnológicas. Representa la integración del espejo roto del conocimiento, el cual está en proceso de recomposición hacia su unidad, haciendo que al mismo tiempo la cultura material y espiritual se reencuentre con un nuevo humanismo a la altura de nuestro tiempo. La unidad del conocimiento permite concienciar a la ciencia y la tecnología como productos culturales, históricos, sociales; humanizándolas por y para el ser humano, siendo su principal objetivo la transformación y desarrollo de la sociedad misma (Arana et al., 2013).

En la actualidad aún están presentes y se debate diferentes imágenes de la ciencia, de corte tradicional, intelectualista, neutral, reduccionista, mecanicista y monodisciplinaria, así como sistémica, integradora, compleja y transdisciplinaria, social, que se trasladan a la investigación en sus metodologías.

Un enfoque que responde al posicionamiento seguido en este escrito son los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), que surgen a finales de los años sesenta, como movimiento y pensamiento hacia la ciencia y la tecnología como fenómenos sociales. Su origen se asocia con la aparición de los trabajos de C. P. Snow, D. Meadows, L. Mumford, E. F. Schumacher, I. Illich, quienes se cuestionaron los efectos y consecuencias de la ciencia y la tecnología sobre la sociedad. También son relacionados con la crítica a la ciencia empirista del neopositivismo, y hoy a la negación del conocimiento científico del posmodernismo a ultranza.

Como antecedentes epistemológicos importantes de las CTS están: el surgimiento de la Filosofía de la Ciencia, la cual comienza con la formación del Círculo de Viena, alrededor de la figura de Moritz Schlick con las ideas sobre el empirismo lógico y, la obra de Thomas Kuhn en su libro *La Estructura de las Revoluciones Científicas*, la cual constituye el punto máximo de cuestionamiento a las tesis del positivismo lógico.

Los rasgos que caracterizan a los Estudios CTS son: la crítica, el enfoque interdisciplinario, la contextualización, la multidimensionalidad, la formación y la participación ciudadana. Sus principales orientaciones consisten en: reconocer la naturaleza social de la ciencia y la tecnología, a partir de que las mismas tienen lugar en el marco de la actividad social de los seres humanos; comprender a la ciencia y la tecnología son fenómenos socialmente significativos, en tanto inciden

en toda la vida social y cultural donde se insertan, y a su vez están determinadas por dicha sociedad.

Asumir a la ciencia y la tecnología como resultado de un proceso de creación colectivo, realizado en instituciones sociales, empresas, universidades, entre otras; analizar la ciencia y la tecnología desde contenido ideológico; someter a la ciencia y la tecnología a un control social; aceptar que la ciencia y la tecnología por si solas no conducen al desarrollo. Lo anterior expresa la nueva imagen de la ciencia y la tecnología como fenómenos sociales, la que se denomina imagen CTS o imagen integrada.

La ciencia desde los Estudios CTS es definida por algunos autores como el sistema de conocimientos que modifica nuestra visión del mundo real y enriquece nuestra imaginación y nuestra cultura; se le puede comprender como proceso de investigación que permite obtener nuevos conocimientos, los que a su vez ofrecen mayores posibilidades de manipulación de los fenómenos; es posible atender a sus impactos prácticos y productivos, caracterizándola como fuerza productiva que propicia la transformación del mundo y es fuente de riqueza; también se nos presenta como una profesión institucionalizada portadora de su propia cultura y con funciones sociales bien identificadas (Núñez, 1999, pp. 17-18).

Referencias

1. Álvarez, J. (2010). El currículum como marco de referencia para la evaluación educativa. En J. G. Sacristán (Comp.), *De saberes e Incertidumbres sobre el currículum* (pp. 355-372). Madrid: Morata.
2. Arana, M, et al. (2013). *Educación científica y cultura investigativa para la formación de Profesionales en Ciencias Militares de Colombia*. Bogotá: ESMIC.
3. Bernal, J.D. (1959). *La ciencia en la historia*. México: UNAM.
4. Brockman, J. (1995). *The Third Culture: Beyond the Scientific Revolution*. New York: Simon & Schuster.
5. Carr, W. (1993). *La calidad de la enseñanza e investigación acción*. Sevilla: Diada.
6. Damasio, A. (2014). *El error de Descartes. La emoción, la razón y el cerebro humano*. Barcelona: Destino.
7. Díaz M. (2003). *Modelos Educativos Pedagógicos y Didácticos* (vol. I., 2ª ed.). Bogotá: Ediciones SEM.
8. Margulis, L. (1995). *Planeta Simbiótico. Un nuevo punto de vista sobre la evolución*. Barcelona: Debate.
9. Martínez, M. (2008). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México: Trillas
10. Mosterín, J. (1993). Filosofía de la Cultura. Madrid: Alianza. En Núñez, J. (1999). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales: lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana: Félix Varela.
11. Olivé, L. (2007). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento*. México: Fondo de Cultura Económica.
12. Pacey, A. (1990). *La cultura de la tecnología*. México: Fondo de Cultura Económica.
13. Quintanilla, M. A. (2005). *Tecnología: un enfoque filosófico*. México: Fondo de Cultura Económica.
14. Ramos, A. (2014). Conferencia Ciencia y Tecnología. *Primer Congreso de Desarrollo Tecnológico*. Bogotá.
15. Schaeffer, J-M. (2009). *El fin de la excepción humana*. México: Fondo de Cultura Económica.
16. Snow, C.P. (1977). *Las dos culturas y un segundo enfoque*. Madrid: Alianza.
17. Villaveces, J. L. (2001). Los grupos de investigación. En L.E. Orozco (Comp.), *Educación superior, desafío global y respuesta nacional*. Bogotá: Universidad de Los Andes: Alfomega.
18. Zabalza, M.A. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario*. Madrid: Narcea.