



**LEONARDO DA VINCI.
UNA VISIÓN GLOBAL
DE SU INTERÉS POR LA
CIENCIA**

Alexander Ortiz Ocaña



DOI: <http://dx.doi.org/10.18273/revfil.v14n1-2015009>

LEONARDO DA VINCI. UNA VISIÓN GLOBAL DE SU INTERÉS POR LA CIENCIA*

Resumen: En este artículo se intenta visibilizar la obra científica y epistemológica de Leonardo da Vinci, de la cual no se ha escrito como merece, sino que se ha hablado más de sus pinturas, esculturas e inventos, pero de su método científico no se ha hablado con la fuerza y profundidad que alcanza su gran obra. Se presenta un retrato de la vida científica del gran genio del Renacimiento y se revela su obra metodológica. Una clara intencionalidad de este artículo es destacar que la filosofía y la ciencia de Leonardo son desconocidas por la modernidad y, según algunos autores, han sido ocultadas por el arte del gran genio. Se hace un recorrido apasionante por los estudios científicos de este prodigioso hombre del Renacimiento. Se presenta a Leonardo como un pensador configuracional, que consideró la pintura como una ciencia. Se valora el arte y la ciencia, configuradas en su mente, y su propuesta de configuración de precisión y libertad, verdad y belleza, y teoría y práctica. Se esboza su método científico y técnicas de investigación, así como su racionalidad configurativa y su *praxis* hermenéutica, a partir de la cual logra una representación de lo invisible.

Palabras clave: Leonardo da Vinci, método científico, Renacimiento, técnicas de investigación, epistemología, racionalidad configurativa, *praxis* hermenéutica.

LEONARDO DA VINCI. AN OVERVIEW OF HIS INTEREST IN SCIENCE

Abstract: This article attempts to make visible the scientific and epistemological work from Leonardo Da Vinci, which has not been written as it deserves, however we talked more of his paintings, sculptures, and inventions, but of scientific method has not spoken with the strength and depth that reaches his great work. It presents a portrait of the scientific life of the great genius of the Renaissance and reveals its methodological work. The clear intention of this paper is to highlight that the philosophy and the science of Leonardo are unknown by modernity, and according to some authors have been hidden by the art of the great genius. A fascinating journey through scientific studies of this prodigious Renaissance man is. It occurs to Leonardo as a configuring thinker, who saw the painting as a science. Values art and science set in his mind, and his proposal for setting precision and freedom, truth and beauty, and theory and practice. It outlines his scientific method and research techniques, as well as its configurative rationality and his hermeneutical praxis, which achieved a representation of the invisible.

Keywords: Leonardo da Vinci, scientific method, Renaissance, epistemology, hermeneutics praxis, configurative rationality, research techniques.

Fecha de recepción: mayo 5 de 2014
Fecha de aceptación: septiembre 12 de 2014

Forma de citar: Ortíz, A. (2015). "Leonardo Da Vinci. Una visión global de su interés por la ciencia". *Revista Filosofía UIS*. 14 (1). pp. 187-212.

Alexander Ortíz Ocaña: Colombiano. Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad Pedagógica de Holguín, Cuba. Doctor Honoris Causa en Iberoamérica, Consejo Iberoamericano en Honor a la Calidad Educativa (CIHCE), Lima - Perú. Magíster en Gestión Educativa en Iberoamérica, CIHCE, Lima - Perú. Magíster en Pedagogía Profesional, Universidad Pedagógica y Tecnológica de la Habana. Docente de planta de tiempo completo de la Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia. Investigador del Doctorado en Ciencias de la Educación de RUDECOLOMBIA. Coordinador del grupo de investigación GIEDU: Epistemología y Educación.

Correo electrónico: alexanderortiz2009@gmail.com

* Artículo de revisión.

LEONARDO DA VINCI. UNA VISIÓN GLOBAL DE SU INTERÉS POR LA CIENCIA

Introducción

Quinientos años después de la época estelar de Leonardo Da Vinci, los datos sobre su vida siguen siendo escasos. Los más recientes datan de 1965, cuando un manuscrito, que desde entonces se llama Códice de Madrid, se encontró en la Biblioteca Nacional de la capital de España. El documento contiene información sobre la vida de Leonardo en Milán, una serie de mapas, dibujos de artilugios mecánicos asombrosamente detallados y diseños para la estatua ecuestre en bronce. Aunque nada sustancial se ha exhumado desde entonces, no debemos perder la esperanza de que, en años venideros, otros hallazgos arrojen más luz sobre la vida e ideas de este gran genio del Renacimiento.

Actualmente, la reputación de Leonardo como pintor es vigorosa y potente como siempre lo fue, y a medida que nos empeñamos en crear un mundo cada vez más dominado por el progreso científico y el perfeccionamiento tecnológico, su prestigio como ingeniero y pensador científico original crece en lugar de disminuir. Kemp (2006), el más reconocido especialista en Leonardo a nivel mundial, despeja en una de sus obras el denso y obstruido camino de leyendas que existen en torno al más celebrado genio de todos los tiempos y pone en tela de juicio los mitos e interpretaciones que, basándose en suposiciones y prejuicios, tienden a falsear la historia de este gran hombre. En esta fascinante exploración de la vida y la obra de Leonardo Da Vinci, Kemp (2006) brinda penetrantes y excepcionales conclusiones sobre qué es lo que hizo tan especial a este hombre renacentista.

Por otro lado, White (2004) nos presenta en su obra la excelente biografía de este gran artista polifacético, que define como el primer científico. Buceando en la historia de su evolución artística y científica, así como en su distintiva historia personal, White nos presenta la fascinante biografía de este irrepetible personaje que se interesó por los más diversos aspectos de las humanidades, la ciencia,

el arte y el progreso. White centra la investigación sobre las ideas científicas de Leonardo, reflejadas en su arte; pero, sobre todo en apuntes que escribió sobre óptica, mecánica, astronomía y anatomía.

White escribe en la introducción al libro que Leonardo “es un hombre de vivos contrastes, un excéntrico indomable, un hombre audaz; un hombre que bordeó la herejía y la necromancia; un hombre tan dotado para tantas cosas, que le era casi imposible centrarse en ninguna de las que le fascinaban. Pero, por encima de todo, mi Leonardo es Leonardo: el primer científico” (2004, p. 5). La atención del autor subraya la faceta científica de Leonardo que lo acompañará hasta el día de su muerte. “Su primera formación procedía de su tío Francesco, cuyos conocimientos de la naturaleza y las consideraciones prácticas del agricultor dejaron profunda huella en él. Pero Leonardo conoció también a hombres que le infundieron la comprensión de la técnica y principios teóricos” (32).

En esta biografía, las ideas científicas de Leonardo tienen prioridad. Pero el estudio muestra que sus ideas fueron, literalmente, aisladas de la sociedad y trágicamente desperdiciadas, menoscabadas durante siglos, mientras el mundo se ponía a su altura y descubría lo ya descubierto. Todo en el texto de White (2004) es sugerente y, por eso, anima a la lectura, al estudio y a la meditación. Es difícil encontrar más calidad científica en un libro que, probablemente, será una importante referencia durante muchos años. No obstante, se hace necesario indicar que el título de la obra de White es algo decepcionante. Quizá se abran demasiadas expectativas ante el anuncio de Leonardo como primer científico; pero, a mi juicio, la labor científica de este gran genio del renacimiento queda difuminada a lo largo de la obra y, en ningún caso, es abordada como merece. De hecho, casi no se aprecia la razón del título hasta que no se han leído la mitad de las páginas.

Por otro lado, Capra fue uno de los ponentes más influyentes del Festival de la Ciencia de Génova de 2006. En este festival Capra dio una conferencia titulada “Leonardo Da Vinci: la unidad de ciencia y arte”. Según el autor mencionado podemos aprender mucho de la ciencia de Leonardo. Dado que nuestras ciencias y tecnologías se han ido estrechando cada vez más en sus enfoques, no se pueden comprender los problemas de nuestro tiempo desde una perspectiva interdisciplinar, dominados, como estamos, por compañías con escaso interés por el bienestar de los seres humanos. Asimismo, nos invita a configurar una ciencia que honre y respete la unidad de todas las formas de vida, reconozca la interdependencia fundamental entre todos los fenómenos humanos y nos reconecte con la tierra viva. Ésta es exactamente la ciencia que Leonardo Da Vinci anticipó y esbozó hace más de 500 años y que el autor mencionado refrenda en su libro.

Estas y otras obras sobre Leonardo Da Vinci han sido narradas con un ritmo vivo y aparentemente bien documentadas, nos proponen un viaje por la vida y motivaciones del maestro, a quien se presenta como algo más que un producto de su tiempo; pero, sobre el que no influyó tanto como hizo sobre generaciones posteriores. También, nos hablan de los diferentes intereses del protagonista y sus dispersiones profesionales y personales, para dibujar con claridad el camino que va entre disciplinas técnicas, aparentemente muy lejanas, y las conexiones entre arte y ciencia, muy presentes en el trabajo de Leonardo.

Estas obras consiguen una representación del personaje con muchas gamas de gris entre el blanco y el negro y contextualizan muchos aspectos; sin embargo, pese a que se han escrito más de 2000 libros sobre diversas facetas de la vida y obra de Leonardo Da Vinci, es imperativo revelar su método de investigación. Se ha utilizado mucha tinta a lo largo de los siglos para interpretar a Leonardo en tanto artista. Pero, apenas se ha dicho algo de sus importantes ideas epistemológicas.

Es notable señalar que Leonardo murió cuarenta y cinco años antes de que naciera Galileo y fue contemporáneo con Copérnico. Con este artículo se pretende hacer ver que, inclusive 300 años antes de Descartes, ya Leonardo había planteado un método científico, incluso una epistemología cualitativa y un enfoque de investigación interpretativo y comprensivo conocido actualmente como paradigma histórico-hermenéutico. No obstante, se reconocen otros fundadores que vivieron dos o tres siglos después de Leonardo y no se considera su papel como padre de la ciencia moderna, siendo su creador.

Si hay alguien en la historia de la humanidad que pueda ostentar el título de hombre renacentista, fundador de la ciencia moderna y primer epistemólogo, es sin duda Leonardo Da Vinci. Aunque es más conocido por sus obras de arte, se le puede considerar el primer científico.

Da Vinci más que un pintor, fue un eminente científico, lo cual se evidencia en todas las investigaciones que hacía para pintar sus cuadros, en su filosofía científica y su método de investigación, en todos sus inventos y aportes a diversas disciplinas científicas. Hizo grandes aportes a la epistemología de la ciencia e incluso a la ontología.

Leonardo fue pintor y escultor; además, fue filósofo, científico e investigador. Por esta razón, para conocerlo hay que estudiar su obra completa: arte, ciencia y tecnología, a fin de descubrir allí su método de investigación. Ciertamente, en este artículo no se quiere hablar de su arte, sino de su método de investigación; puesto que, se conoce la existencia de otros autores que han abordado su arte y su arte científico. En este sentido, aquí se busca llevar a cabo una abstracción y aislar lo científico y epistemológico de sus trabajos, para poder situarlo como el padre del paradigma cualitativo y demostrar que desde el siglo XV ya existía el enfoque científico que hoy denominamos Investigación Cualitativa.

Sin lugar a dudas, Leonardo Da Vinci fue un gran genio del Renacimiento, lo cual puede apreciarse en su obra pictórica, en su obra gráfica, en sus manuscritos, bocetos, dibujos y materiales preliminares. Incluso, se considera un genio no sólo de su época sino de todos los tiempos. Pudiera afirmarse que Leonardo Da Vinci es el epistemólogo que la historia de la ciencia no ha reconocido y ha ignorado durante más de 500 años. Como se aprecia en las siguientes líneas: “Leonardo es el precursor de una época que está por llegar. Soñó con dar al hombre, a través de la ciencia puesta al servicio del arte, las reglas del universo” (Seailles, s.f., p. 244).

Como se observa, Leonardo existe como mito y leyenda, tal como han mostrado varios historiadores del arte, pensadores, científicos y escuelas de historiadores que reclaman un fragmento de su historia. Sin embargo, en realidad, no tenemos una imagen nítida, armónica y coherente del genio:

Los cielos suelen derramar sus más ricos dones sobre los seres humanos —muchas veces naturalmente, y acaso sobrenaturalmente—, pero, con pródiga abundancia, suelen otorgar a un solo individuo belleza, gracia e ingenio, de suerte que, haga lo que haga, toda acción suya es tan divina que deja atrás a las de los demás hombres, lo cual demuestra claramente que obra por un don de Dios y no por adquisición de arte humano (Vasari, 1966, p.8).

Así, es preciso resaltar que en este artículo hacemos un viaje con el gran artista, filósofo y científico, guiados por su vida y obra. En consecuencia, se ofrece a los lectores una forma solazada y diferente de adentrarse en la vida y obra de uno de los seres humanos más prodigiosos, extraordinarios y admirables en la historia de la humanidad.

Para lograr lo anterior se hizo un estudio detallado de una cantidad ingente de documentos de la época, libros biográficos (Arasse, 1997, 1998; Bramly, 1988, 1991a, 1991b; Capra, 2008; Clark, 1968, 1986/1939, 1989, 2006/1986; Cuadrado, 1999, 2011; Friedenthal, 1961, 1983; García, 2006, 2007; Guille, 1978a, 1978b; Giovo, 1540, 1964; Kemp, 2006; Marani, 1992, 2003; Müntz, 2005, 2006; Nicholl, 2006, 2008; Ottino della Chiesa, 1967, 1988; Pedretti, 1962, 1998; Popham, 1946, 1947; Racionero, 1978, 1986; Vasari, 1945, 1966, 2002; Vezzosi, 2011; White, 2004; Zöllner, 2003, 2010) y de los cuadernos de Leonardo (Da Vinci, 1943a, 1943b, 1975, 1982a, 1982b, 1984, 1993, 1994, 1997, 1999, 2004, 2005, 2008, 2010, 2012), además de un análisis exhaustivo de las obras que se reproducen a lo largo del texto.

Es cierto que el autor central de esta reflexión ha recibido innumerables críticas, muchas de ellas infundadas. Su talento, creatividad y sabiduría se han impuesto y han trascendido el paso de los siglos.

El despiadado análisis crítico del siglo XX, basado en el estudio meticuloso de los documentos existentes, supo sin embargo distinguir entre la realidad y las habladurías; y nos devolvió un ser humano fascinante, no por las historias falsas, sino por aquello que realmente supo hacer y concebir; descubiertas sus debilidades, sus errores, sus límites, la grandeza del genio ya no es perfección divina por la cual no tiene mérito, sino sabiduría e intelecto humano, que inspiran incluso mucho más respeto (Bagni & D'Amore, 2007, p.11).

Nosotros aquí nos ocuparemos de la epistemología; pero, se hará, en algunos momentos alusión al artista al anatomista, al ingeniero, al poeta, al soñador, al físico, al astrónomo, porque, "si la mente humana en general es compleja, la de este hombre lo es mucho más" (12).

De lo dicho hasta el momento, se constata que en este artículo se intenta hacer una aproximación interdisciplinar a la obra de Leonardo Da Vinci, lo cual supone romper la brecha entre ciencia y filosofía, que no responde a lo que ha constituido la historia del pensamiento desde Aristóteles hasta nuestros días. En efecto, esta orientación permite evidenciar el carácter configuracional del pensamiento del autor objeto de estudio, como precursor de la ciencia moderna. De igual manera, ofrece los elementos para analizar su propuesta de configuración de precisión y libertad, de verdad y belleza, así como su método científico y su concepción de la figura humana, aspectos que contribuyeron a crear su epistemología heurística.

Leonardo da Vinci: pensador configuracional

Según algunos autores, Leonardo no poseía una metodología apropiada en su aproximación a la ciencia; pero, no debe olvidarse que murió cuarenta y cinco años antes de que naciera Galileo Galilei, es decir, no tuvo la posibilidad de apreciar los aportes del reconocido padre de la ciencia moderna y de confrontar sus ideas con las de este notable científico. No obstante, su gran inteligencia, su audacia, curiosidad y osadía, le permitieron desafiar la cultura, la ciencia y el arte de su tiempo, dejando a distancia de medio siglo la impronta indeleble de su genialidad epistemológica y científica.

Leonardo fue un pensador configuracional, su mente no muestra una visión lineal del mundo, consideraba la ciencia como un asunto de relaciones e interconexiones, incluso, para él la pintura era una ciencia. En la colección de sus notas sobre este tema, conocida como *Tratado de la pintura*, Leonardo dice:

"La ciencia de la pintura se extiende a todos los colores de las superficies y a las figuras de los cuerpos que esas superficies cubren [...] Con filosófica y sutil especulación, [la pintura] toma en consideración todas las cualidades de las formas [...] La pintura es verdaderamente ciencia, hija legítima de la naturaleza, porque nace de la naturaleza" (Da Vinci, s.f., p.17).

“La deidad que tiene la ciencia del pintor hace que su mente se transmute en semejante a la mente divina [...] Todo lo que en el universo es por esencia presencia o imaginación lo tiene el pintor primero en la mente y luego en las manos” (21).

“El Pintor debe ser universal y amante de la soledad, debe considerar lo que mira, y raciocinar consigo mismo, eligiendo las partes más excelentes de todas las cosas que ve; haciendo como el espejo que se trasmuta en tantos colores como se le ponen delante; y de esta manera parecerá una segunda naturaleza” (34).

“El pintor que desee ser universal, y agradar a diversos pareceres, hará que en una sola composición haya masas muy oscuras y mucha dulzura en las sombras; pero cuidado de que se advierta bien la razón y causa de ellas” (36)

“Los colores de los objetos se pierden a una distancia más o menos grande, respecto de la mayor o menor altura de la vista o del objeto. Pruébese esto por la proposición que dice: el aire es tanto más o menos grueso, cuanto más o menos próximo a la tierra sea; y así estando cerca de la tierra la vista y el objeto, entonces lo grosero del aire interpuesto alterará mucho el color que tenga éste; pero si ambos se hallan muy elevados y remotos de la tierra, como ya es el aire muy delgado y sutil, será poca la variación que reciba el color del objeto; y tanta es la variedad de las distancias, a la que pierden su color los objetos, cuantas son las diferencias del día, y los grados de sutileza del aire por donde penetran las especies del color a la vista” (40).

“Hay muchos sitios que, aunque en sí están iluminados, se demuestran y pintan no obstante oscuros y sin variedad alguna de color en los objetos que dentro tengan: la razón está en el mucho aire iluminado que se interpone entre dicho sitio y la vista, como sucede cuando se mira alguna ventana remota, que sólo se advierte en ella una oscuridad uniforme y grande: y si entras luego dentro de la habitación, la hallarás sumamente clara, de modo que se distinguen bien los objetos que dentro haya. Esto consiste en un defecto de nuestros ojos que, vencidos por el mucho resplandor del aire, se disminuye y contrae tanto la pupila que pierde mucha facultad y potencia, y al contrario sucede en los sitios de luz moderada que, dilatándose mucho, adquiere mayor perspicacia; cuya proposición tengo demostrada en mi tratado de Perspectiva” (51).

“Todo color es siempre más hermoso en la parte iluminada que en la sombra, porque la luz vivifica y demuestra con toda claridad la naturaleza del color, y la sombra lo oscurece y apaga, y no permite distinguir bien. Y si a esto se replica que el negro tiene más belleza en la sombra que en la luz, se responderá que el negro no es color” (52).

Obsérvese que en los pasajes reproducidos está presente la referencia a la ciencia de la pintura. Es evidente que para el autor la pintura era una ciencia y no sólo arte. Esta idea se constata, según Capra, “la pintura es arte y ciencia a la vez, una ciencia de las formas naturales, de las cualidades, completamente

distinta de la ciencia mecanicista que surgiría doscientos años después (2008, p. 25). Como se percibe en su obra pictórica, las formas de Leonardo son formas vivas, constantemente modeladas y transmutadas por procesos subyacentes. A lo largo de toda su vida estudió, dibujó y pintó las rocas y los sedimentos de la tierra, modelados por el agua; el crecimiento de las plantas, modelado por su metabolismo; y la anatomía del cuerpo animal (y humano) en movimiento. Y todo esto lo hacía a partir de profundos estudios de la naturaleza, de los seres humanos y del mundo que le rodeaba. No sólo pintaba y dibujaba a partir de su sensibilidad sino mediante verdaderos análisis científicos que servían de cimiento a su arte.

Leonardo logra su emancipación definitiva al tener el arte y la ciencia, configuradas en su mente. Obón caracteriza a Leonardo como “un ave solitaria que aplicó su enorme, sorprendente, versátil creatividad a todos los ámbitos en donde se usa la representación gráfica” (2006 p. 14), fue pintor, escultor, arquitecto, excelso dibujante, arquitecto vanguardista e ingeniero innovador. Pero, fue mucho más allá. Utilizó su intelecto, sus extraordinarios poderes de observación y su dominio del dibujo para estudiar la naturaleza misma, arriesgando, a veces, la vida en función de la investigación científica. Generalmente, la mayoría de los seres humanos dividimos el mundo que nos rodea en partes aisladas y separadas unas de otras, y percibimos la realidad de manera fragmentada. “No muchos hombres pueden precisarse de dominar de tal manera su lado creativo y su lado científico, el arte y la práctica, la libertad de creación y los requerimientos no sólo de su propio tiempo, sino también de épocas futuras” (14).

Pienso diferente de quienes afirman que el Leonardo artista es solapado por el científico. Todo lo contrario, arte y ciencia forman un *hólos*, una configuración sistémica, compleja y dialéctica, en la que cada componente, más que opuesto, es complementario. El humanismo renacentista no ve polaridades mutuamente excluyentes entre la ciencia y las artes. Los estudios de Leonardo en ciencias y en ingeniería son tan impresionantes e innovadores como su obra artística, asociando arte y filosofía natural, precedente de la ciencia moderna. Este gran artista del renacimiento es, a la vez, un gran científico; para él arte y ciencia no son actividades aisladas una de la otra; pues, consideraba que, en efecto, debían estar entrelazadas. “El hombre no es único por su ciencia, ni tampoco por su arte. Es único porque la ciencia y el arte son, por igual, expresiones de la maravillosa plasticidad de su mente” (Bronowski, 1978, p. 32). En el concepto de Leonardo da Vinci, el arte era incluso una forma de ciencia, una manera de explorar la naturaleza y de registrar sus proyectos y descubrimientos.

En este sentido, el dibujo era un vehículo perfecto para formular sus modelos conceptuales, unas «matemáticas» perfectas para su ciencia de las formas orgánicas. En ambos sentidos es válida su afirmación de que «el dibujo comprende en sí mismo todas las formas de la naturaleza», es por ello que “para poner en práctica su arte, necesitaba la comprensión científica de las formas de la naturaleza; y

para analizar las formas de la naturaleza necesitaba la habilidad artística para dibujarlas” (Capra, 2008, p. 29).

Es más fácil entender la síntesis de arte y ciencia en Leonardo, según Capra, si tenemos presente que en su época estos términos no se empleaban con el mismo sentido que hoy. “Para sus contemporáneos, arte significaba habilidad (en el sentido en que hoy hablamos del «arte de la medicina» o del «arte de la administración de empresas»), mientras que *scientia* significaba conocimiento o teoría” (62).

Leonardo insistió una y otra vez en que el «arte», o habilidad, de la pintura debía apoyarse en la «ciencia» del pintor, esto es, en un sólido conocimiento de las formas vivas, así como en la comprensión intelectual de su naturaleza intrínseca y de sus principios subyacentes. También ponía de relieve que dicha comprensión implicaba un proceso intelectual continuado *discorso mentale* y que, por tanto, era justo ver en la pintura una empresa intelectual. En este sentido escribió en el Tratado: «Los principios científicos y verdaderos de la pintura son captados por la mente sin operaciones manuales. Es la ciencia de la pintura, que reside en la mente que la concibe» (Da Vinci citado en Capra, 2008, p. 62).

Otro elemento de la síntesis de Leonardo, además del arte (habilidad) y la *scientia* (conocimiento), es la fantasía o imaginación creativa del artista. Leonardo se refirió a sí mismo como inventor, durante toda su vida, pues, a su juicio, un inventor era una persona que creaba un objeto artificial o una obra de arte uniendo diversos elementos en una nueva configuración, inexistente en la naturaleza. Leonardo no distinguía entre el proceso de diseño, entendido como la configuración abstracta o teórica de múltiples procesos y/o componentes, así como el proceso de ejecución material. Sin embargo, para él siempre fue más importante lo concretamente pensado que la realización física o material. Esta idea se coteja en las líneas citadas a continuación:

Vale la pena recordar que la mayoría de las máquinas y de los aparatos mecánicos que inventó, diseñó y presentó en magníficos dibujos, nunca llegaron a hacerse realidad; y aunque era famoso como arquitecto, su nombre no va unido a ningún edificio conocido. Incluso como pintor, muchas veces parecía más interesado en la solución de problemas de composición el *discorso mentale* que en la conclusión real de la pintura (Capra, 2008, p. 64).

En Leonardo podemos apreciar la conexión de lo que muchos consideran polos opuestos del intelecto humano. Por ende, arte y ciencia confluyeron en una configuración sistémica, que nos proporcionó verdadero arte y verdadera ciencia, en una relación sinérgica enriquecedora.

Leonardo no solía centrarse en una sola área de estudio sino que se complacía en compaginar su labor artística con la científica. No cabe duda de que debía de dedicar la mañana a estudiar algún tema de mecánica, óptica o matemáticas; a la tarde a darle unos toques a algunos de sus encargos; y luego, a altas horas de la noche, escalpelo en ristre, a seccionar un hígado o separar un músculo de un tendón para estudiar su textura (White, 2004, p. 152).

Es evidente que este artista-científico o este científico-artista no consideraba ninguna de las dos actividades de manera separada, su arte se sustentaba en su ciencia y viceversa, arte y ciencia son dos caras de la misma moneda, cuya finalidad era comprender el mundo que le rodeaba y mostrarlo de una manera configuracional.

Leonardo da Vinci: precursor de la ciencia moderna

Leonardo no pretendía convertirse en un hombre de ciencias. Su propósito era saber más sobre la realidad del mundo para aplicarlo a su arte. Sin embargo, se convirtió en un gran científico y epistemólogo, el precursor de la ciencia moderna. Esta apreciación se sustenta en la concepción de que todo arte necesitaba una base científica para que la realidad representada se aproxime lo más posible a la realidad en que vivimos. Si se siguen las palabras incluidas en seguida: “Leonardo solía decir que el hombre, el mundo y el universo forman una sola cosa armónica y es misión del artista descubrir las leyes que rigen esa armonía” (Tello, 2009, p. 34). Aquí se percibe el interés epistemológico del florentino por encontrar la pauta que conecta a los procesos humanos o naturales, la configuración.

Ahora, cuando se le considera respecto a la variedad y complejidad de sus actividades artísticas y científicas, los rasgos que lo definen son: su categórico rechazo al principio de autoridad y la afirmación de la experiencia como valor exclusivo. En este sentido, puede afirmarse que en Leonardo se funden, como en ninguna otra personalidad histórica, la actividad artística y la actividad científica, y es en él donde, de un modo cierto, ambas actividades entran en contradicción, unas veces alimentándose y otras contraponiéndose, son dialécticas y complementarias, constituyen una configuración sistémica dialéctica y compleja.

De acuerdo a sus rasgos característicos, puede afirmarse que la síntesis de arte y ciencia está imbuida de una profunda conciencia ecológica, de un enfoque holístico, una concepción sistémica y un pensamiento configuracional. No es sorprendente que hablara con gran desprecio de los llamados «compendiadores», es decir, los reduccionistas de su época:

Los compendiadores de obras infligen daño al conocimiento y al amor [...] ¿Qué valor tiene quien, para simplificar aquello de lo que pretende dar un conocimiento completo, deja de lado la mayor parte de las cosas que componen el todo? [...] ¡Oh, estupidez humana! [...] No advertís que caéis en el mismo error del que despoja a un árbol de su adorno de ramas llenas de hojas entremezcladas de flores fragantes o de frutos con el fin de demostrar la utilidad del árbol para producir tablones (Leonardo citado en Capra, 2008, p. 36).

Esta valoración constituye un significativo testimonio de la matriz epistémica de Leonardo y está, a la vez, tamizada por un turbulento vaticinio: reducir el valor a los árboles únicamente a la calidad de su madera y valorar la belleza de la vida sólo por partes mecánicas, constituye una impresionante caracterización, lamentablemente, acertada acerca de la mentalidad dominante en el mundo actual.

Nuestras ciencias y tecnologías han estrechado progresivamente su campo, de modo que hoy somos incapaces de comprender nuestros problemas multifacéticos desde una perspectiva interdisciplinaria. Necesitamos con urgencia una ciencia que haga honor a la unidad de la vida y la respete, que reconozca la fundamental interdependencia de todos los fenómenos naturales y vuelva a conectarnos con la tierra viva. Lo que necesitamos hoy es exactamente el tipo de pensamiento y de ciencia que Leonardo Da Vinci anticipó y esbozó hace quinientos años, en la culminación del Renacimiento y el amanecer de la moderna era científica (Capra, 2008, p. 36).

Leonardo da Vinci: configuración de precisión y libertad, de verdad y belleza

Lo más importante para un artista del Renacimiento era sentirse libre. Como puede observarse en las interpretaciones de la obra del personaje histórico que nos ocupa, está presente el deseo de ser libre para ver el mundo, para disfrutar de la vida y para crear su propia obra. Sin embargo, “para ser libre aún le faltaba mucho por aprender y Leonardo se sentía muy impaciente, porque quería saberlo todo” (Tello, 2009, p. 15). Ahí precisamente, en esa emancipación definitiva, en esa plena posesión del modelado, de la iluminación y de la expresión, en esa amplitud y esa libertad se encuentra la razón de ser y la gloria del genio. Otros han podido ensayar por vías diferentes y han obtenido valiosos resultados; pero, ninguno ha llegado tan lejos.

Leonardo pretendía que el arte de la pintura comenzara a considerarse como una actividad noble. En contraposición del paradigma establecido desde la Antigüedad, que consideraba todas las obras hechas con las manos como trabajos serviles. En razón de la cual artistas eran vistos poco menos que sirvientes; pero, para Leonardo ni los artistas eran sirvientes, ni el arte era una actividad menor, si

se acepta una de sus planteamientos sobre este punto, según el cual del mismo modo que el poeta necesita de la pluma para escribir sus poemas; el pintor necesita del pincel para pintar sus cuadros.

Como hombre del Renacimiento que era, Leonardo defendió su libertad individual. No aceptó que gobernaran sus gustos o sus ideas y nunca aceptó que quienes le encargaban una obra decidieran cuándo debía acabarla. Solía decir: "Si el erudito no mata al artista en Leonardo da Vinci es porque, sobre todo, amó la invención. Nunca le pidió a la ciencia otra cosa que el poder que faculta para actuar y crear" (Seáilles, s.f., p. 22).

Seáilles muestra los alcances de la convicción de Da Vinci:

En concordancia con las leyes inmutables de su espíritu, se movió entre el arte y la ciencia. En Leonardo, la reflexión nunca estuvo alejada de la acción, pues siempre orientó sus pensamientos hacia la habilidad para actuar. Su curiosidad de erudito fue simplemente la ambición de un hombre que estudió con pasión las leyes de la naturaleza para superarlas a medida que las imitaba (36).

Como se puede ver, Leonardo supo establecer una configuración de precisión y libertad, y de verdad y belleza. En este tipo de configuraciones hay un aspecto sin cuya combinación hubiese sido imposible que Leonardo combinase la precisión con la libertad y la verdad con la belleza. El hecho de estudiar con pasión la naturaleza, lo mismo que las ciencias que permiten reproducirla, más exactamente la anatomía, la perspectiva y la fisonomía.

El genio es caritativo sin esfuerzo y su generosidad reside en que esas riquezas son disfrutadas al compartirlas. Estos grandes logros, que fueron realmente aspectos de su vida polifacética, fueron vistos por todos. "Pero quizá lo más sorprendente fue su actividad interior, esfuerzo invisible y constante de su alma al servicio de la verdad y la belleza. Su atención estuvo siempre alerta, y todo representó para Leonardo una ocasión de investigar y descubrir" (48).

"El ojo recibe de la belleza pintada el mismo placer que de la belleza real", solía decir Leonardo, para quien la verdad y la belleza son inextricables. En sus cuadernos nos legó algunas premisas relacionadas con la verdad y la belleza, recogidas con precisión por Capra (2008), y que a continuación aparecen parafraseadas:

- La belleza perece en la vida, pero es inmortal en el arte.
- La pintura es poesía muda; la poesía pintura ciega.
- El ojo recibe de la belleza pintada el mismo placer que de la belleza real.
- Todo lo que hay de bello en el hombre pasa y no dura.
- Si es posible, se debe hacer reír hasta a los muertos.

En atención a los pasaje revisados, se advierte que para Leonardo Da Vinci, la belleza no se aparta de su concepción científica de la naturaleza, ya que, como ella, tiene que ser visible y experimentable. Esta perspectiva se forma en contacto con el núcleo florentino neoplatónico, no se abandona la idea de que la belleza es algo inmaterial, aunque ésta no se va a manifestar, como lo hacía en Botticelli, a través de metáforas y apologías, sino mediante una imagen visual directa, búsqueda que ocupa toda la actividad pictórica del artista. La adhesión a esta concepción se aprecia en esta afirmación: "Los detalles hacen la perfección pero la perfección no es un detalle"; asimismo, precisa: "Tal fervor de conquistas intelectuales, aquella ansia de verdad y de belleza, aquel entusiasmo glorioso por el retorno al clasicismo helenizante, fueron la levadura del Renacimiento, aspectos que latieron y brillaron, más que en cualquier otro, en el alma de Leonardo da Vinci" (Torroledo, 1999, p. 9).

Cabe señalar que el autor estudiado también logró la configuración de teoría y práctica. La práctica lo condujo a la teoría; la acción a la ciencia, "y las pequeñas anotaciones que siempre llevó con él rebosan de ingenio y profundidad que brotaban espontáneamente de su mente. A la historia de su vida debería añadirse la historia de su pensamiento" (Seáilles, s.f., p. 50), que sin lugar a dudas es un pensamiento configuracional. En concordancia con este rasgo de su pensamiento se deriva la siguiente pauta: "Estúdiese primero la ciencia, y luego la práctica que se deduce de ella" (citado por Seáilles, s.f., p. 50), es uno de los postulados leonardinos que aducen a la configuración entre teoría y práctica.

Si se desarrolla esta línea de pensamiento, se entiende que el rasgo característico del trabajo de Leonardo fue la búsqueda apasionada de la verdad. Como investigador siempre apeló, en primer lugar, a la experiencia concreta, siempre se llenaba los ojos y la mente de imágenes claras. "Aquellos que se enamoran de la sola práctica, sin cuidar de la exactitud, o por mejor decir, de la ciencia, son como el piloto que se embarca sin timón ni aguja; y así nunca sabrá adónde va a parar. La práctica debe cimentarse sobre una buena teórica, a la cual sirve de guía la Perspectiva" (citado por Seáilles, s.f., p. 52), afirmaba de manera frecuente.

A partir de los postulados anteriores Leonardo configuró su propio método científico y técnicas de investigación muy particulares.

El método científico de Leonardo

Según algunos críticos severos, Leonardo fue un hombre que "no comprendió completamente el verdadero método científico [...y que] no poseía una metodología ni una filosofía de fondo" (Kline, 1991, p. 262). Pero, no podemos olvidar que, a propósito de la aproximación a las cosas de la ciencia, el florentino murió cuarenta y cinco años antes del nacimiento de Galileo Galilei.

Leonardo Da Vinci compartió con sus colegas humanistas su gran confianza en las capacidades del individuo, su pasión por los viajes de exploración y su entusiasmo por el redescubrimiento de los textos clásicos de la antigüedad. Pero lo que distinguía radicalmente a Leonardo de la mayoría de ellos era su negativa a aceptar ciegamente las enseñanzas de las autoridades clásicas. Aunque, las estudió cuidadosamente; luego, las puso a prueba mediante rigurosas comparaciones con sus propios experimentos y sus observaciones directas de la naturaleza. Capra afirma que, al hacerlo, “desarrolló en solitario un nuevo enfoque del conocimiento, hoy conocido como método científico” (2008, p. 208). Leyó bibliotecas enteras de tratados sobre antiguos enigmas y problemas actuales, “se convirtió en una verdadera enciclopedia ambulante, ofreció cientos de conferencias y debates, y sentó las bases del método científico como única vía para analizar causas y efectos, teoría y práctica, de modo razonable y dialéctico” (García, 2007, p. 79). Con frecuencia decía: “Y en eso estoy completamente de acuerdo con los antiguos. Naturaleza es en sí misma la madre de toda experiencia; una experiencia que debe ser tu maestra, porque he descubierto que hasta Aristóteles puede estar equivocado en ciertos asuntos” (García, 2007, p. 81).

Pero los que van a la escuela del maestro Ficino se hinchan de orgullo porque saben repetir como loros los aforismos de Platón y Aristóteles. Me desprecian porque soy un inventor, pero ¿acaso no se dan cuenta de que ellos son más culpables por no ser inventores? Lo único que saben hacer es repetir y recitar trabajo de otros. Creen que mi lente de aumento no es más que un truco de magia y ¿sabes por qué? Porque consideran que la vista es el sentido menos fiable y en realidad es el órgano supremo (Citado en Dann, 2010, p. 125).

Por tener una escasa educación formal desconfió o desconsideró muchos de los conceptos que se tenían por seguros en su época y optó por estudiar infinidad de temas desde cero. Por esta razón, se puede apreciar que “Aplicó un método que luego adoptaría la ciencia: el método experimental. Hacía experimentos para observar y conocer a partir de la experiencia cómo actuaba la naturaleza o cómo funcionaban las cosas” (Fittipaldi & Hendel, 2008, p. 6). En sus tratados dejó constancia de los métodos inductivo y deductivo, es decir, la manera de estudiar un fenómeno particular hasta poder explicar una ley general y, luego, aplicar esta ley general para llegar a comprender un hecho particular. Al respecto escribió: “Al abordar un problema científico, dispongo primero diversos experimentos, ya que pretendo determinar el problema de acuerdo con la experiencia, mostrando luego por qué los cuerpos se ven obligados a actuar de ese modo. Ese es el método que hay que seguir en todas las investigaciones sobre los fenómenos de la Naturaleza” (Citado por Fittipaldi & Hendel, 2008, p. 6).

En el tratado de la pintura, Da Vinci da una demostración de una extraordinaria elocuencia y una magistral didáctica para explicar con gran nitidez, precisión y lujo de detalles los temas que desarrolla. Más que un tratado sobre la pintura, este cuaderno es una enciclopedia en la que Leonardo integra, configura y sistematiza una gran variedad de temáticas diversas, actividad que desarrolla con amplitud y profundidad. En este tratado Leonardo se refiere a su método de investigación y a la necesidad de formular constantemente preguntas problematizadoras. Hace argumentaciones convincentes sobre perspectiva, educación, deporte, óptica, matemática, psicología y sociología; disciplinas científicas que pone al servicio de su arte, convirtiendo así la pintura en una ciencia, la ciencia de las ciencias, una ciencia configuracional.

Todas sus ideas partieron de la base de la interrogación y la especulación, del cual deriva su famoso método, que consiste en dudar y preguntar. Se pregunta a sí mismo e interroga a los demás. Entre sus notas aparecen el cañón de vapor y las especulaciones alquimistas. Al cultivar estas artes Da Vinci ganó fama de mago y brujo, cuando lo cierto es que “nada le era más extraño que la magia, la nigromancia —magia negra que consiste en evocar a los muertos exclusivamente para conocer el futuro—, y la astrología, con todo y que estas ciencias ocultas le interesaban a los grandes genios de época” (Torroledo, 1999, p. 49).

Es sabido que en el Renacimiento cualquier crítica a la ciencia de Aristóteles era para las autoridades un ataque a la Iglesia. Por esta razón, condenaban los experimentos científicos y eran considerados como subversivos. Según Capra, Leonardo Da Vinci rompió con esta tradición y estas reglas normativas. Como se ilustra en seguida: “Cien años antes que Galileo y Bacon, desarrolló por sí solo un nuevo enfoque empírico de la ciencia, que implicaba la observación sistemática de la naturaleza, el razonamiento lógico y ciertas formulaciones matemáticas” (2008, p. 23). Estas pueden considerarse, precisamente, las características principales de lo que hoy se conoce como método científico.

En concordancia, Leonardo creía que el conocimiento debía basarse en la observación y diseñó un método: entrelazar la configuración de todo lo contenido en el mundo, pensando que esto revelaría las leyes de la armonía y la proporción que se estimaba yacían en todas las cosas. Fue una tarea infructuosa que nunca concluyó. Es evidente que el genio universal por excelencia creía firmemente que el arte debía basarse en la observación cuidadosa y objetiva del mundo, y expresarse de acuerdo con los principios matemáticos del equilibrio, la armonía y la perspectiva, que surgieron por primera vez en esa época dorada. Para él, la vista era el sentido más importante y poderoso del ser humano; porque, captaba de inmediato los objetos y los seres, además, permitía evaluar las situaciones y circunstancias correctamente y con exactitud. Así, cada fenómeno percibido se volvía, para este genio impresionante, un objeto de estudio y una fuente de conocimiento; de ahí que saber cómo mirar se volvió un tema, a la vez, un

objetivo de sus múltiples dibujos, proyectos y estudios. Por lo que sigue se constata que “La observación era entonces, para él, una especie de vínculo con el espíritu y un requisito absoluto para conocer y aprender. Los ojos, decía, son la principal avenida del conocimiento” (Obón, 2006, p. 9).

Leonardo advirtió claramente que estaba abriendo un nuevo campo. Humildemente se autodenominó *omo senza lettere* («inculto o autodidacta»); pero, no sin cierta ironía y orgulloso de su nuevo método, pues se consideraba un «intérprete entre la naturaleza y los seres humanos» (Capra, 2008). Allí donde miraba había nuevos descubrimientos por realizar y “su creatividad científica, que combinaba la apasionada curiosidad intelectual con la inmensa paciencia y el ingenio experimental, fue su principal fuerza impulsora a lo largo de la vida” (Capra, 2008, p. 24).

Si se examina una de las anécdotas heredadas, cierto día, a Leonardo se le ocurrió mirar a través de un cristal los objetos a trasluz. Fue algo realmente asombroso. Comprendió la relación que existía entre la perspectiva y el cálculo de las medidas del cuerpo humano en sus proporciones reales. Él ya sabía de su importancia, pero hasta que no hizo ese sencillo experimento no tuvo la certeza de ello, lo cual demuestra su talante de científico, su epistemología experimental y su método de investigación. Ya desde 1513, Leonardo Da Vinci nos relata que, antes de dar un paso más en el proceso de investigación, es necesario hacer experimentos; porque, el propósito científico debe primero exponer la experiencia y luego, mediante el razonamiento, mostrar por qué esa experiencia debe operar precisamente de esa manera y no de otra manera diferente. Consideraba a ésta como la verdadera regla que deben seguir quienes reflexionan sobre los fenómenos científicos.

Capra llama la atención acerca de que “Leonardo Da Vinci desarrolló y practicó en solitario las características esenciales del método científico, quinientos años antes de que éste fuera reconocido y formalmente descrito por filósofos y científicos” (2008, p. 213). Sólo recientemente, gracias a la cuidadosa datación de sus notas, lo que hoy hace posible seguir la evolución de sus ideas y técnicas, el método de Leonardo ha salido a la luz en toda su amplitud. Según argumenta en otro momento: “Durante siglos, la edición de las selecciones de sus cuadernos de notas se atuvo al criterio de la ordenación temática, de modo que presentaba unos junto a otros juicios contradictorios, originarios de diferentes períodos de la vida de su autor. Pero en las tres últimas décadas, los cuadernos de notas han sido por fin correctamente datados” (213).

Uno de los rasgos distintivos de sus apuntes nos conduce a detenernos, pues, al comienzo de sus investigaciones científicas, desde las primeras líneas escritas, hasta las de los últimos días, Leonardo llenó sus cuadernos de notas de afirmaciones relacionadas con la importancia crítica de la observación y la experimentación metódicas. Observar las leyes de la naturaleza es algo

imprescindible para crear los medios que el hombre necesita si quiere ser el verdadero rey de la naturaleza. Al seguir esta idea, se reitera su convicción de que la mano y la inteligencia del hombre son los instrumentos que le aseguran su poder sobre el mundo natural. Capra refiere que, cuando Leonardo vivía en Roma y tenía ya más de sesenta años, un día estaba ocupándose de problemas de mecánica y llenaba un pequeño cuaderno de notas con una serie de elaborados diagramas de balanzas y poleas, escribió en un momento dado: “Definiré ahora la naturaleza de las balanzas compuestas...” (Da Vinci en Capra, 2008, p. 215). Después, como si repentinamente pensara en futuros lectores, necesitados de educación científica, se interrumpe y agrega su hoy famoso manifiesto sobre el método científico: “Antes de dar un paso más, realizaré experimentos, porque mi propósito es exponer primero la experiencia y luego, mediante el razonamiento, mostrar por qué esa experiencia está destinada a operar precisamente de esa manera. Es ésta la verdadera regla que deben seguir quienes reflexionan sobre los fenómenos de la naturaleza” (215).

Como se aprecia, de modo semejante a todo buen científico, Leonardo consultó los textos tradicionales y utilizó su marco conceptual como punto de partida. Tal como se desprende de la siguiente cita: “Luego puso las ideas tradicionales a prueba confrontándolas con sus propias observaciones científicas. Y de acuerdo con el método científico, no vaciló en modificar las viejas teorías cuando sus experimentos las contradecían” (Capra, 2008, p. 185).

De acuerdo con lo expresado, se reitera que el método científico de Leonardo se basaba, fundamentalmente, en la observación, solía decir:

«La ciencia fue el capitán, la práctica fue el soldado»
 «Es evidente que la vista es la operación más veloz de todas cuantas hay, pues sólo en un punto percibe infinitas formas; pero en la comprensión es menester que primero se haga cargo de una cosa, y luego de otra: por ejemplo: el lector verá de una ojeada toda esta plana escrita, y en un instante juzgará que toda ella está llena de varias letras; pero no podrá en el mismo tiempo conocer qué letras sean, ni lo que dicen; y así es preciso ir palabra por palabra, y línea por línea, enterándose de su contenido. También para subir a lo alto de un edificio, tendrás que hacerlo de escalón en escalón, pues de otro modo será imposible conseguirlo. De la misma manera, pues, es preciso caminar en el arte de la Pintura. Si quieres tener una noticia exacta de las formas de todas las cosas, empezarás por cada una de las partes de que se componen, sin pasar a la segunda, hasta tener con firmeza en la memoria y en la práctica la primera. De otro modo, o se perderá inútilmente el tiempo, o se prolongará el estudio; y ante todo es de advertir que primero se ha de aprender la diligencia que la prontitud» (Citado en Capra, 2008, p. 191).

En adición, resulta pertinente añadir que sus investigaciones científicas no se refieren exclusivamente más que a lo que ha estado acompañado de la práctica (Gille, 1978a). Dotado de una aguda capacidad de observación, su aproximación a la ciencia nunca destacó por sus explicaciones teóricas ni por recurrir a experimentos detallados tal como se conocen en la actualidad, con hipótesis y variables dependiente e independiente; en cambio, para comprender los fenómenos que le interesaban los describía y dibujada hasta sus últimos detalles, planeando realizar una gran enciclopedia basada en detallados dibujos de todo lo conocido.

Así, se nota cómo Leonardo intentó comprender los fenómenos describiéndolos e ilustrándolos con mucho detalle, sin insistir demasiado en las explicaciones teóricas, sino ponderando la vista como el instrumento de conocimiento más certero con que cuenta el ser humano. De acuerdo con este planteamiento sostuvo que a través de una observación atenta debían reconocerse los objetos en su forma y estructura para describirlos en la pintura de la manera más exacta. Según se puede confirmar en las siguientes líneas: “El ojo, que también recibe el nombre de espejo del alma” (citado en Gille, 1978, p. 128). A partir de esta cita se comprende por qué el dibujo se convertía en el instrumento fundamental de su método de investigación, al punto que podía decirse que en sus apuntes el texto estaba para explicar el dibujo, y no éste para ilustrar a aquél, por lo que Da Vinci ha sido reconocido como el creador de la moderna ilustración científica. Sus estudios sobre el vuelo de los pájaros o el movimiento del agua son sin duda muy destacables. También los estudios científicos sobre las turbulencias.

Como a Leonardo le faltaba formación básica en latín y en matemáticas, los investigadores contemporáneos lo ignoraron; sin embargo, su sorprendente autodidactismo lo llevó a aprender latín solo. El ser tenido en cuenta como el primer científico en la historia de la humanidad está dado porque Leonardo se adelantó al método científico, en el sentido de que algunos de sus experimentos terminaban de esta manera: « [...] podréis repetir el experimento y sacar vuestra conclusión». (Citado en Capra, 2008, p. 193).

Leonardo murió 45 años antes de que naciera Galileo y fue contemporáneo de Copérnico. Sin embargo, 300 años antes de Descartes, ya Leonardo había planteado un método científico, incluso una epistemología cualitativa y un enfoque de investigación Interpretativo y comprensivo que hoy conocemos como paradigma histórico hermenéutico, pese a que la historia de la ciencia ha considerado a otros fundadores que vivieron dos o tres siglos después y no se le reconoce su valor como creador.

Cabe notar que la ciencia desarrollada por Leonardo es de tipo cualitativo, es decir, una ciencia de las cualidades, no de las cantidades: “Pintor de cualquiera escuela que seas, atiende según las circunstancias, a la cualidad de los que hablan, y a la naturaleza de las cosas de que se habla” (Citado en Capra, 2008, p. 195).

Leonardo y la figura humana

Si se admiten algunas de las anécdotas recogidas por biógrafos e historiadores, se puede encontrar algunas razones para creer que Leonardo podría haber sido espía. Se cuenta que cuando veía a un personaje pintoresco, lo seguía todo el día para estudiar su figura, forma de andar y expresiones. Como señala Morán: “Tomaba apuntes y después lo dibujaba. También se dice que invitaba a comer a gente desconocida, que le llamaba la atención, para estudiar sus gestos, reacciones y forma de hablar” (Morán, s.f., p. 14).

Tenía una gran capacidad para recordar rostros, nada escapaba a su mirada, y todo lo que hacía estaba precedido de una racionalidad y un análisis detallado.

Los muchos dones que le dio la naturaleza se concentraron, por así decir, en su mirada. No obraba siguiendo el impulso secreto de su inmenso e innato talento; no aceptaba el trazo arbitrario, libre; todo lo meditaba, todo lo sopesaba. Desde las proporciones más conocidas y puras hasta las formas más extrañas y contradictorias, todo descansaba en principios naturales y racionales (Goethe, 2012, p. 42).

A su aguda e inteligente mirada sobre el mundo debemos la gran precisión con que supo exponer, de palabra, los movimientos y gestos de las escenas más complejas, como si hubieran de convertirse en imágenes. Según observa Goethe: “Léanse sus descripciones de una batalla o de una tormenta: son de tal precisión que, aunque difícilmente pueden plasmarse en un cuadro, sí indican lo que cabría exigir del pintor que quisiera representarlas” (43).

Como se puede evidenciar, Leonardo se preocupó de manera particular por perfeccionar el concepto de la figura humana. Sus palabras nos muestran la validez de su teoría frente al boceto: “El movimiento es la base de la vida; no sólo, es también instrumento de representación de los afectos, y la figura no será digna, de alabanza si no logra expresar con la acción las pasiones de sus ánimos” (Da Vinci citado en Capra, 2008, p. 195). Tales consideraciones establecen las bases de la técnica del *sfumato* (esfumado), en la cual se modelan las figuras sin líneas, usando sombras y luces, mostrando así su ontología naturalista, una racionalidad configurativa y una *praxis* hermenéutica. Recuérdese que, al menos en las reflexiones de Platón, la forma sublimada (poética, filosófica, artística) debe su origen al esfuerzo por trascender la apariencia en nombre de algo superior que sólo puede cobrar presencia si se crea el orden formal que lo permita. En su caso, este orden busca representar visualmente aquello que reside en todo lo que es y, al mismo tiempo, se halla entrañado en cada cuerpo en particular. “La creencia en una unidad secreta subyacente en lo individuado explica, insisto, que disuelva los cuerpos representados en una fusión visual que une todo con todo. Tal modo de proceder permite que cada parte representada mantenga

una correspondencia con las demás” (Juanes, 2009, p. 16). Así, tenemos ante la vista una unidad orgánica que desdibuja la delimitación inequívoca de las formas cerradas propias de la tradición plástico-lineal. “Eso explica que, pictóricamente hablando, la construcción matemático-perspectivista encargada de representar el “aquí y ahora” sea siempre complementada con el esfumado y con la perspectiva aérea, sin lo cual sería imposible el desocultamiento de lo insondable” (17). Por ejemplo, “su gran interés por la mecánica y la ingeniería puede explicarse por esto. ¿Cómo se vuela, cómo se navega bajo el agua, cómo aumentar la velocidad sobre la Tierra?” (Bagni & D’Amore, 2007, p. 54).

La epistemología heurística de Leonardo

La problematización es una particularidad de la epistemología propuesta por Da Vinci; dado que, la pregunta es el motor impulsor de la configuración del conocimiento científico, el cual, aunque tiene un origen subjetivo, debe partir de un ámbito objetivo. Por ende, se podría afirmar que contribuyó al desarrollo de una epistemología heurística.

Para Capra, “la obra de Leonardo constituye una fascinante ilustración visual del proceso que los teóricos de la complejidad conocen como «emergencia», a saber, el surgimiento espontáneo de nuevas formas de orden a partir del caos y la confusión” (2008, p. 71). De acuerdo con la teoría de la complejidad, la creatividad —generación de nuevas formas— es una propiedad clave de toda vida e implica el verdadero proceso de creación que Leonardo revelaba en sus exquisitos trabajos preparatorios. En efecto, nuestras intuiciones más creativas y originales surgen de esos estados de incertidumbre y de confusión.

Así, se ha visto que “Los problemas que atraen a Leonardo son problemas teóricos de diseño arquitectónico. Las preguntas que se formula son las mismas que explora mediante la ciencia de formas orgánicas, esto es, preguntas sobre modelos, organización espacial, ritmo y flujo” (87). Para Leonardo, según Capra, “el reconocimiento de la multiplicidad de modelos de relaciones en la naturaleza era el sello distintivo de una ciencia universal” (Da Vinci en Capra, 2008, p.100).

En la actualidad también urge ese conocimiento universal, sistémico, complejo o configuracional que es, precisamente, una de las razones que hacen tan pertinente hoy la visión unificada, dialéctica y holística que Leonardo tenía del mundo. Es importante señalar que él no busca el misterio del mundo en un más allá ajeno a la apariencia sensible; así lo prueba su rechazo a la escolástica y a las metafísicas sustentadas en trascendencias absolutas. Para él, lo absoluto reside en lo relativo; aunque, no se manifieste a cualquier mirada. “Hay que construir la forma de la visión, el umbral, el orden plástico fronterizo que posibilite la convivencia de lo visible-invisible” (Juanes, 2009, p. 17).

Conclusiones

Es evidente que Leonardo tenía una concepción holística del mundo, de la vida, de la naturaleza, de la pintura y de la ciencia. La relación entre el todo y las partes, heredada de Aristóteles, caracteriza su pensamiento, los análisis ontológicos que hacía, su epistemología y su método de investigación. Igualmente, hay consenso en que la primera manifestación del hacer pictórico de Leonardo se manifiesta en dos aportaciones puntuales al cuadro de Andrea del Verrocchio El bautismo de Cristo: “el ángel más cercano al espectador y, lo que es más importante, el innovador uso de la perspectiva aérea al tratar el paisaje circundante. Podría agregarse que el cuadro contiene algo presente en gran parte de la obra de Leonardo: la integración de lo mineral, lo acuoso, lo vegetal y lo humano” (Juanes, 2009, p. 21).

Cada una de sus acciones son prodigiosas que, dejando tras de sí a todos los otros hombres, expresamente se hace conocer como una cosa concedida por Dios (Vasari, 1964). Leonardo, un hombre que se despertó demasiado pronto de las tinieblas mientras los otros hombres aún dormían (Freud, 1974). “Entre los contemporáneos....Dormidos: Filippo Brunelleschi, Piero della Francesca, Leon Battista Alberti, etc. (Bagni & D’Amore, 2007, p. 9). Un día únicamente tres hombres emergerán en la memoria de los hombres: Aristóteles, Cristo y Leonardo da Vinci (Uzielli, 1884).

Como se aprecia, la obra científica de Leonardo es tan inmensa como su obra artística porque precisamente ambas obras están plenamente configuradas. Este gran genio del renacimiento no fue solo un gran artista e inventor sino un gran filósofo que sin lugar a dudas hizo aportes a la epistemología moderna, aunque sus ideas han sido ignoradas en los tratados de epistemología. También hizo invaluable aportes al método científico. Da Vinci fue un pensador configuracional, jamás separó el arte de la ciencia, ni la teoría de la práctica, ni el pensamiento de la experiencia Φ

REFERENCIAS

- Arasse, D. (1997). *Leonardo da Vinci*. Konecky & Konecky.
- Arasse, D. (1998). *Leonardo da Vinci. The Rhythm of the World*. Hazan. Nueva York: Konecky & Konecky.
- Bagni, G. y D’Amore, B. (2007). *Leonardo y la Matemática*. Bogotá: Magisterio.
- Bramly, S. (1988). *Léonard de Vinci*. París: Jean-Claude Lattès.

- Bramly, S. (1991a). *Leonardo da Vinci*. México: Diana.
- Bramly, S. (1991b). *Leonardo: Discovering the live of Leonardo da Vinci*. Nueva York: HarperCollins.
- Bronowski, J. (1978). *El sentido común de la ciencia*. Barcelona: Península.
- Capra, F. (2008). *La ciencia de Leonardo. La naturaleza profunda de la mente del gran genio del renacimiento*. Barcelona: Anagrama
- Clark, K. (1968). *Leonardo de Vinci*. International Book Creation.
- Clark, K. (1986). *Leonardo da Vinci*. Madrid: Alianza.
- Clark, K. (1989). *Leonardo da Vinci*. New York: Penguin.
- Clark, K. (2006). *Leonardo da Vinci*. Madrid: Alianza.
- Cuadrado, S. (1999). *Leonardo Da Vinci*. Madrid: Ediciones Libertarias-Prodhufi.
- Cuadrado, S. (2011). *Leonardo Da Vinci*. Madrid: Edimat Libros.
- Da Vinci, L. (1943a). *Aforismos*. Selección de Ernesto García de Zúñiga. Madrid: Espasa-Calpe.
- Da Vinci, L. (1943b). *Tratado de la pintura y aforismos*. Buenos Aires: Espasa Calpe (Austral).
- Da Vinci, L. (1975). *Cuadernos de Notas*. Madrid: Felmar.
- Da Vinci, L. (1982a). *Apuntes de filosofía y ciencia*. Barcelona: Hacer.
- Da Vinci, L. (1982b). *Tratado de la pintura*. Madrid: Editora Nacional.
- Da Vinci, L. (1984). *Diario privado*. Madrid: Editora Nacional.
- Da Vinci, L. (1993). *Cuaderno de Notas*. Madrid: S.M.E.
- Da Vinci, L. (1994). *Dibujos: la invención y el arte en el lenguaje de las imágenes*. Barcelona: Debate.
- Da Vinci, L. (1997). *Leonardo da Vinci, el ingeniero*. Bilbao: Escuela de Ingenieros.
- Da Vinci, L. (1999). *Aforismos*. Pozuelo de Alarcón: Espasa-Calpe.

- Da Vinci, L. (2004a). *Profecías*. Barcelona: Tempestad.
- Da Vinci, L. (2004b). *Codex Madrid*. Barcelona: Planeta De Agostini.
- Da Vinci, L. (2005). *Escritos literarios*. Madrid: Tecnos.
- Da Vinci, L. (2008). *Tratado de la pintura*. Italia: Terramar Ediciones.
- Da Vinci, L. (2010). *Alegorías, Pensamientos, Profecías*. Madrid: Gadir. Traducción de Elena Martínez.
- Da Vinci, L. (2012). *Fábulas*. Madrid: Gadir.
- Da Vinci, L. (s.f.). *Cuadernos*. Edición de Anna Suh. Barcelona: Parragon Books.
- Dann, J. (2010). *Las memorias de Leonardo*. Madrid: La factoría de ideas.
- Fittipaldi, S. & Hendel, N. (2008). *Leonardo da Vinci. Para aprender los secretos de los genios de la pintura. Arte escuela*. Buenos Aires: Guadal.
- Freud S., en: Reti, L., (ed.). (1974). *The unknown Leonardo*. New York: McGraw-Hill.
- Friedenthal, R. (1961). *Leonardo. Biografía ilustrada de Leonardo da Vinci*. Barcelona: Destino.
- Friedenthal, R. (1983). *La vida de Leonardo da Vinci. Genio, artista, ingeniero, arquitecto y hombre*. Barcelona: Biblioteca Salvat de Grandes Biografías.
- García, A. (2006). *Conocer a Da Vinci. El código secreto*. Buenos Aires: Ediciones Lea.
- García, R. (2007). *Leonardo da Vinci. Los protagonistas*. Buenos Aires: Visor.
- Gille, B. (1978a). *Les Ingénieurs de la Renaissance*. TD. París. Reed. Seuil, col. «Points Sciences»
- Gille, B. (1978b). *Histoire des techniques*. París: Gallimard. Col. «La Pléiade»
- Giovo, P. (1540). *Leonardi Vincii vita*. New York: Penguin.
- Giovo, P. (1964). *La vida de Leonardo da Vinci*. New York: Goldscheider.
- Goethe, J. W. (2012). *La última cena de Leonardo*. Madrid: Casimiro.

- Jaspers, K. (2001). *Leonardo als Philosoph*. Bern: Francke Verlag.
- Juanes, J. (2009). *Leonardo da Vinci. Pintura y sabiduría hermética*. México: Itaca.
- Kemp, M. (2006). *Leonardo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Kline, M. (1991). *Mathematical thought from ancient to modern times, 1991*. New York - Oxford: University Press.
- Marani, P. (1992). *Leonardo*. Catálogo completo. Madrid: Akal.
- Marani, P. (2003). *Leonardo da Vinci. La Gioconda*. Roma: Giunti.
- Morán, J. (s.f). *Leonardo da Vinci. El genio del Renacimiento. Minibiografías*. Madrid: Susaeta.
- Müntz, E. (2005). *Leonardo da Vinci*. Madrid: Ed. Círculo Latino.
- Müntz, E. (2006). *Leonardo da Vinci. El sabio, el artista, el pensador*. Londres: Parkstone International.
- Nicholl, Ch. (2006). *Léonard de Vinci. Biographie*. New York : Penguin.
- Nicholl, Ch. (2008). *Leonardo da Vinci. El vuelo de la mente*. México: Taurus.
- Obón, P. (2006). *Leonardo da Vinci. Titanes de la historia*. México: Época.
- Ottino della Chiesa, A. (1967). *The Complete Paintings of Leonardo da Vinci*. New York: Penguin.
- Ottino della Chiesa, A. (1988). *La obra pictórica de Leonardo*. Barcelona: Planeta.
- Pedretti, C. (1962). *A Chronology of Leonardo Da Vinci's Architectural Studies after 1500*. Geneva: E. Droz.
- Pedretti, C. (1998). *Leonardo: el retrato*. Roma: Ed. Giunti.
- Popham, A. E. (1946). *The Drawings of Leonardo da Vinci*. Jonathan Cape.
- Popham, A. E. (1947). *Les dessins de Léonard de Vinci*. Bruselas: Éditions de la Connaissance.
- Racionero, L. (1978). *Leonardo da Vinci y su obra*. Barcelona: Dopesa

- Racionero, L. (1986). *El desarrollo de Leonardo da Vinci*. Barcelona: Plaza y janes.
- Seáilles, G. (s.f.). *Leonardo da Vinci*. Londres: Parkstone International.
- Tello, A. (2009). *Me llamo Leonardo da Vinci*. Bogotá: Norma.
- Torroledo, A. (1999). *Da Vinci. Inventor de sueños*. Bogotá: Magisterio.
- Uzielli, G. (1884). *Ricerche intorno a Leonardo da Vinci*. Roma: Salviucci.
- Vasari, G. (1945). *Vidas de pintores, escultores y arquitectos ilustres*. Buenos Aires: El ateneo.
- Vasari, G. (1966). *Vida de grandes artistas*. Madrid: Mediterráneo-Agedime.
- Vasari, G. (2002). *Las vidas de los más excelentes arquitectos, pintores y escultores italianos*. Madrid: Cátedra.
- Vezzosi, A. (2011). *Leonardo da Vinci. Arte y ciencia del universo*. Barcelona: Blume.
- White, M. (2004). *Leonardo: el primer científico*. Barcelona: De Bolsillo.
- Zöllner, F. & Nathan, J. (2003). *Leonardo da Vinci: The Complete Paintings and Drawings*. New York: Taschen.
- Zöllner, F. (2010). *Leonardo da Vinci: 1452-1519. Artista y Científico*. New York: Taschen.